

ACEF/1112/14847 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Instituto Politécnico De Leiria

A1.a. Descrição da instituição de ensino superior / Entidade instituidora (proposta em associação):

Instituto Politécnico De Leiria

A2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Leiria

A2.a. Descrição da unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Leiria

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia Civil

A3. Study cycle:

Civil Engineering

A4. Grau:

Licenciado

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):

Despacho n.º 26 266-AE/2007, publicado em DR, 2.ª série, N.º 220, de 15/11/ 2007

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia Civil

A6. Main scientific area of the study cycle:

Civil Engeneering

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF).

582

A7.2. Classificação da área secundária, do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.

<sem resposta>

A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.

<sem resposta>

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

180

A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006):

6 semestres

A9. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006):

6 Semesters**A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:**

55

A11. Condições de acesso e ingresso:*Um dos seguintes conjuntos:**16 Matemática**ou**07 Física -Química**16 Matemática**ou**10 Geometria**16 Matemática**Preferência regional - Vagas: 30%**Área de influência: Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Leiria, Lisboa, Santarém**Outros acessos preferenciais - Vagas: 10%**Cursos com acesso preferencial: 320,400,403,406,409,434,447,602,604,629,811**Classificações mínimas**Nota de candidatura: 100 pontos**Provas de ingresso: 95 pontos**Fórmula de cálculo**Média do secundário 65%**Provas de ingresso: 35%***A11. Entry Requirements:***One of the following subjects:**16 Mathematics**or**07 Physical-Chemical**16 Mathematics**or**10 Geometry**16 Mathematics**One of the following subjects:**16 Mathematics**or**07 Physical-Chemical**16 Mathematics**or**10 Geometry**16 Mathematics**Regional preference – vacancies: 10%**Area of influence: Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Leiria, Lisboa, Santarém**Other preferential vacancies - Vagas: 10%**Courses with preferential vacancies: 320,400,403,406,409,434,447,602,604,629,811**Minimum Grades**Application: 100 points**Admission exams: 95 points**Calculation formula**High School : 65%**Admission exams: 35%***A12. Ramos, opções, perfis...****Pergunta A12**

A12. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Options/Branches/... (if applicable):

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular

Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Civil

A13.1. Study Cycle:

Civil Engineering

A13.2. Grau:

Licenciado

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Ciências de Base/ Basic Sciences	CB	36	0
Ciências Complementares/ Complementary Sciences	CC	13	0
Ciências de Engenharia/ Engineering Sciences	CE	43	0
Engenharia Civil – Estruturas/ Civil Engineering - Structures	EC-E	17	18
Engenharia Civil – Construções/ Civil Engineering - Construction	EC-C	17	18
Engenharia Civil – Hidráulica e Ambiente/ Civil Engineering - Hydraulics and Environment	EC-HA	16	13
Engenharia Civil – Planeamento e Transportes/ Civil Engineering - Planning and Transportation	EC-PT	15	18
(7 Items)		157	67

A14. Plano de estudos

Mapa II - - 1 Ano / 1 Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Civil

A14.1. Study Cycle:
Civil Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1 Ano / 1 Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1 year / 1 semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Matemática / Mathematical Analysis	CB	Semestral	162	TP:75 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Álgebra Linear / Linear Algebra	CB	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Física / Physics	CB	Semestral	162	T:30 TP:30 PL:15 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Desenho Técnico / Technical Design	CE	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Topografia / Topography	CE	Semestral	162	TP:30 PL:45 OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Inglês / English	CC	Semestral	54	TP:30 OT:4	2	Obrigatória / Mandatory
(6 Items)						

Mapa II - - 1 Ano / 2 Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Civil

A14.1. Study Cycle:
Civil Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1 Ano / 2 Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1 year / 2 semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estatística / Statistics	CB	Semestral	81	TP:45 OT:5	3	Obrigatória / Mandatory
Matemática Aplicada / Applied Mathematics	CB	Semestral	162	TP:75 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Estática Aplicada / Applied Statics	CB	Semestral	135	TP:54 PL:6 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Desenho e Computação Gráfica / Design and Computer Graphics	CE	Semestral	135	TP:15 PL:45 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Programação / Computer Programming	CC	Semestral	162	TP:30 PL:45 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Geologia de Engenharia / Engineering Geology	CB	Semestral	135	T:15 TP:36 PL:9 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory

(6 Items)

Mapa II - - 2 Ano / 1 Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Civil

A14.1. Study Cycle:
Civil Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2 Ano / 1 Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2 year / 1 semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Mecânica de Solos e Fundações I / Soil Mechanics and Foundations I	CE	Semestral	162	T:30 TP:30 PL:15 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Resistência de Materiais I / Strength of Materials I	CE	Semestral	135	T:15 TP:42 PL:3 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Hidráulica Geral / Hydraulics	EC-HA	Semestral	162	T:30 TP:39 PL:6 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Materiais de Construção / Construction Materials	CE	Semestral	135	TP:50 PL:10 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory

Processos Gerais de Construção / General Construction Processes	EC-C	Semestral	108	TP:56 TC:4 OT:5	4	Obrigatória / Mandatory
Planeamento Regional e Urbano / Urban and Regional Planning	EC-PT	Semestral	108	T:15 TP:30 OT:5	4	Obrigatória / Mandatory

(6 Items)

Mapa II - - 2 Ano / 2 Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Civil*

A14.1. Study Cycle: *Civil Engineering*

A14.2. Grau: *Licenciado*

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável) *<sem resposta>*

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable) *<no answer>*

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *2 Ano / 2 Semestre*

A14.4. Curricular year/semester/trimester: *2 year / 2 semester*

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Mecânica de Solos e Fundações II / Soil Mechanics and Foundations II	CE	Semestral	162	T:30 TP:37 PL:8 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Resistência de Materiais II / Strength of Materials II	CE	Semestral	135	T:15 TP:42 PL:3 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Hidrologia e Recursos Hídricos / Hydrology and Water Resources	EC-HA	Semestral	135	T:15 TP:45 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Teoria de Estruturas / Theory of Structures	EC-E	Semestral	135	T:15 TP:45 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Instalações em Edifícios / Installations in Buildings	EC-C	Semestral	108	TP:60 OT:5	4	Obrigatória / Mandatory
Vias de Comunicação I / Road Design I	EC-PT	Semestral	135	T:15 TP:42 PL:3 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory

(6 Items)

Mapa II - - 3 Ano / 1 Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Civil*

A14.1. Study Cycle:

Civil Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3 Ano / 1 Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
3 Year / 1 Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Betão Armado I / Reinforced Concrete I	EC-E	Semestral	162	T:30 TP:41 PL:4 OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Saneamento Básico / Sewage Systems	EC-HA	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Vias de Comunicação II / Road Design II	EC-PT	Semestral	162	T:15 TP:55 PL:5 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Planeamento de Obras e Segurança / Planning Works and Safety	EC-C	Semestral	162	T:15 TP:55 PL:5 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship	CC	Semestral	54	TP:30 OT:5	2	Obrigatória / Mandatory
Opção I / Option I	EC-E/EC-C/EC- HA/EC-PT	Semestral	135	.	5	Optativa / Optional

(6 Items)

Mapa II - - 3 Ano / 2 Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Civil

A14.1. Study Cycle:
Civil Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3 Ano / 2 Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
3 Year / 2 Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Betão Armado II / Reinforced Concrete II	EC-E	Semestral	162	T:30 TP:45 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Física das Construções / Buildings Physics	EC-C	Semestral	81	T:30 TP:24 PL:6 OT:5	3	Obrigatória / Mandatory
Projecto de Engenharia Civil / Civil Engineering Project	EC-E	Semestral	216	PL:60 OT:15	8	Obrigatória / Mandatory
Seminário / Seminar	CC	Semestral	81	S:30	3	Obrigatória / Mandatory
Opção II / Option II	EC-E/EC-C/EC- HA/EC-PT	Semestral	135	.	5	Optativa / Optional
Opção III / Option III	EC-E/EC-C/EC- HA/EC-PT	Semestral	135	.	5	Optativa / Optional

(6 Items)

Mapa II - - Opções - 3 Ano / 1 Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil***A14.1. Study Cycle:***Civil Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*Opções - 3 Ano / 1 Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***Options - 3 Year / 1 Semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estruturas Metálicas e Mistas / Steel and Mixed Structures	EC-E	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Optativa / Optional
Gestão de Empreendimentos / Project Management	EC-C	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Optativa / Optional
Engenharia de Tráfego e Transportes / Traffic Engineering and Transportation	EC-PT	Semestral	135	TP:30 PL:30 OT:5	5	Optativa / Optional

(3 Items)

Mapa II - - Opções - 3 Ano / 2 Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Civil

A14.1. Study Cycle:
Civil Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
Opções - 3 Ano / 2 Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
Options - 3 Year / 2 Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Conservação e Reabilitação de Edifícios / Conservation and Rehabilitation of Buildings	EC-C	Semestral	135	TP:50 PL:10 OT:5	5	Optativa / Optional
Fundações e Estruturas Especiais / Special Foundations and Structures	EC-E	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Optativa / Optional
Tratamento de Água de Abastecimento e de Águas Residuais / Water and Wastewater Treatment	EC-H	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Optativa / Optional
Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems	EC-PT	Semestral	135	TP:30 PL:30 OT:5	5	Optativa / Optional
(4 Items)						

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:
Outros

A15.1. Se outro, especifique:
Misto: Diurno / Pós-Laboral

A15.1. If other, specify:
Mixed: Daytime / After Working Day

A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)
Luisa Maria Silva Gonçalves

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III -

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.

A Escola sempre priorizou o acompanhamento efetivo dos estudantes nos estágios e inserção no mercado de trabalho, mesmo em planos de estudo que não contemplavam o estágio dentro da sua estrutura curricular como é caso do curso de Engenharia Civil.. Para isso dispõe de um serviço técnico específico (Gabinete de Estágios e Acompanhamento Profissional - <http://www.estg.ipleiria.pt/website/index.php?id=299898>) e de um instrumento regulamentar que o norteia (Regulamento de Estágios Curriculares e de Estágios — Extracurriculares da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria - <http://www.ipleiria.pt/resources2?portal=ipleiria&name=reg. estágios estg.pdf&md5=13a2c9fa41d72f5e9f2a470197d188b8&ctype=application/x-unknown-application-pdf&cLen=277105&sruid=116725-cms-main-documents&type=pdf>).

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.

The School has always prioritized the effective involvement of students in internships, and participation in the labor market, even in study plans that did not cover that stage within the curricular structure as is the case of civil engineering course. For it has a specific technical service (Office of Internships and Professional Monitoring-<http://www.estg.ipleiria.pt/website/index.php?id=299898>) and a regulatory instrument that guides (Rules of Internships curriculum and internships -Extracurricular School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria-<http://www.ipleiria.pt/resources2?portal=ipleiria&name=reg. estágios estg.pdf&md5=13a2c9fa41d72f5e9f2a470197d188b8&ctype=application/x-unknown-application-pdf&cLen=277105&sruid=116725-cms-main-documents&type=pdf>).

A17.4. Orientadores cooperantes

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)
Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

[A17.4.1._Regulamento de Estágios Curriculares e de Estágios .pdf](#)

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de

professores).

A17.4.2. Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Observações:

O curso de licenciatura em Engenharia Civil encontra-se em funcionamento no regime diurno e pós – laboral. O curso possui atualmente um total de 398 alunos dos quais 237 no regime diurno e 161 no regime pós-laboral.

No que respeita à procura do curso no ponto 5.1.3, deste guião, é apresentada informação sobre a procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes que se candidataram através do contingente geral (1ª, 2ª e 3ª fase) nos últimos três anos. Contudo, a procura e o número de ingressos no curso através de outros regimes, nomeadamente Cursos de Especialização Tecnológica (CET), M23, Reingressos e Sócrates/Erasmus é bastante significativa. Em 2009/2010 registaram-se 130 ingressos dos quais 61 no regime diurno e 69 no regime pós-laboral, sendo que 20% corresponderam a alunos que ingressaram através dos CET, 17,7% M23, 6% Reingresso, 6% Sócrates/Erasmus e 41,5% através do contingente geral; em 2010/2011 registaram-se 150 ingressos dos quais 81 regime diurno, 69 no regime pós-laboral, sendo que 20,6% corresponderam a alunos que ingressaram através dos CET, 16% M23, 13,3% Reingressos, 7,3% Sócrates/Erasmus e 34% através do contingente geral; em 2011/2012 registaram-se 87 ingressos dos quais 49 no diurno e 38 no pós-laboral, sendo que 13,7% corresponderam a alunos que ingressaram através dos CET, 14,9% M23, 18,4% Reingressos, 12,6% Sócrates/Erasmus e 25,3% através do contingente geral.

O curso de Engenharia Civil não contempla o estágio na sua estrutura curricular, contudo os alunos têm-se candidatado a estágios de verão e estágios IAESTE.

No ano lectivo 2010/2011 candidataram-se a estágios três alunos. Dois efectuaram estágios IAESTE um na empresa Bernard Ingenieure ZT- GmbH – Áustria e outro na empresa Best Construction SP. Z.o.o – Polónia e um estágio de Verão na empresa JUSTIFICAR - Engenharia e Construções Lda.

A18. Observations:

The degree course in Civil Engineering is operating in the daytime and after -work. The course currently has a total of 398 students of which 237 161 in the daytime and 161 in the after-work regime.

Concerning the demand as in 5.1.3, of this report information is presented on the demand of the course on the part of prospective students who applied through the general contingent (1st, 2nd and 3rd phase) in the last three years. However, demand and the number of entrances in the course through other schemes, including Technological Specialization Courses (CET), M23, Returns and Socrates/Erasmus is significant. In 2009/2010 there were 130 entrances of which 61 in the daytime and 69 in the after work scheme, of which 20% corresponded to students who entered through the CET, 17.7% through M23, 6% through Returns, 6% through Socrates/Erasmus and 41.5% general contingent; in 2010/2011 there were 150 entrances of which 81 daytime, 69 after work regime, and 20.6% were of students who entered through the CET, 16% through M23, 13.3% through Returns, 7.3% through Socrates/Erasmus and 34% general contingent; in 2011/2012 there were 87 entrances of which 49 in the daytime and 38 in the after work, while 13.7% were of students who entered through the CET, 14.9% through M23, 18.4% Returns, 12.6% Socrates/Erasmus and 25.3% general entrance.

The Civil Engineering course does not include the stage in its curricular structure, however students have applied for summer internships and internships IAESTE.

In the academic year 2010/2011 three students applied for internships. Two IAESTE internships were carried out in a company Bernard Ingenieure ZT- GmbH- Austria and one in the Best Construction company SP. Zoo - Poland and one summer internship at the company JUSTIFICAR - Engenharia e Construções Lda.

A19. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O ciclo de estudos, predominantemente profissionalizante, tem por objetivo formar engenheiros com elevada qualificação científica, técnica, ética e profissional, nas diversas áreas de intervenção onde atualmente se exigem profissionais com capacidade de aplicar conhecimentos de nível superior. Para isso, o curso visa o desenvolvimento de competências que permitam a estes profissionais conceber, projetar, executar e gerir obras nas áreas de estruturas, construções, hidráulica e ambiente, planeamento e transportes, incluindo capacidade: em utilizar as modernas tecnologias de informação na execução das diferentes funções que compõem a atividade profissional; atuar em ambientes de trabalho tão diversificados como gabinetes de projeto e consultoria, empresas de construção civil e obras públicas, serviços de fiscalização de obras, planeamento e transportes, gestão de recursos hídricos e ambientais, tanto da administração central e local como de iniciativa privada.

1.1. Study cycle's generic objectives.

The aim of the undergraduate course is to train professionals with highly qualified scientific, technical, ethical and professional levels, in the various areas of civil engineering intervention, with the ability to apply high level knowledge. To reach this goal, skills are developed to enable these professionals to design, plan, implement and manage projects in the areas of structures, buildings, water and environment, planning and transport. In addition the following capacities are also developed: use of modern information technology in implementing the various functions that make up the civil engineering professional activities; act in diverse workplaces such as consulting, design, construction companies and construction services, building inspection, planning and transport, management water resources and environment, both government entities and private companies.

1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.

O Instituto Politécnico de Leiria é uma instituição pública de ensino superior comprometida com a formação integral dos cidadãos, a aprendizagem ao longo da vida, a investigação, a difusão e transferência do conhecimento e cultura, a qualidade e a inovação. Promove ativamente o desenvolvimento regional e nacional e a internacionalização. Valoriza a inclusão, a cooperação, a responsabilidade, a criatividade e o espírito crítico e empreendedor. A ESTG é uma das unidades orgânicas do IPL, tendo como missão formar pessoas altamente qualificadas, numa perspetiva interdisciplinar e num contexto de excelência, com capacidade de adaptação à mudança, promover a investigação, inovação e empreendedorismo e a aprendizagem ao longo da vida, sendo uma força motriz de desenvolvimento regional numa perspetiva global. A licenciatura em Engenharia Civil enquadra-se na área das Engenharias, uma das áreas de enfoque da ESTG. Os objetivos definidos desta licenciatura vão ao encontro do estabelecido na missão da ESTG, visto que se pretende promover a aprendizagem ao longo da vida, formando pessoas altamente qualificadas, com competências dinâmicas, dotadas de capacidade de adaptação à mudança e com autonomia na aprendizagem, quer durante a frequência do curso, quer após a entrada no mercado de trabalho.

1.2. Coherence of the study cycle's objectives and the institution's mission and strategy.

The Polytechnic Institute of Leiria is a public institution of higher education committed to the formation of citizens, lifelong learning, research, dissemination and transfer of knowledge and culture, quality and innovation. It promotes national and regional development and internationalization. It values the inclusion, cooperation, responsibility, creativity and critical thinking and entrepreneurship. ESTG is one of the IPL units, with the mission to train highly qualified people in a context of interdisciplinary and excellence, capable of adapting to change, promotes research, innovation and entrepreneurship and lifelong learning. In addition it intends to be a driving force for regional development in a global perspective. The undergraduate course of Civil Engineering is part of Engineering field, one of the focus areas of ESTG. The stated objectives of Civil undergraduate course will meet the established mission of ESTG, since its aim is to promote lifelong learning, training highly qualified people, with dynamic capability, provided with the capacity to adapt to changes and have autonomy in learning, whether during the course, or after the entry into the labour market.

1.3. Meios de divulgação dos objectivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

Divulgação aos docentes: Reunião de preparação do semestre lectivo, dinamizada pela Coordenação do Curso, na qual os docentes são alertados para as normas mais importantes da instituição e da escola na garantia da persecução dos objetivos do curso. Aos novos docentes a escola disponibiliza Dossiê do Docente.

Divulgação aos estudantes: Sessão de boas vindas aos novos estudantes. A Coordenação de Curso acolhe os estudantes numa sessão onde são apresentados os objetivos do curso, plano de estudos, corpo docente, laboratórios, o Núcleo e suas atividades, o enquadramento profissional do exercício da Engenharia Civil (legislação, Ordens que tutelam o exercício profissional, etc). Paralelamente a escola proporciona apresentação institucional onde são apresentados os principais serviços e recursos. Ao longo do curso realização de reuniões periódicas que antecedem cada semestre. Informação complementar disponível no site da escola (www.estg.ipleiria.pt) e instituto (www.ipleiria.pt)

1.3. Means by which the students and teachers involved in the study cycle are informed of its objectives.

Semester preparation meeting conducted by the Course Coordination, in which lecturers are aware of the most important rules of the institution in ensuring the pursuit of the objectives of the course. New lecturers receive the Lecturers Dossier which provides the main guidelines and proceedings.

Disclosure to students: Welcome session for new students. The Course Coordination hosts a session where students are given the course objectives, curriculum, faculty, laboratories, the students representatives and its activities, the business environment of the exercise of Civil Engineering (laws, orders that protect the professional, etc.). Alongside the school provides an institutional presentation which shows the main services and resources. Throughout the course of regular meetings take place in each semester. Additional information is available on the school (www.estg.ipleiria.pt) and institute (www.ipleiria.pt) websites.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

De acordo com os estatutos do IPL (Despacho Normativo n.º 35/2008, 2.ª série, n.º 139, de 21 de, com a Retificação n.º 1826/2008, 2.ª série, N.º 156, 13 de agosto) existem os seguintes órgãos com atribuições nestes domínios: Conselho Académico, Conselho Técnico-Científico, Conselho Pedagógico, Comissão Científico-Pedagógica de Curso (Artigos: 17º, 18º, 19º, 54º e 57º). Estes órgãos, de acordo com os artigos mencionados, são responsáveis pela aprovação do ciclo de estudos e sua revisão. A distribuição de serviço docente é aprovada pelo Conselho Técnico-Científico, sob proposta do Coordenador de Departamento em articulação com os Coordenadores de Curso. A atualização programática parte em primeira instância dos responsáveis das UC e/ou das Comissões Científico-Pedagógicas de Curso.

2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study cycle, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

According to the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria (Normative Order no. 35/2008, 2nd series, no. 139, dated July 21st, amended by Amendment no. 1826/2008, 2nd series, no. 156, dated August 13th) the following bodies are responsible for the abovementioned tasks: Academic Council, Technical and Scientific Board, Pedagogical Board, Scientific and Pedagogical Commission (articles 17, 18, 19, 54 and 57). According to those articles, these bodies are responsible for approving and revising the degree programme. Academic timetables are proposed by the head of the department, with the help of course coordinators, and are then approved by the Technical and Scientific Board. The main lecturer of each curricular unit and the degree programme's scientific and pedagogical commission are responsible for programme updates.

2.1.2. Forma de assegurar a participação activa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.

Participação paritária no Conselho Pedagógico de docentes e estudantes. (Artigos 70º a 76º dos Estatutos do IPL).

Participação de docentes nos Conselhos Técnico-Científico.

Participação de docentes e estudantes na Comissão Científico - Pedagógica do Curso (Art. 79º dos Estatutos, Art. 78º dos Estatutos).

O Delegado de Curso Integra a Comissão Pedagógica e é eleito pelo conjunto dos estudantes matriculados e inscritos no respectivo curso (Ponto 2, do Artigo 79º dos Estatutos do IPL).

Os estudantes podem reportar ao Provedor do Estudante todos os problemas, reclamações e sugestões sobre o funcionamento do ciclo de estudos. Este deverá investigar, analisar, dar prosseguimento e respostas às solicitações.

2.1.2. Means to ensure the active participation of academic staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.

Equal participation of lecturers and students in the Pedagogical Council. (Articles 70 to 76 of the Statutes of the IPL).

Participation of lecturers in the Technical and Scientific Council.

Participation of lecturers and students in the Pedagogical Committee of the Course (Art. 78 and 79 of the Statutes).

The Course Delegate integrates the Pedagogical Committee and is elected by all the students registered and enrolled in the course (Point 2 of Article 79 of the Statutes of IPL).

Students can report to the Student Ombudsman all problems, complaints and suggestions regarding the course. This should investigate, analyze, proceed to the requests and give a response.

2.2. Garantia da Qualidade

2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.

Ao nível do ensino, os mecanismos de qualidade definidos nos estatutos do IPL, concretizam-se através das competências atribuídas e ações requeridas aos Coordenadores de Curso, Comissões Científicas e Pedagógicas de curso, Conselho Pedagógico, Conselho Técnico-Científico, Conselho Académico e Conselho para a Avaliação e Qualidade. Os inquéritos pedagógicos aplicados aos alunos e docentes e relatórios dos docentes do curso sobre o funcionamento de cada uma das UC são usados na análise da qualidade do ciclo de estudos. No relatório anual emitido pela Coordenação de Curso são apontados os problemas e as sugestões para a sua resolução e para a melhoria da qualidade do ciclo de estudos. Estes relatórios são analisados pelos Conselhos Pedagógico e Técnico-Científico. O Provedor do Estudante tem uma participação importante na recolha de solicitações, reclamações e sugestões de melhorias.

2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study cycle.

The quality mechanisms regarding educational activities are defined in the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria, and are materialized in the duties and actions required from course coordinators, scientific and pedagogical commissions, the Pedagogical Council, the Technical and Scientific Council, the Academic Council, and the Assessment and Quality Council. The surveys applied to students and the annual lectures reports of the course on the operation of the curricular units are used in the analysis of the quality of the course. In the annual report issued by the Course Coordination the problems are pointed out and suggestions for addressing these and improve the quality of the course. These reports are analyzed by the Pedagogical Council. The Student Ombudsman also plays an important role in the collection of requests, complaints and suggestions for improvements of the students on the course.

2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na instituição.

De acordo com o artigo 77º e 78º dos Estatutos do IPL cabe ao Coordenador de Curso, em conjunto com a Comissão Científico-Pedagógica, onde estão integrados os estudantes, toda a coordenação pedagógica e científica do curso. São agentes diretos na coordenação dos programas das unidades curriculares do curso e em garantir o seu bom funcionamento, conjuntamente com os docentes e estudantes, e que os objetivos de aprendizagem das diversas unidades curriculares estejam em consonância com os objetivos de formação definidos no curso. O Conselho Pedagógico faz a análise dos relatórios emitidos pela Coordenação de Curso.

2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

According to article 77 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria, the course coordinator is responsible, along with the Scientific-Pedagogical Commission, for the pedagogical and scientific coordination of the degree programme. These agents are in direct coordination to ensure its smooth operation, together with lecturers and students, and that the learning objectives of the various course units are in line with the objectives defined in the course. The Pedagogical Council makes the analysis of the reports issued by the Course Coordinator.

2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

A garantia de qualidade faz-se pela existência de instrumentos operacionais de diagnóstico, seguido de medidas de melhoria, implementação das mesmas e acompanhamento. Num ciclo permanente de atuação, é então possível responder com maior qualidade às exigências colocadas pelos atores envolvidos no processo de ensino.

Os inquéritos aos estudantes para avaliação do funcionamento letivo, propostos semestralmente pelo Conselho Pedagógico e o relatório anual de avaliação do curso, contendo a informação estatística sobre aprovações, reprovações, metodologias de ensino, carga de trabalho e desempenho pedagógico nas unidades curriculares e as medidas propostas e adotadas para corrigir anomalias verificadas, são instrumentos privilegiados de monitorização. Têm sido feitas reuniões, por área científica, entre a Coordenação de Curso e os respetivos docentes no intuito de promover revisões e atualizações dos programas das UCs do ciclo de estudos.

2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study cycle.

Quality assurance is achieved by means of operational diagnosis tools, followed by the definition of improvement measures, their implementation, and monitoring. This permanent activity cycle provides a suitable answer to the demands of those involved in the pedagogical process.

Some of the institute's most effective monitoring tools are the students' surveys, fully defined, implemented, and coordinated by the Pedagogical Council, which are a tool for assessing academic functioning, as well as the annual degree programme evaluation report, that includes statistical data on approval and failure rates, lecturing methodologies, subjects' workload and pedagogical performance, as well as suggested measures, and those already implemented in order to correct any irregularity. There have been meetings, by scientific area, between the Course Coordinator and the respective lectures in order to promote scientific reviews and updates the programs of the course units.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de acções de melhoria.

O relatório de curso elaborado pelo Coordenador de Curso e contendo os pareceres da Comissão Científico-Pedagógica de curso, assim como os resultados dos questionários pedagógicos a docentes e alunos, é apreciado pelos Conselhos Técnico-Científico e Pedagógico e dado a conhecer ao Conselho para a Avaliação e Qualidade, responsável pelo estabelecimento dos mecanismos de autoavaliação regular do desempenho do Instituto, das suas unidades orgânicas, bem como das atividades científicas e pedagógicas sujeitas ao sistema nacional de avaliação e acreditação, devendo, nos termos da lei, garantir o seu cumprimento, a execução das obrigações legais e a colaboração com as instâncias competentes.

As Coordenações de Curso e de Departamento agem em conjunto, junto aos responsáveis pelas UCs que eventualmente tenham avaliações menos positivas, no sentido de sensibilizar os docentes para a melhoria de desempenho.

2.2.5. Discussion and use of study cycle's evaluation results to define improvement actions.

The evaluation report is prepared by the course coordinator, and includes the opinion of the courses' scientific and pedagogical commission, and the results of students' and lecturers' surveys. This report is analysed by both the Technical and Scientific Council, and the Pedagogical Council, and then submitted to the Assessment and Quality Council, which is the Council responsible for establishing regular self-assessment tools of the performance of the Institute, its schools, and all the scientific and pedagogical activities which are subject, by law, to a national evaluation and accreditation system, and which must ensure the fulfilment of the law, the implementation of legal duties, and the cooperation with the competent bodies.

The Course and Department Coordinations act together with the lecturers of the curricular units which may have less positive evaluations in order to sensitize lecturers to the need to improve performance.

2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

1. Em Julho de 2004 o curso foi sujeito a uma avaliação pela ADISPOR (Associação dos Institutos Politécnicos Portugueses). No relatório é referido que o curso é ministrado por um corpo docente qualificado com experiência profissional e boa dinâmica, de formação pós-graduada. É também referido que o curso apresentava um plano curricular globalmente adequado e com instalações e equipamentos laboratoriais apropriados. A empregabilidade dos diplomados era muito satisfatória, rondando os 100%. No mesmo relatório é recomendado a promoção da internacionalização do curso e o aumento da produção científica.

2. Em Dezembro de 2009 a ANET (Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos - atualmente OET) reconheceu o curso, passando os diplomados a beneficiar da possibilidade de se inscreverem nesta Associação sem prestação de provas, face ao reconhecimento de que o curso proporciona competências adequadas às exigências da profissão, com boa empregabilidade e aceitação no mercado de trabalho.

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

1. In July 2004 the course was subjected to an assessment by ADISPOR (Association of Portuguese Polytechnic Institutes). The assessment report states that the Civil Engineering course is taught by a qualified teaching corps with expertise and good dynamics of post-graduate training. The adequate curriculum and appropriate laboratory equipment of the course were also highlighted. The employability of graduates, around 100%, was another positive aspect that was mentioned. In the report it is recommended to promote the course internationally and to increase the scientific production of teaching corps.

2. In December 2009 ANET (National Association of Technical Engineers) recognized the course, allowing their graduates to enroll in the association without the need of further evaluations. The course was considered to provide the necessary professional skills, having good employability and integration in the working market.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).

Mapa VI - Instalações físicas / Map VI - Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Biblioteca (1)	3483
Salas de Aula (43)	3584.9
Anfiteatros (7)	1160.9

Laboratórios de Ensino (54)	5869.8
Laboratórios de Investigação (36)	897.7
Salas de Apoio (1)	160
Salas de Informática (2)	302.4
Laboratório Planeamento, Transportes e SIG (1)	43
Laboratório de Estruturas e Betões (1)	217
Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação (1)	300
Laboratório de Materiais de Construção (1)	184.6
Laboratório de Hidráulica e Ambiente (1)	214
Salas de Projeto de Engenharia Civil (2)	216.5

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

Mapa VII - Equipamentos e materiais / Map VII - Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Serra de Carotes (Diamond Boart, TS 900F) e Rectificadora de carotes (PMD ISACTA C)	2
Tanque em zinco para cura de provetes de betão (Controls)	1
Aparelho de ultra-sons – Pundit (CNS Farnell)	1
Caroteadora (Eti, 27.0112); (Germann instruments, CC-128-1)	2
Ensaio não destrutivos BOND-TEST, CAPO-TEST, LOK-TEST (Germann instruments)	3
Esclerómetro de Schmidt (Controls – 58-C0181/C)	1
Medidor de permeabilidade no betão (Controls – C245)	1
Medidor de recobrimento e armadura (CM9)	1
Pistola de Windsor (WP 725)	1
Data Logger, 30 canais (TML 303)	1
Atuador hidráulico CH4-SB/100-C300 (1000 kN, 300 mm curso) com grupo hidráulico dedicado 90 l/min (Servosis)	1
Transdutores de deslocamento TML CDP50 (50 mm curso), CDP100 (100 mm curso) e SDP 300 (300 mm curso)	8
Células de carga TML CLC 50 (50 kN), CLC 100 (100 kN) e CLC 300 (300 kN)	8
Microscópio para deteção e medição de fendas em betões (Controls)	1
Aparelho para medição de humidade (CRH) e sonda (RHP)	1
Termómetro infra vermelhos (Calex)	1
Prensa de betão com módulo de compressão (3000 kN) e flexão (100 kN) (Form-test, MEGA2-3000-100D)	1
Dispositivo de ensaio à flexão para provetes 40*40*100	1
Indicador de ar fresco no betão (ELE, CT-157)	3
Sistema didático de demonstração momento fletor e esforço transversal (Gunt, WP960); carga de Euler (Gunt, WP120) e cargas de treliças (Gunt, FL110)	3
Computador	2
Betoneira	2
Mesa de espalhamento manual	1
Aerómetro de 1 litro	1
Cone Marsh	1
Misturadora cap. 5 litros (Controls)	1
Máquina Ensaio de Corte Directo (WF25402)	1
Máquina de Desgaste de los Angeles (ETI 23.0002)	1
Prensa para provetes Marshall (ETI-B0055), incluindo compactador para Ensaio de Marshall (Matest – B033)	1
Compactador Automático Proctor (MOD 500B)	1
Prensa CBR (ELE)	1
Estufas e Muflas	3
Peneiros série ASTM com diversas malhas (Controls), incluindo agitador de peneiros Eléctrico (ETI-23.0175)	37
Ensaio Edométrico (WF 24001)	1
Ensaio de Permeabilidade (WF 26010)	1
Prensa Triaxial (TRI-SCAN 50)	1
Balanças (capacidades de 4.1-60kg)	4
Canal Hidráulico (Gunt, AM160), Medidor de variação de pressão hidrostática (Gunt, HM 150 05), Demonstração do	1
Ensaio Speedy (Controls)	3

Penetração de Betumes (Controls, 81-B100)	1
Medidor de temperatura e humidade ambiente (Rotronic), termómetro digital (Hanna - HI 8014)	2
Humidímetro (Lignomat)	1
Pêndulo Britânico (Controls, 48-B0190)	1
Ensaio de Anel e Bola (Controls)	1
GPS (Leica TR 500)	1
Teodolito (SET5F, DT6) e Estação total completa com mira (GTS212, GTS-603)	5
Concha de Casagrande (ETI S0042, CL-205-8)	2
Microscópio (Sistuedua)	1
Aagitador para Equivalente de areia (ELE - 24-4947)	1
Ensaio Carga em Placa (Controls – T121)	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Os docentes afetos ao Ciclo de estudos têm-se envolvido em Projectos/Actividades de I&D internacionais. Têm integrado programas de Mobilidade para França, Dinamarca, Lituânia, entre outros. Por exemplo:

- *ECOTEC - Ecole Supérieure D'économie et Techniques de Construction- Ecotec, França*
- *VIA University College Denmark - Lifelong Learning Programme Erasmus Application Form 2011 for Intensive Programmes (IP): Renovation of Residential Multi-Story Apartment Blocks Within Passive House Concept and Design, Universidade Técnica de Vilnius Gedimino (LT); Universidade Szent István (HU); Universidade de Northumbria (UK); Universidade de Ciências Aplicadas de Carinthia (AT)*
- *Namik Kemal University, Çorlu Faculty of Engineering, Turquia*
- *Vilnius Gedeminas Technical University, Lituânia*
- *T.A.T. - Today and Tomorrow, ALESA; Province of Chieti; UdA; ENERDURA; MEA; Stratagem Municipality of Aglantzia; University of Cyprus*

3.2.1 International partnerships within the study cycle.

Lectures belonging to the cycle of studies have been involved in international projects / activities of I&D.

Mobility programs have integrated into France, Denmark, Lithuania, among others. For example:

- *ECOTEC - Ecole Supérieure d'économie et de Construction Techniques-Ecotec, France*
- *VIA University College Denmark - Erasmus Lifelong Learning Programme 2011 Application Form for Intensive Programmes (IP): Renovation of Multi-Story Residential Apartment Blocks Within Passive House Concept and Design, Technical University of Vilnius Gedimino (LT), Szent István University (HU) , University of Northumbria (UK), University of Applied Sciences Carinthia (AT)*
- *Namik Kemal University, Faculty of Engineering Çorlu, Turkey*
- *Gedeminas Technical Vilnius University, Lithuania*
- *T.A.T. - Today and Tomorrow, Alesa, Province of Chieti; UdA; ENERDURA; MEA; Stratagem Municipality of Aglantzia, University of Cyprus*

3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

O IPL tem protocolos de colaboração com outra IES no âmbito de projetos de investigação, integração de júris, orientação e co-orientação de teses Mestrado/Doutoramento, entre outras. Exemplos:

- *Projeto de Investigação: MesoCrete – Comportamento do Betão na Meso-Escala, Investigador Responsável: Prof. Daniel António Semblano Gouveia Dias da Costa (DEC - FCTUC).*
- *Projeto de investigação: Super Pele Inteligente - Durabilidade Melhorada para Elementos em Betão, Investigador Responsável: Prof. Eduardo Nuno Brito Santos Júlio (IST, DEC –FCTUC).*
- *Projeto de investigação: Produção e validação de mapas de ocupação e impermeabilização do solo com recurso à integração da incerteza – Estudo de caso da área Urbana de Leiria, INESC Coimbra.*
- *Mestrado conjunto em Engenharia Civil com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.*
- *Colaboração com o Mestrado em Engenharia Civil - Construções Cívicas, o curso de Licenciatura em Proteção Civil e Engenharia da Energia e do Ambiente ESTG/IPL .*

3.2.2 Collaboration with other study cycles of the same or other institutions of the national higher education system.

IPL has cooperation agreements with other advanced teaching Institutions namely in research projects, integration of juries, guidance and co-supervision of Master/PhD thesis, among others. Some examples:

- *Research Project: MesoCrete - Behavior of Concrete at Meso-Scale, Principal Investigator: Prof. Daniel Antonio Dias da Costa Gouveia Semblano (DEC - FCTUC).*
- *Research Project: Super Smart Skin - Elements for Improved Durability of Concrete, Principal Investigator: Prof. Julio Eduardo Nuno Brito Santos (IST-DEC FCTUC).*
- *Research Project: Production and validation of occupation maps and soil sealing using the integration of uncertainty - Case study of the urban area of Leiria, INESC Coimbra.*
- *Master Degree in Civil Engineering with the University of Tras-os-Montes and Alto Douro.*

•Collaboration with the Master in Civil Engineering, Civil Construction and the undergraduate course of Civil Protection and Energy and Environment Engineering both of ESTG / IPL.

3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.

A estrutura e organização deste ciclo de estudos prevê o estabelecimento de parcerias interinstitucionais.

Os docentes são incentivados a estabelecer contatos com outras IES para solidificar novas parcerias.

Do ponto de vista processual, são identificadas as seguintes etapas:

- 1. A coordenação científica designa as Entidades a contactar, e os termos dessa abordagem;*
- 2. É remetido um ofício às Instituições, solicitando a sua colaboração;*
- 3. Poderá haver necessidade de reforçar a informação, realizando-se uma reunião com a coordenação do ciclo de estudos e/ou a entidade em causa;*
- 4. Caso o pedido seja deferido, as partes envolvidas formalizam a parceria, com a celebração de um acordo específico.*

Docentes afetos ao ciclo de estudos têm participado em atividades solicitadas por outras IES no âmbito de protocolos firmados com o IPL, nomeadamente em júris de concursos de recrutamento de docentes, provas académicas (dissertações de mestrado, doutoramento e título de especialista).

3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study cycle.

The structure and organization of this course provides for the establishment of institutional partnerships.

The lecturers are encouraged to establish contacts with other institutions that have the potential to establish new partnerships.

From a procedural viewpoint, the following steps are identified:

- 1. The scientific coordination names the entities to be contacted, and the terms of this approach;*
- 2. A letter is sent to the institutions requesting their cooperation;*
- 3. A meeting between the coordination of the course and the potential partner may be needed to gather more information;*
- 4. If our request is accepted, the partnership is formalized through a specific agreement.*

Lecturers of the cycle of studies have been participating in other activities requested by Institutions under agreements signed with the IPL, particularly in faculty selection boards, and academic juris of dissertations (master and PhD degree).

3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

O IPL está em permanente articulação com o tecido empresarial através do estabelecimento de protocolos de colaboração com empresas no âmbito de projetos e estágios, destacando-se as seguintes:

MOMSteel na atribuição de prémio aos melhores trabalhos na UC de Estruturas Metálicas e Mistas;

Grupo Meneses na organização de palestras sobre estruturas metálicas;

Câmaras Municipais do distrito (Leiria, Marinha Grande, Nazaré) e SMAS-Leiria em trabalhos de consultoria;

ITECONS parceria para realização ensaios experimentais, conferências e aulas;

ARICOP na oferta de cursos de formação;

SECIL na realização de trabalho de consultoria;

LNEC na realização de visitas técnicas de alunos e na colaboração de técnicos afetos ao LNEC na docência do ciclo de estudos;

INESC na realização de projetos de investigação;

Centros de investigação ISISE, ICIST e CDRSP na participação em projetos de investigação;

Os Laboratórios afetos ao DEC efetuam ensaios para várias entidades públicas e privadas.

3.2.4 Relationship of the study cycle with business network and the public sector.

IPL is in permanent liaison with the business world through the establishment of cooperation agreements with companies in the projects and internships, especially the following entities:

MOMSteel in the associated prize to the best work at the subject of Steel and Mixed Structures;

Meneses Group in organizing lectures on steel structures;

Municipalities in the district (Leiria, Marinha Grande, Nazaré) and SMAS-Leiria in consultancy work;

ITECONS in partnership to conduct experiments, conferences and lectures;

ARICOP in offering training courses;

SECIL in performing consultancy work;

LNEC in technical visits of students and the collaboration of LNEC's technicians in the course;

INESC in conducting research projects;

Research centers ISISE, ICIST and CDRSP participating in research projects;

Laboratories performing tests for various private and public companies.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares**Mapa VIII - Luisa Maria da Silva Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luisa Maria da Silva Gonçalves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luis Carlos Prola****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luis Carlos Prola***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Coordenador ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João Pedro Cruz da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Pedro Cruz da Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Fernando Ferreira da Cruz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Fernando Ferreira da Cruz

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Paulo Veludo Vieira Pereira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Paulo Veludo Vieira Pereira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Carlos Ruivo Duarte

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
António Carlos Ruivo Duarte

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Isabel Fernandes Craveiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Isabel Fernandes Craveiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Agostinho José Jordão Gonçalves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Agostinho José Jordão Gonçalves

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
60

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Anabela Quintela Nunes Veiga

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Anabela Quintela Nunes Veiga

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Casimiro Marques Tavares de Campos Samagaio

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

António Casimiro Marques Tavares de Campos Samagaio

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carla Isabel Rodrigues Bento

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Carla Isabel Rodrigues Bento

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Elisabete Maria Mourinho Arsénio Guterres de Almeida

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Elisabete Maria Mourinho Arsénio Guterres de Almeida

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Magalhães Real

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Carlos Manuel Magalhães Real

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Florindo José Mendes Gaspar

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Florindo José Mendes Gaspar

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Helena Maria Coelho Rocha Terreiro Galha Silva Bártolo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Helena Maria Coelho Rocha Terreiro Galha Silva Bártolo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Margarida Manuela Pinho Fernandes Ruivaco

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Margarida Manuela Pinho Fernandes Ruivaco

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Marta Alexandra Baptista Agante

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Marta Alexandra Baptista Agante

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Helena Veludo Vieira Pereira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Maria Helena Veludo Vieira Pereira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

60

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Nuno Filipe Guterres Castanho Biga de Almeida**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Nuno Filipe Guterres Castanho Biga de Almeida

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo Alexandre Lopes Fernandes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo Alexandre Lopes Fernandes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Emanuel Alves Flores Oliveira Gala**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Emanuel Alves Flores Oliveira Gala***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Equiparado a Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Pedro Miguel Duarte dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Miguel Duarte dos Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Miguel Barreto Filipe dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Miguel Barreto Filipe dos Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Equiparado a Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ricardo Jesus Gomes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ricardo Jesus Gomes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ricardo José Leal Duarte

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ricardo José Leal Duarte

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Rui Nelson Ferreira Vaz Alves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rui Nelson Ferreira Vaz Alves

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):*100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Vânia Catarina Botequim Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Vânia Catarina Botequim Gomes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Equiparado a Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***30***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Vitor Manuel Ferreira Lopes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Vitor Manuel Ferreira Lopes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Equiparado a Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Adonay Custódia dos Santos Moreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Adonay Custódia dos Santos Moreira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Isabel Mendes Rosa Marques****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Isabel Mendes Rosa Marques***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Lurdes Neves Godinho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Lurdes Neves Godinho***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ricardo Jaime Silva Pereira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ricardo Jaime Silva Pereira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Equiparado a Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Goreti Silva Monteiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*Maria Goreti Silva Monteiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Milton dos Santos Ferreira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*Milton dos Santos Ferreira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Eunice Sandra Gomes de Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*Eunice Sandra Gomes de Oliveira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada**

em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Conceição Veloso Nogueira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Conceição Veloso Nogueira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Cidália dos Anjos Martinho Macedo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Cidália dos Anjos Martinho Macedo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Miguel José Patrício Dias

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Miguel José Patrício Dias

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Leonel da Silva Vicente

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Leonel da Silva Vicente

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Micaela Gonçalves Pinto Dinis Esteves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Maria Micaela Gonçalves Pinto Dinis Esteves

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo Sampaio Abreu Madeira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo Sampaio Abreu Madeira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Beatriz Guerra Piedade****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Beatriz Guerra Piedade***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Joao Neves de Carvalho Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Joao Neves de Carvalho Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Equiparado a Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Aníbal Silva Portugal Vasconcelos Ferreira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Aníbal Silva Portugal Vasconcelos Ferreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Samuel Domingos Pereira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Samuel Domingos Pereira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Judite Catarina Sousa Ventura

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Judite Catarina Sousa Ventura

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):*100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Helena Manuela Pala Dias de Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Helena Manuela Pala Dias de Sousa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Coordenador ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Sandra de Jesus Martins Mourato****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sandra de Jesus Martins Mourato***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Nelson Felipe Loureiro Vieira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Nelson Felipe Loureiro Vieira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Augusto Manuel José Eusébio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Augusto Manuel José Eusébio***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Jean Noël Fernand Mercereau****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jean Noël Fernand Mercereau***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Luisa Maria da Silva Gonçalves	Doutor	Engenharia Civil - Urbanismo, Ordenamento do Território e Transportes	100	Ficha submetida
Luis Carlos Prola	Doutor	Engenharia Civil - Estruturas	100	Ficha submetida
João Pedro Cruz da Silva	Doutor	Engenharia Civil - Urbanismo,	100	Ficha submetida

		Ordenamento do Território e Transportes		
Fernando Ferreira da Cruz	Mestre	Engenharia Civil - Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente	100	Ficha submetida
João Paulo Veludo Vieira Pereira	Mestre	Engenharia Civil - Estruturas	100	Ficha submetida
António Carlos Ruivo Duarte	Mestre	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Ana Isabel Fernandes Craveiro	Licenciado	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Agostinho José Jordão Gonçalves	Mestre	Engenharia Civil - Urbanismo, Ordenamento do Território e Transportes	60	Ficha submetida
Anabela Quintela Nunes Veiga	Doutor	Geologia - Geotecnia e Geologia de Engenharia	100	Ficha submetida
António Casimiro Marques Tavares de Campos Samagaio	Mestre	Engenharia Geográfica - Sistemas de Informação Geográfica	100	Ficha submetida
Carla Isabel Rodrigues Bento	Licenciado	Engenharia Civil	50	Ficha submetida
Elisabete Maria Mourinho Arsénio Guterres de Almeida	Doutor	Planeamento e Economia de Transportes	30	Ficha submetida
Carlos Manuel Magalhães Real	Mestre	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Florindo José Mendes Gaspar	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Helena Maria Coelho Rocha Terreiro Galha Silva Bártole	Doutor	Engenharia Civil - Gestão da Construção	100	Ficha submetida
Margarida Manuela Pinho Fernandes Ruivaco	Licenciado	Engenharia Civil	50	Ficha submetida
Marta Alexandra Baptista Agante	Licenciado	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Maria Helena Veludo Vieira Pereira	Licenciado	Arquitetura	60	Ficha submetida
Nuno Filipe Guterres Castanho Biga de Almeida	Doutor	Engenharia Civil - Construções	50	Ficha submetida
Paulo Alexandre Lopes Fernandes	Doutor	Engenharia Civil - Estruturas	100	Ficha submetida
Pedro Emanuel Alves Flores Oliveira Gala	Mestre	Engenharia Civil – Estruturas	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Duarte dos Santos	Doutor	Engenharia Civil – Mecânica das Estruturas e dos Materiais	100	Ficha submetida
Miguel Barreto Filipe dos Santos	Mestre	Engenharia Civil - Construções	100	Ficha submetida
Ricardo Jesus Gomes	Doutor	Engenharia Civil-Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente	100	Ficha submetida
Ricardo José Leal Duarte	Mestre	Engenharia Civil - Estruturas	100	Ficha submetida
Rui Nelson Ferreira Vaz Alves	Licenciado	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Vânia Catarina Botequim Gomes	Licenciado	Engenharia Civil	30	Ficha submetida
Vitor Manuel Ferreira Lopes	Licenciado	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Adonay Custódia dos Santos Moreira	Doutor	Linguística e Tradução	100	Ficha submetida
Ana Isabel Mendes Rosa Marques	Doutor	Matemática Pura	100	Ficha submetida
Maria Lurdes Neves Godinho	Mestre	Literatura Alemã e Comparada e Cultura	100	Ficha submetida
Ricardo Jaime Silva Pereira	Mestre	Estudos Anglísticos	100	Ficha submetida
Maria Goreti Silva Monteiro	Doutor	Linguística	100	Ficha submetida
Milton dos Santos Ferreira	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Eunice Sandra Gomes de Oliveira	Mestre	Sistemas da Informação	100	Ficha submetida
Conceição Veloso Nogueira	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Cidália dos Anjos Martinho Macedo	Doutor	Física-Matemática	100	Ficha submetida
Miguel José Patrício Dias	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Leonel da Silva Vicente	Doutor	Matemática - Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Maria Micaela Gonçalves Pinto Dinis Esteves	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Paulo Sampaio Abreu Madeira	Mestre	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Maria Beatriz Guerra Piedade	Mestre	Engenharia Informática - Sistemas e Automação	100	Ficha submetida
Joao Neves de Carvalho Santos	Licenciado	Gestão	100	Ficha submetida
Manuel Aníbal Silva Portugal Vasconcelos Ferreira	Doutor	Gestão de Empresas	100	Ficha submetida

Samuel Domingos Pereira	Licenciado	Engenharia Civil	30	Ficha submetida
Judite Catarina Sousa Ventura	Licenciado	Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Helena Manuela Pala Dias de Sousa	Doutor	Engenharia Química e Biológica - Engenharia Enzimática e das Fermentações	100	Ficha submetida
Sandra de Jesus Martins Mourato	Doutor	Engenharia Civil - Hidrologia e Recursos Hídricos	100	Ficha submetida
Nelson Felipe Loureiro Vieira	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Augusto Manuel José Eusébio	Doutor	Matemática - Investigação Operacional	100	Ficha submetida
Jean Noël Fernand Mercereau	Doutor	Inglês	100	Ficha submetida
			4660	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3.1.a Número de docentes em tempo integral na instituição

43

4.1.3.1.b Percentagem dos docentes em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

92,3

4.1.3.2.a Número de docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

40

4.1.3.2.b Percentagem dos docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

85,8

4.1.3.3.a Número de docentes em tempo integral com grau de doutor

24

4.1.3.3.b Percentagem de docentes em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

51,5

4.1.3.4.a Número de docentes em tempo integral com o título de especialista

2

4.1.3.4.b Percentagem de docentes em tempo integral com o título de especialista (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

4,3

4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

17,3

4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

37,1

4.1.3.6.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)

14,6

4.1.3.6.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

31,3

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5**4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização**

Ao nível da avaliação de desempenho, constituem procedimentos de recolha de informação da atuação dos docentes: a aplicação dos questionários pedagógicos semestrais feitos aos alunos, onde é avaliado o corpo docente; a aplicação dos questionários pedagógicos semestrais à equipa docente e ao responsável da equipa docente; a receção de reclamações dos estudantes pelo coordenador de curso; os dados académicos sobre o desempenho dos estudantes, acessíveis no sistema de informação do curso; os relatórios de atividades dos docentes, que são apreciados pelo Conselho Técnico-Científico.

A análise desta informação é feita no relatório do responsável de cada unidade curricular, onde é proposto um plano de atuação de melhoria dos resultados; no relatório anual de curso, da responsabilidade do Coordenador de Curso e da Comissão Científico-Pedagógica de Curso e sujeito a apreciação pelo Conselho para a Avaliação e Qualidade, onde são analisados os resultados académicos, dos questionários pedagógicos a docentes e alunos e são propostas medidas de melhoria; através da identificação de docentes com resultados a melhorar; na informação do coordenador de curso ao diretor da UO sobre situações que sejam suscetíveis de reserva (art.º 77 dos estatutos do IPL); através da apreciação dos relatórios de atividades e de desempenho dos docentes.

Constituem procedimentos de permanente atualização e promoção dos resultados da atuação do pessoal docente: a possibilidade de formação contínua, nomeadamente a promovida pela Unidade de Ensino à Distância do IPL, assim como os programas de qualificação do corpo docente.

Encontra-se em fase de análise, após receção de contributos e realização de audiências prévias, o Projeto de Regulamento que permitirá a avaliação de desempenho dos docentes em termos científicos e pedagógicos nos termos do Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico.

4.1.4. Assessment of academic staff performance and measures for its permanent updating

The institute has several tools for assessing lecturers' work. Among them are: the students', lecturers', and subject leaders' surveys; the students' claims; the academic information on students' performance; and the lecturers' activity reports, which are examined by the Technical and Scientific Board.

This information is considered in many ways: the report produced by each subject's leader, which includes measures for improving results; the annual degree programme evaluation report, which is prepared by the Course Coordinator and the Scientific and Pedagogical Commission, and is then submitted to the Assessment and Quality Council, and where academic results, and students' and lecturers' surveys are analysed, and where improvement measures are suggested; the identification of the lecturers who must improve their results; the information provided by the course coordinator to the school's director about specific situations (article 77 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria); and the lecturers' activity reports.

Continuous training, namely the training provided by the Distance Learning Unit (UED) of the Polytechnic Institute of Leiria, and academic staff qualification programmes are two of many procedures for a permanent updating and promotion of the performance of the academic staff.

After consulting the academic community, a regulation on the scientific and pedagogical assessment of the academic staff performance is being reviewed, under the terms of the Portuguese law that rules academic staff career (Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico).

4.1.5. Ligação para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente

<sem resposta>

4.2. Pessoal Não Docente**4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.**

Os colaboradores não docentes envolvidos na leccionação distribuem-se por diversos serviços que se caracterizam pela realização de tarefas técnicas ou administrativas. Ao nível das tarefas técnicas relevamos a atualização e manutenção dos equipamentos laboratoriais, o apoio às aulas práticas de laboratório, a atualização de software nos laboratórios de aplicações informáticas e a manutenção de plataformas de gestão de conteúdos de gestão pedagógica e de e-learning. As tarefas administrativas consistem essencialmente na elaboração de horários e marcação de salas para as aulas e avaliações, na criação e no lançamento de pautas, no registo de faltas dos estudantes e no acompanhamento de estágios e de estudantes em programas de mobilidade.

No âmbito destas intervenções estão afetos 26 colaboradores em regime de contrato de trabalho em funções públicas.

4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study cycle.

There are 26 members of the non-academic staff, who support academic activities, distributed through different services, which are responsible for technical and/or administrative tasks. The main technical tasks of these offices include maintaining and updating the laboratories' equipment, supporting laboratory classes, updating software in computer sciences laboratories, and maintaining pedagogical management and e-

learning content management systems. Administrative tasks consist mainly in scheduling classes, booking classrooms for classes and exams, creating students' grades lists and making them public, keeping a record of student's attendance, as well as supporting students' internships and mobility programmes.

4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à leccionação do ciclo de estudos.

No que respeita à categoria dos funcionários não docentes, 13 são Técnicos Superiores, 7 Assistentes Técnicos, 1 Coordenador Técnico, 3 Técnicos de Informática e 2 Especialistas de Informática. Quanto ao grau académico, 19 são licenciados, 4 concluíram o ensino secundário, 1 concluiu o 11.º ano e 2 possuem o grau de mestre. Além disso, de entre estes funcionários não docentes, um concluiu um CET, um possui uma pós-graduação, um frequenta um curso de mestrado e três frequentam um curso de doutoramento.

4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study cycle.

Members of the non-academic staff are included in several professional groups: 13 are Técnicos Superiores (senior technicians), 7 Assistentes Técnicos (technical assistants), 1 Coordenador Técnico (technical coordinator), 3 Técnicos de Informática (computer technicians) e 2 Especialistas de Informática (computer specialists). Concerning academic degrees, 19 hold an undergraduate degree (one of them also holds a postgraduate degree), 4 completed secondary education (one also completed a Technology Specialization Course (CET)), 1 completed the next-to-last year of secondary education, and 2 hold a Master degree. One of these workers is also attending a Master degree, and three a Doctor degree.

4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

A avaliação de desempenho do pessoal não docente é efetuada através do SIADAP (Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho na Administração Pública). O processo de avaliação segue assim o estipulado na Lei nº 66-B/2007, de 28 de Dezembro, estando inclusivamente em preparação um regulamento de adequação daquele sistema à organização de uma instituição de ensino superior, uma vez que apresenta características particulares, pouco comuns ao sistema da administração pública no seu todo.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Non-academic staff assessment is made under the SIADAP (performance assessment in public administration), and follows the established in Law no. 66-B/2007, dated December 28. Nevertheless, a specific regulation for higher education institutions is being prepared, since these have different characteristics from other public administration institutions.

4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

Anualmente o IPL apresenta um plano formativo orientado para as estratégias, inovação e gestão, desenvolvimento de competências técnicas, científicas e comportamentais necessárias ao bom desempenho dos seus colaboradores. O plano contempla o desenvolvimento de ações dirigidas às diferentes categorias profissionais, com o objetivo de promover a igualdade de oportunidades e igualdade de géneros. Quer nos Estatutos, quer no Plano Estratégico (2010/2014), o IPL manifesta a intenção de prestar um serviço público de qualidade, bem como de desenvolver programas de qualificação dos seus corpos docente e não docente. Do Plano, ou através de formações Não Planeadas, constam as diferentes temáticas: Direito, Literacia Informática, Gestão, Desenvolvimento Pessoal, Comunicação e Segurança no Trabalho. Os conteúdos programáticos das formações visam o reforço das competências dos colaboradores no sentido de produzir um serviço de qualidade e de valor acrescentado à comunidade envolvente.

4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non academic staff.

Each year IPL presents a training programme guided towards strategies, innovation and management, and the development of the necessary technical, scientific and behavioural skills for a good staff performance. This programme includes several activities for various professional groups, aiming at promoting equal opportunities and gender equality.

The Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria and its Strategic Plan for 2010/2014 are prove of the institute's intention of providing a quality public service, as well as developing qualification programmes for both academic and non-academic staff. The Institute's training programme comprises many fields, such as Law, Computer Literacy, Management, Personal Development, Communication, and Workplace Safety. This training programme aims at enhancing staff skills, in order to provide a quality added-value service to the community.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

5.1.1.1. Por Género**5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Masculino / Male	75
Feminino / Female	25

5.1.1.2. Por Idade**5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age**

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	7
20-23 anos / 20-23 years	36
24-27 anos / 24-27 years	23
28 e mais anos / 28 years and more	34

5.1.1.3. Por Região de Proveniência**5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin**

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	0.3
Centro / Centre	92.5
Lisboa / Lisbon	1.8
Alentejo / Alentejo	0.5
Algarve / Algarve	0.3
Ilhas / Islands	1.8

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais**5.1.1.4. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education**

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	5.3
Secundário / Secondary	10.5
Básico 3 / Basic 3	12.2
Básico 2 / Basic 2	10
Básico 1 / Basic 1	26.9

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais**5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation**

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	32.8
Desempregados / Unemployed	1.6
Reformados / Retired	6.9
Outros / Others	58.7

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	138
2º ano curricular	129
3º ano curricular	131
	398

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2009/10	2010/11	2011/12
N.º de vagas / No. of vacancies	55	55	55
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	29	30	19
N.º colocados / No. enrolled students	54	51	22
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	24	30	19
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	110	128	124
Nota média de entrada / Average entrance mark	126	142	133
	398	436	372

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

O Coordenador de Curso (constituído como um órgão nos termos do Artigo 60º dos estatutos do IPL) dispõe da colaboração da comissão científico-pedagógica para garantir o exercício das suas funções das quais destacamos atividades de tutoria e de estágio no âmbito do respectivo curso.

O Provedor do Estudante (constituído como um órgão nos termos do Artigo 56º dos estatutos do IPL) tem como propósito defender e promover os direitos e os interesses legítimos dos estudantes do IPL, em articulação com os órgãos e serviços do IPL.

O Serviço de Apoio ao Estudante (SAPE) (constituído como unidade funcional nos termos do artigo 11.º dos estatutos do IPL) tem como finalidade a promoção do sucesso académico e bem-estar dos estudantes, desenvolvendo as suas atividades na área do apoio psicopedagógico, orientação e acompanhamento pessoal e social, apoio psicológico e orientação vocacional.

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

The Course Coordinator (created by article 60 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria) has the support of the scientific and pedagogical commission to fulfil its duties, which include tutorship and internship related activities.

The Student's Ombudsman (created by article 56 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria) aims at defending and promoting IPL students' legitimate rights and interests, with the help of other IPL bodies and services.

The attributions of the Student Support Services – SAPE (created by article 11 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria) involve promoting academic success and students' well-being. Its activities include psychopedagogical and psychological support, personal and social guidance and supervision, and vocational orientation.

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

O Coordenador de Curso, além do acompanhamento continuado durante o ano, promove reuniões com os estudantes. Para os estudantes do 1.º ano são apresentados os serviços ao dispor: Serviços Académicos, Serviços de Informática, Biblioteca, SAPE, entre outros. É disponibilizado o Guia de Apoio ao Estudante em formato digital.

O Provedor do Estudante aprecia as queixas e reclamações dos estudantes e faz recomendações genéricas com vista a acautelar os seus interesses, nomeadamente no domínio da atividade pedagógica e da ação social escolar.

O SAPE promove atividades de integração e adaptação, à instituição e à cidade, do estudante recém-chegado. Procura promover atividades diversas onde os estudantes mais experientes, em parceria com a Associação de

Estudantes, assumam um papel central no acolhimento e acompanhamento dos novos estudantes. Tem dinamizado uma formação sobre Tutorado, tendo como público-alvo os docentes e visa promover o reforço do acompanhamento dos estudantes do 1.º ano.

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

The Course Coordinator gives year-round support and carries out meetings with the degree's students. First year students have the support of the following services: Academic Services, Information Technology Services, Library, SAPE, among others. Students may also find a student handbook in the institute's website. The Student's Ombudsman analyses students' complaints, making generic recommendations, in order to safeguard students' interests, namely in what concerns pedagogical activities and social support. SAPE promotes reception activities to new students, in order to facilitate their integration and adaptation to the institute and the city, and also organizes several activities that aim at encouraging more experienced students to have, with the help of the student's union, a more relevant role in the reception and support of new students. SAPE has also promoted a training on tutoring, having lecturers as the target group, aiming to increase first year students' support.

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

No IPL existem medidas de financiamento e emprego para estudantes, durante a frequência do curso e para os finalistas. No âmbito das medidas de financiamento e emprego destinadas aos estudantes que se encontram a frequentar um curso no IPL, destacam-se a bolsa permanente de emprego promovida pelos Serviços de Ação Social (SAS), os protocolos de financiamento com instituições bancárias e o fundo social de emergência. Aos diplomados do IPL é disponibilizada, desde dezembro de 2007, uma Bolsa de Emprego on-line (BE), que além de divulgar ofertas de emprego e permitir o contacto entre empresas e diplomados, efetua várias atividades de divulgação de informação sobre ações de estímulo ao empreendedorismo. Também o Centro de Transferência e Valorização do Conhecimento (CTC/OTIC) age como mediador e estimulador do empreendedorismo, sendo promotor do mesmo, gestor da propriedade intelectual e interlocutor entre o tecido empresarial e o IPL.

5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

IPL provides funding and employment possibilities to students. For current IPL students the offer goes from a dedicated website, developed by the institute's social support services, with job offers on different fields of study, to funding agreements with banks, and the emergency social fund. Since December 2007, IPL graduates have also access to that platform with job offers, as well as information, projects and activities that encourage and promote entrepreneurship, and which allows them to interact with companies and other graduates. The Technology Transfer Information Center (CTC/OTIC) is an agent which facilitates, promotes, and encourages entrepreneurship, as well as an intellectual property manager, and an intermediary between economic agents and IPL.

5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

São realizados questionários semestrais a alunos, avaliando: as unidades curriculares; atividade docente; envolvimento do estudante na unidade curricular; aferição do número de horas de trabalho. Os resultados destes inquéritos constam do relatório anual de síntese das atividades do curso, elaborado pelo coordenador de curso, no qual são elencadas medidas corretivas/melhoria propostas para o ano letivo seguinte.

5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

Each semester students are asked to fill a survey that aims at assessing the following academic aspects: subjects, lecturers' activity, students' performance in the subject, workload. The surveys' results are included in the annual degree programme evaluation report, which is prepared by the course coordinator, and which includes corrective/improvement measures for the next academic year.

5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

Incumbe ao Gabinete de Mobilidade e Cooperação Internacional, em estreita colaboração com o Coordenador de Curso, o tratamento de todas as questões respeitantes à mobilidade e cooperação do Instituto e unidades orgânicas nos planos nacional e internacional (n.º 8 do artigo 106º, dos Estatutos do Instituto Politécnico de Leiria). Desde 2008 que o IPL dispõe de um Regulamento de Creditação da Formação e Experiência Profissional que contempla a creditação da formação realizada no âmbito de ciclos de estudos superiores em estabelecimentos de ensino superior nacionais ou estrangeiros, quer a obtida no quadro da organização decorrente do Processo de Bolonha, quer a obtida anteriormente.

5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

The Mobility and International Cooperation Office (GMCI) with close collaboration of the undergraduate Course Coordinator is responsible for all issues on national and international mobility and cooperation of the institute and its schools (article 106 (8) of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria). Since 2008, IPL has a regulation on credit transfer of previous study, work experience and other training, which includes transferring credits of undergraduate/graduate degrees from national and international higher

education institutions (Bologna or pre-Bologna).

6. Processos

6.1. Objectivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

6.1.1. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

O ciclo de estudos visa formar licenciados em Engenharia Civil, assumindo os princípios orientadores da Declaração de Bolonha. Nesse sentido foi adotada a metodologia Tuning e a indicação genérica de competências definida nos Descritores de Dublin. Assim, as competências definidas no artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 74/2006 para obtenção do grau de licenciado, bem como o disposto no n.º 3 do artigo 8º do mesmo Decreto-Lei, foram as linhas orientadoras na organização do ciclo de estudos e na definição das competências e objetivos a atingir em cada uma das unidades curriculares. Deste modo, a licenciatura visa assegurar, predominantemente, a aquisição pelo estudante de uma especialização de natureza profissional na área da Engenharia Civil alicerçada numa forte formação cultural, social e ética.

Os objetivos da aprendizagem são operacionalizados respeitando as metodologias aprovadas nos meios académicos relevantes e a sua eficácia é avaliada auscultando as empresas com potencial empregador.

6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study cycle, and measurement of its degree of fulfillment.

The aim of the course is to form Civil Engineers, according to the guiding principles of the Bologna Declaration.

The definition of the course plan was made following the Tuning methodology and the skills defined by the Dublin Descriptors. The guidelines used in the organization of the course respect the competences required by article 5 of Decree-Law no. 74/2006 for obtaining the degree, as well as the provisions of paragraph 3 of Article 8.

Thus, the course aims to ensure the acquisition by the student of professional specialization in the field of Civil Engineering, complemented with cultural, social and ethical values.

The learning objectives are operationalized respecting the methodologies adopted in relevant educational institutions and their effectiveness is evaluated sounding companies that offer jobs in the area of civil engineering.

6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.

O plano de estudos foi elaborado no quadro da implementação do processo de Bolonha, tendo em conta as especificidades da formação de engenheiros civis, cujas competências se encontram definidas por ordens e associações profissionais reconhecidas. O plano curricular do curso promove a empregabilidade e a mobilidade dos formandos na medida em quem oferece uma formação de banda larga, com uma estrutura semelhante à praticada em outras instituições nacionais e europeus, proporcionando aos alunos a capacidade de se adaptarem a diferentes contextos profissionais.

O plano de estudos do curso inicia-se com as unidades curriculares de base da Engenharia Civil (Matemática e Física), que dão suporte às Ciências da Engenharia onde a existência de uma forte componente teórica associada a uma perspectiva de aplicações se torna essencial para fazer promover a intercomunicabilidade entre a teoria e a prática profissional, e termina nas unidades curriculares de aplicação ou da especialidade.

6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.

The course study plan was prepared within the framework of the implementation of the process of Bologna, taking into account the specificities of the training of civil engineers, whose skills are defined by recognized professional associations. The curriculum of the course promotes the mobility and employability of graduates as it offers broadband training, providing students with the ability to adapt to different professional contexts. The syllabus of the course starts with basic subjects such as Mathematics and Physics, which support the Engineering Sciences where there is a strong theoretical component associated with an application perspective which is essential to promote intercommunication between theory and practice, and ends with specialty application subjects.

6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.

Anualmente é elaborado um relatório de avaliação do curso o qual é analisado pela Comissão Científico-Pedagógica do Curso (incluindo os estudantes), pelo Conselho Técnico Científico e pelo Conselho Pedagógico. No seguimento desta apreciação são elaboradas propostas de alterações ao plano de estudos, a atualização científica das unidades curriculares, o reforço da complementaridade entre elas, a adoção de novos métodos de trabalho e a implementação de medidas que motivem nos alunos uma adesão ativa ao processo formativo.

Estes procedimentos visam a contínua melhoria da qualidade do curso e tem início em reuniões efetuadas todos os semestres entre os elementos das diferentes áreas científicas do curso, sendo a reflexão posteriormente alargada a todos os docentes.

Com base neste esforço contínuo de adequação do curso, apresenta-se no ponto 10 deste relatório uma proposta de revisão curricular do mesmo.

6.1.3. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.

An annual report is done and evaluated by the Scientific-Pedagogical Commission of the course (including students), technical and scientific council, and pedagogical council. Following this assessment some changes may be proposed to the curriculum and to updating courses. The complementarity between course units is checked and the adoption of new working methods and implementation of actions to motivate students' adherence to the training process are proposed. These procedures are aimed at an continuous improvement of the course and begin at meetings held every six months between the different elements of the scientific areas of the course, being the reflection subsequently extended to all lecturers. Based on this ongoing effort to adapt the course section 10 of this report proposes a slight revision of its curricular plan.

6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica.

Nos trabalhos realizados pelos alunos, é imposta a observância das normas e requisitos usados na execução de trabalhos científicos, nomeadamente quanto à organização formal, justificação de conteúdos, pesquisa em artigos académicos e referências bibliográficas. Algumas unidades curriculares, como por exemplo Materiais de Construção, contemplam a realização de ensaios em laboratórios, seguindo normas aprovadas e a elaboração dos consequentes relatórios técnicos.

Em especial, a unidade curricular de Seminário está direccionada para orientar os alunos na elaboração de artigos científicos e na pesquisa bibliográfica em bases de dados científicas.

Na unidade curricular de Projeto de Engenharia Civil é proporcionada a utilização de programas informáticos dedicados à modelação numérica de estruturas. O contacto com ferramentas deste tipo, permite a análise de variadas soluções estruturais seguindo a regras próprias da metodologia científica.

6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research.

In the assignments done by the students, compliance is enforced towards the standards and requirements used in scientific work, especially for the formal organization, justification of contents, search for academic articles and references. Some course units, such as Construction Materials, cover the laboratory testing procedures, following approved standards and the development of subsequent technical reports.

In particular, the course unit of Seminar is aimed to guide students in the preparation of scientific articles and research literature in scientific databases.

In the course unit of Civil Engineering Project provides the use of computer programs dedicated to numerical modeling of structures. Contact with such tools, allows the analysis of various structural solutions according to the scientific methodology rules.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Análise Matemática / Mathematical Analysis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Matemática / Mathematical Analysis

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Milton dos Santos Ferreira; 2TP, Diurno 150h; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Miguel José Patrício Dias

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 5 horas/semana em regime pós-laboral (total 75 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

Eunice Sandra Gomes de Oliveira

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 5 horas/semana em regime pós-laboral (total 75 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Miguel José Patrício Dias

Theoretical practices lectures: 1 class of 5 hours per week after work (total 75 hours)

Tutorial: 5 hours during the semester (total 5 hours)

Eunice Sandra Gomes de Oliveira

Theoretical practices lectures: 1 class of 5 hours per week after work (total 75 hours)

Tutorial: 5 hours during the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos e compreensão de conceitos matemáticos e suas propriedades

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – capacidade em relacionar conceitos matemáticos; Capacidade em interpretar gráficos e outras formas de visualização; Capacidade em aplicar conceitos matemáticos na modelação e resolução de problemas ligados às ciências da engenharia

C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos

C4. Competências de comunicação – Capacidade em usar simbologia matemática correta na resolução de exercícios e problemas

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – Knowledge and understanding of mathematical concepts and their properties

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to relate concepts; Ability to interpret charts and other forms of visualization; Ability to apply mathematical concepts in modeling and solving problems related to engineering sciences.

C3. Making judgments - Ability to use a critical analysis of the results obtained.

C4. Communication skills – Ability to use correct mathematical symbolism in problem solving.

C5. Learning skills - Ability to study independently

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Funções trigonométricas inversas

1.1 Definição, domínio, contradomínio, representação gráfica

2 Cálculo diferencial em $\mathbb{R}$

2.1 Definição de derivada, derivabilidade e continuidade

2.2 Regras de derivação e regra de Cauchy

2.3 Extremos relativos e problemas de otimização

3 Primitivas e cálculo integral em $\mathbb{R}$

3.1 Primitivas (imediatas, por partes, por substituição de variável e de frações racionais)

3.2 Equações diferenciais de variáveis separáveis

3.2 Integral definido; Teorema fundamental do cálculo integral

3.3 Cálculo de áreas e volumes de sólidos de revolução

4 Funções reais de várias variáveis reais

4.1 Definição, domínio, curvas de nível e representação gráfica

4.2 Limites e continuidades

4.3 Derivadas parciais, vetor gradiente, derivadas direcionais e regra da cadeia

4.4 Extremos livres e condicionados

5 Integrais duplos

5.1 Definição, Teorema de Fubini e inversão da ordem de integração

5.2 Integrais duplos em coordenadas polares e aplicações

6.2.1.5. Syllabus:

1 Inverse trigonometric functions

1.1 Definition, domain, codomain and graph

2 Differential calculus in $\mathbb{R}$

2.1 Derivative of a function, differentiability and continuity

2.2 Derivations rules and Cauchy's rule

2.3 Extrema point and optimization problems

3 Primitives and integral calculus in $\mathbb{R}$

3.1 Primitives (immediate, by parts, by variable substitution, and rational fractions)

3.2 Differential equations of separable variables

3.2 Definite integral; Fundamental Theorem of integral calculus

3.3 Areas and volumes of solids of revolution

4 Real functions of several real variables

4.1 Definition, domain, contours, and graph

4.2 Limits and continuity

4.3 Partial derivatives, gradient vector, directional derivatives and chain rule

4.4 Extrema points and optimization problems

5 Double integrals

5.1 Definition, Fubini's theorem and change of order of integration

5.2 Double integrals in polar coordinates and applications

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

1 Funções trigonométricas inversas

1.1 Definição, domínio, representação gráfica (C1-C5)

2 Cálculo diferencial em $\mathbb{R}$

- 2.1 Definição de derivada, derivabilidade e continuidade (C1-C2)
- 2.2 Regras de derivação e regra de Cauchy (C1-C5)
- 2.3 Extremos relativos e problemas de otimização (C2-C5)
- 3 Primitivas e cálculo integral em IR
- 3.1 Primitivas (C1-C2)
- 3.2 Equações diferenciais (C1-C2)
- 3.2 Integral definido; Teorema fundamental do cálculo integral (C1-C2)
- 3.3 Cálculo de áreas e volumes de sólidos de revolução (C1-C5)
- 4 Funções reais de várias variáveis reais
- 4.1 Definição, domínio, curvas de nível e representação gráfica (C1-C2)
- 4.2 Limites e continuidades (C1-C2)
- 4.3 Derivadas parciais, vetor gradiente, derivadas direcionais e regra da cadeia (C1-C2)
- 4.4 Extremos livres e condicionados (C1-C5)
- 5 Integrais duplos
- 5.1 Definição, Teorema de Fubini e inversão da ordem de integração (C1-C2)
- 5.2 Integrais duplos em coordenadas polares e aplicações (C1-C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

- 1 Inverse trigonometric functions
- 1.1 Definition, domain, codomain and graph (C1-C5)
- 2 Differential calculus in IR
- 2.1 Derivative of a function, differentiability and continuity (C1-C2)
- 2.2 Derivations rules and Cauchy's rule (C1-C5)
- 2.3 Extrema point and optimization problems (C2-C5)
- 3 Primitives and integral calculus in IR
- 3.1 Primitives (C1-C2)
- 3.2 Differential equations of separable variables (C1-C2)
- 3.2 Definite integral; Fundamental Theorem of integral calculus (C1-C2)
- 3.3 Areas and volumes of solids of revolution (C1-C5)
- 4 Real functions of several real variables
- 4.1 Definition, domain, contours, and graph (C1-C2)
- 4.2 Limits and continuity (C1-C2)
- 4.3 Partial derivatives, gradient vector, directional derivatives and chain rule (C1-C2)
- 4.4 Extrema points and optimization problems (C1-C5)
- 5 Double integrals
- 5.1 Definition, Fubini's theorem and change of order of integration (C1-C2)
- 5.2 Double integrals in polar coordinates and applications (C1-C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolvem-se através das seguintes componentes:

Presencial

Ensino teórico-prático (Apresentação dos conceitos de Análise Matemática; exemplificação, resolução de exercícios e problemas)

Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)

Autónoma

Estudo (Leitura da bibliografia recomendada; Resolução de exercícios)

E-aprendizagem (Conteúdos de aprendizagem disponíveis no moodle)

Avaliação contínua

1 teste de avaliação inicial de conhecimentos T0 (20 valores)

3 trabalhos de casa TPC

Desempenho na aula – D (média das questões colocadas nas aulas TP)

2 testes T1 e T2 (mín. 8,5/20 val. cada)

Classificação final: $CF = 0.05 \cdot T0 + 0.15 \cdot TPC + 0.05 \cdot D + 0.375 \cdot T1 + 0.375 \cdot T2$

Exames

Exame escrito individual.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The method of learning and evaluation takes place through the following components:

Contact

Theoretical practices lectures (Presentation of the concepts of mathematical analysis, examples and solving exercises and problems)

Tutorial (Sessions to conduct the learning process)

Autonomous

Study (Excerpts readings from recommended literature; Resolution of recommended exercises)

E-learning (Learning contents in Moodle)

Continuous assessment

Initial assessment test knowledge T0 (20 points)

3 homeworks TPC

Performance in class – D (average of questions in class)

2 tests T1 and T2 (8.5 min. / 20 points each)

Final standings: $CF = 0.05 \cdot T0 + 0.15 \cdot TPC + 0.05 \cdot D + 0.375 \cdot T1 + 0.375 \cdot T2$

Exams**Final individual examination****6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

- *Ensino teórico-prático*
- *Apresentação dos conceitos de Análise Matemática – (C1)*
- *Exemplificação, resolução de exercícios e problemas – (C1-C4)*
- *Orientação tutorial – (C1-C5)*

Autónoma

- *Estudo*
- *Leitura da bibliografia recomendada – (C1,C2,C5)*
- *Resolução de exercícios recomendados – (C2-C5)*
- *E-aprendizagem – (C5)*

Recursos

- *Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1,C2)*
- *Módulos interativos de Análise na Plataforma moodle (C1-C5)*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Contact

- *Theoretical teaching*
- *Presentation of the concepts of mathematical analysis – (C1)*
- *Examples, solving exercises and problems – (C1-C4)*
- *Tutorial – (C1-C5)*

Autonomous

- *Study*
- *Excerpts readings from recommended literature – (C1,C2,C5)*
- *Resolution of recommended exercises – (C2-C5)*
- *E-learning – (C5)*

Resources

- *Classroom with white board and projector - (C1,C2)*
- *Interactive analysis modules in the Moodle platform (C1-C5)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:**Principal:**

- *Anton, H., "Cálculo, um novo horizonte", Vol. I e II, Bookman, 6.ª edição, 2000.*
- *Anton, H., "Calculus, A New Horizon", Sixth Edition, Wiley, 1999.*
- *Módulos interativos de análise e apontamentos das aulas.*

Complementar:

- *Larson, R., Hostetler, R., Edwards, B., "Cálculo", Vol. I e II, 8ª Edição, McGraw Hill, 2006.*
- *Stewart, J., "Cálculo", Vol. I e II, 5ª Edição, Pioneira - Thomson Learning, 2006.*

Mapa IX - Álgebra Linear / Linear Algebra**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Álgebra Linear / Linear Algebra

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Conceição Veloso Nogueira: 2TP, Diurno 120h ; 1TP, Pós-laboral 60h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Leonel da Silva Vicente – aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais em regime Pós-laboral (total 60 horas).

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Leonel da Silva Vicente – theoretical and practical lectures: 1 class of 4 hours per week after work (total 60 hours)

Tutorial education: 5 hours distributed throughout the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender conceitos de Álgebra Linear e suas propriedades*
C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade em relacionar conceitos; Capacidade em modelar problemas envolvendo os conceitos de Álgebra Linear; Capacidade em resolver problemas mais abstratos envolvendo os conceitos de espaços vetoriais e transformações lineares; Capacidade em aplicar conceitos de Álgebra Linear na modelação e na resolução de problemas ligados às ciências de engenharia
C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos
C4. Competências de comunicação – Capacidade em usar simbologia matemática; Capacidade em atingir maior rigor e clareza no pensamento e na linguagem
C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1. Knowledge and understanding - To know and understand the concepts of linear algebra and its properties*
C2. Applying knowledge and understanding - To interconnect different contents; To model problems involving linear algebra concepts; To solve abstract problems using vector space and linear transforms contents; To use Linear Algebra contents to solve engineering problems
C3. Making judgments - Critical analysis of the results
C4. Communication - Ability to use mathematical symbols; Ability to achieve greater accuracy and clarity of thought and language
C5. Learning Skills - Self-learning ability.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Vetores em $\mathbb{R}^3$ (Produto escalar (ou interno); Produto vetorial (ou externo); Produto misto; Equações vetoriais)
2. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares (Conceito de matriz - Exemplos de matrizes simples; Operações matriciais; Dependência linear e característica de uma matriz - Condensação de Gauss; Inversa de uma matriz; Equações matriciais; Sistemas de equações lineares)
3. Determinantes (Definição; Regras práticas para o cálculo do determinante de uma matriz; Propriedades dos determinantes; Teorema de Laplace; Matriz adjunta e matriz inversa; Regra de Cramer)
4. Espaços Vetoriais (Espaços vetoriais; Propriedades dos espaços vetoriais; Subespaços vetoriais; Combinação linear de vetores; Dependência linear; Subespaços vetoriais gerados; Base e dimensão; Mudanças de base; Valores e vetores próprios; Diagonalização de matrizes)
5. Transformações Lineares (Transformações lineares; Núcleo e imagem; Matriz canónica associada; Transformações lineares planas)

6.2.1.5. Syllabus:

1. Vectors in 3-space (Dot product; Cross product; Scalar triple product; Vectors calculus)
2. Matrices and Systems of Linear Equations (Matrix notation and terminology - Simple examples of matrices; Operations on matrices; Linear independence and characteristic of a matrix - Gauss elimination; Inverse of a matrix; Matrices equations; Systems of Linear Equations)
3. Determinants. (Definition; Determinants expressions of 2x2 and 3x3 matrices; Determinant properties; Laplace's Theorem (cofactor expansion); Adjoint matrix and inverse matrix; Cramer's rule)
4. Vectors spaces (Vectors spaces; Vectors spaces properties; Subspaces; Linear combination; Linear independence; Space spanned; Basis and dimension of a subspace; Basis change; Eigenvalues and eigenvectors; Matrix diagonalization)
5. Linear Transformations (Linear transformation; Kernel, nullity, range and rank of a linear transformation; Canonical matrix transformation; Linear transformations on $\mathbb{R}^2$)

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Vetores em $\mathbb{R}^3$ - objetivos C1, C2, C3, C4 e C5
2. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares - objetivos C1, C2, C3, C4 e C5
3. Determinantes - objetivos C1, C2, C3, C4 e C5
4. Espaços Vetoriais - objetivos C1, C2, C3, C4 e C5
5. Transformações Lineares - objetivos C1, C2, C3, C4 e C5

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1. Vectors in 3-space - objectives C1, C2, C3, C4 and C5
2. Matrices and Systems of Linear Equations - objectives C1, C2, C3, C4 and C5
3. Determinants - objectives C1, C2, C3, C4 and C5
4. Vectors spaces - objectives C1, C2, C3, C4 and C5
5. Linear Transformations - objectives C1, C2, C3, C4 and C5

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. Ensino teórico-prático (Aulas de exposição da matéria teórica, alternada com apresentação de exemplos e resolução de exercícios; Acompanhamento dos alunos na resolução de exercícios e no esclarecimento de dúvidas)
2. Orientação tutorial (Sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas)

1. *Estudo (Leitura de excertos da bibliografia; Resolução de exercícios)*

2. *E-aprendizagem (Pesquisa de material relativo à UC)*

Avaliação: É obrigatório a resolução de certos exercícios em aula, por parte dos alunos, para aceder à avaliação contínua.

Avaliação Contínua (AC): 2 módulos com mínimos de 7.5: M1 (1 miniteste (MT1) e 1 teste (T1)); M2 (1 miniteste (MT2) e 1 teste (T2)).

Classificação Final(CF)=0.2MT1+0.4T1+0.1MT2+0.3T2

Exames: O aluno pode optar por: 1. Realizar exame completo;

2. Submeter-se à avaliação num dos módulos, se tiver mínimos no outro módulo na AC. CF= 0.6M1+0.4M2

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. *Theoretical and practical teaching (The contents will be described, with several examples and exercises resolutions; Interaction with the students in the resolution of the exercises and answering their doubts)*

2. *Tutorial orientation (Sessions of personal orientation, in order to lead the learning of the class; Answer student's doubts)*

1. *Home-study (Reading parts of the bibliography; Resolving exercises)*

2. *E-learning (Searching material concerning Linear Algebra)*

Assessment: It is required the resolution of several exercises in lecture by the students to access the continuous assessment.

Continuous Assessment (CA): 2 modules with a minimum of 7.5 values: M1 (1 short written test (MT1) and 1 written test (T1)); M2 (1 short test (MT2) and 1 test (T2)).

Final Classification (FC)= 0.2MT1+0.4T1+0.1MT2+0.3T2

Exams: The student can choose: 1. Perform full test;

2. Submit to an evaluation of one module, if it has minimum in the other module in the CA. FC= 0.6M1+0.4M2

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1. *Ensino teórico-prático*

1.1 *Aulas de exposição da matéria teórica, alternada com apresentação de exemplos e resolução de exercícios – objetivos C1, C2, C3*

1.2 *Acompanhamento dos alunos na resolução de exercícios e no esclarecimento de dúvidas - objetivos C2, C3, C4, C5*

2. *Orientação tutorial*

2.1 *Sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas – objetivos C1, C2, C3, C4, C5*

Autónoma

1. *Estudo*

1.1 *Leitura de excertos da bibliografia recomendada – objetivos C1, C2, C5*

1.2 *Resolução de exercícios recomendados – objetivos C2, C3, C4, C5*

2. *E-aprendizagem – objetivo C5*

Recursos

Sala de aula com quadro branco e projetor – objetivos C1, C2, C3, C4

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Presencial

1. *Theoretical and practical teaching*

1.1 *The contents will be described, with several examples and exercises resolutions – objectives C1, C2, C3*

1.2 *Interaction with the students in the resolution of the exercises and answering their doubts - objectives C2, C3, C4, C5*

2. *Tutorial orientation*

2.1 *Sessions of personal orientation, in order to lead the learning of the class; including guiding the work of the student's and answer student's doubts – objectives C1, C2, C3, C4, C5*

Autonomously

1. *Home-study*

1.1 *Reading parts of the bibliography of the course – objectives C1, C2, C5*

1.2 *Resolution of exercises – objectives C2, C3, C4, C5*

2. *E-learning – objective C5*

Resources

Classroom with white board and projector – objectives C1, C2, C3, C4

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Main

• *Anton, H., Dorres, C., Álgebra Linear com Aplicações, 8ed, Bookman, 2001.*

• *Anton, H., Dorres, C., Elementary Linear Algebra with Applications, 10th Edition, 2010.*

Complementary

• *Anton, H., Busby, R., Contemporary Linear Algebra, John Wiley & Sons, 2003.*

• *Monteiro, A., Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill, 2001.*

- *Giraldes, E., Fernandes, V. H., Santos, M. H., Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill, 1994.*
- *Steinbruch, A., Winterle, P., Introdução à Álgebra Linear, McGraw-Hill, 1990*

Mapa IX - Física / Physics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física / Physics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Cidália dos Anjos Martinho Macedo 1T, Diurno 30h; 1T, Pós-laboral 30h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Emanuel Alves Flores de Oliveira Gala

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 3 horas/semana em regime diurno (total 45 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral (total 45 horas)

Aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 3 horas durante 5 semanas em regime diurno (total 15 horas) e 1 turma de 3 horas durante 5 semanas em regime pós-laboral (total 15 horas)

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

Marta Alexandra Baptista Agante

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 3 hora/semana em regime diurno (total 45 horas)

Aulas práticas laboratoriais: 2 turmas de 3 horas durante 5 semanas em regime diurno (total 2x15=30 horas) e 1 turma de 3 horas durante 5 semanas em regime pós-laboral (total 15 horas)

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Pedro Emanuel de Oliveira Alves Flores Gala

practical lectures: 1 class of 3 hours per week under daytime (total 45 hours) and a class of 3 hours per week after work (total 45 hours)

laboratory practical lectures: 1 class of 3 hours for 5 weeks under daytime (total 15 hours) and a class of 3 hours for 5 weeks after work (total 15 hours)

Tutorial: 10 hours during the semester (total 10 hours)

Marta Alexandra Baptista Agante

practical lectures: a class of 3 hours per week under daytime (total 45 hours)

laboratory practical lectures: 2 classes of 3 hours for 5 weeks under daytime (total 2x15 = 30 hours) and a class 3 hours for 5 weeks after work (total 15 hours)

Tutorial: 10 hours during the semester (total 10 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos de Física básica e compreensão dos seus princípios e leis

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – capacidade em relacionar conceitos; Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação; Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios físicos; Capacidade em criar modelos reais demonstrativos dos princípios; Capacidade em construir material didático de ciência viva e usar esse material para verificar leis físicas

C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente

C4. Competências de comunicação – Capacidade em de produzir relatórios laboratoriais; Capacidade em representar diagramas do corpo livre

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – knowledge in Physics (basics) and understanding the principles and laws

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to relate concepts; Ability to describe practical examples of application; Ability to solve problems involving the principles of physics; Ability to create models demonstrating the real principles; Capacity in making kits to verify physical laws

C3. Making judgments - Ability to use a critical analysis of the results obtained numerically or experimentally

C4. Communication skills - Ability to develop lab reports; Ability to represent free-body diagrams

C5. Learning skills - Ability to study independently

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Estática e Dinâmica

1.1 Princípios fundamentais (Análise dimensional; Leis de Newton; Referenciais)

1.2 Forças e equilíbrio estático (Componentes; Grandeza; Momento; Equilíbrio; Centro de massa)

1.3 Forças e movimento (Vetor posição; Trajetória; Velocidade linear/angular; Aceleração linear/angular)

1.4 Momento linear e colisões (Impulso; variação e conservação do momento linear)

1.5 Trabalho e energia (Trabalho realizado por força; Potência; Conservação da energia)

1.6 Rotação de um corpo rígido (Momento e produto de inércia; Momento angular)

2 Movimentos periódicos**2.1 Movimento vibratório (Vibrações simples, amortecidas e forçadas)****2.2 Ondas mecânicas (Ondas transversais e longitudinais; Pulsos; Equação de ondas)****2.3 Interferência e ondas estacionárias****3 Som****3.1 Velocidade de propagação****3.2 Qualidades (Intensidade; Altura****3.3 Propriedades****4 Matéria****4.1 Sólidos (Estrutura molecular da matéria; Tensões; Elasticidade; Deformação)****4.2 Fluidos (Pressão; Impulsão; Princípio de Bernoulli)****6.2.1.5. Syllabus:****1. Static and Dynamics****1.1. Fundamental principles (Dimensional analysis; Newton's Laws; System of reference)****1.2. Forces and static equilibrium (Components; Moment; Balance; Centre of mass)****1.3. Forces and movement (Position vector; Trajectory; Linear / angular velocity; Linear/angular acceleration)****1.4. Linear momentum and collisions (Impulse; Variation and conservation of linear momentum)****1.5. Work and power (Work done by force; Power; Energy conservation)****1.6. Rotation of a rigid body (Moment and product of inertia; Angular momentum)****2. Periodic movements****2.1. Vibrations (Free; Damped; Forced)****2.2. Mechanical waves (Transverse and longitudinal waves; Pulses; Wave equation)****2.3. Interference and standing waves****3. Sound****3.1. Propagation velocity****3.2. Qualities (Intensity; Frequency)****3.3. Properties****4. Matter****4.1. Solids (Molecular structure of matter; Stresses; Elasticity, Deformation)****4.2. Fluids (Pressure; Impulse; Bernoulli's Principle)****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:***1. Estática e Dinâmica****1.1 Princípios fundamentais (C1 e C2)****1.2 Forças e equilíbrio estático (C1, C2, C3, C4 e C5)****1.3 Forças e movimento (C1, C2, C3, C4 e C5)****1.4 Momento linear e colisões (C1, C2, C3 e C5)****1.5 Trabalho e energia (C1, C2, C3 e C5)****1.6 Rotação de um corpo rígido (C1, C2, C3, C4 e C5)****2. Movimentos periódicos****2.1 Movimento vibratório (C1, C2, C3 e C5)****2.2 Ondas mecânicas (C1, C2, C3 e C5)****2.3 Interferência e ondas estacionárias (C1, C2, C3 e C5)****3. Som****3.1 Velocidade de propagação (C1, C2 e C5)****3.2 Qualidades (C1, C2, C3 e C5)****3.3 Propriedades (C1, C2, C3 e C5)****4. Matéria****4.1 Sólidos (C1, C2, C3 e C5)****4.2 Fluidos (C1, C2, C3 e C5)****6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:***1. Static and Dynamics****1.1. Fundamental principles (C1, e C2)****1.2. Forces and static equilibrium (C1, C2, C3, C4 e C5)****1.3. Forces and movement (C1, C2, C3 e C5)****1.4. Linear momentum and collisions (C1, C2, C3 e C5)****1.5. Work and power (C1, C2, C3 e C5)****1.6. Rotation of a rigid body (C1, C2, C3, C4 e C5)****2. Periodic movements****2.1. Vibrations (C1, C2, C3 e C5)****2.2. Mechanical waves (C1, C2, C3 e C5)****3. Interference and standing waves (C1, C2, C3 e C5)****4. Sound****4.1. Propagation velocity (C1, C2 e C5)****4.2. Qualities (C1, C2, C3 e C5)****4.3. Properties (C1, C2, C3 e C5)**

5.Matter**5.1.Solids (C1, C2, C3 e C5)****5.2.Fluids (C1, C2, C3 e C5)****6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolvem-se através das seguintes componentes:

Presencial

Ensino teórico (Apresentação dos conceitos e princípios da Física; Exemplificação e aplicação a problemas reais)

Ensino teórico-prático (Modelação e resolução de problemas)

Ensino prático e laboratorial (Realização de experiências; Elaboração de relatórios; Construção de material didático)

Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)

Autónoma

Estudo (Leitura de excertos de bibliografia recomendada; Resolução de exercícios)

E-aprendizagem (Material relativo à UC)

Avaliação contínua

Desempenho teórico D (valor médio das questões colocadas nas aulas teóricas)

2 testes T1 e T2 (mín. 7,5/20 val. cada)

5 trabalhos laboratoriais TL1-TL5 (mín. 7,5/20 val. cada)

Classificação final: $CF = 0,10D + 0,50(T1 + T2)/2 + 0,4(TL1 + TL2 + TL3 + TL4 + TL5)/5$

Exames

Contém duas partes: escrita (PE) e laboratorial (PL)

Classificação final: $CF = 0,60*PE + 0,4*PL$ (mín: $PE \geq 7,5$, $PL \geq 7,5$)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The method of learning and evaluation takes place through the following components:

Contact

Theoretical teaching (Presentation of the concepts and principles of physics; Exemplification and application to real problems)

Practical teaching ((Modelling and problem solving)

Laboratory (Experiments; Reports; Construction of models)

Tutorial (Sessions to conduct the learning process)

Autonomous

Study (Excerpts readings from recommended literature; Resolution of recommended exercises)

E-learning (Learning contents in Moodle)

Continuous Assessment

Performance D (mean value of questions in lectures)

Two written tests T1 and T2 (7.5 min / 20 val. each)

5 laboratory reports TL1-TL5 (min 7.5 / 20 val. each)

Final standings: $= 0,10D + 0,50(T1 + T2)/2 + 0,4(TL1 + TL2 + TL3 + TL4 + TL5)/5$

Exams

Contains two parts: written (PE) and laboratory (PL)

Final standings: $CF = 0,60*PE + 0,4*PL$ (min: $PE \geq 7,5$, $PL \geq 7,5$)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial**•Ensino teórico**

oApresentação dos conceitos e princípios da Física – (C1)

oExemplificação e aplicação a problemas reais – (C1, C2 e C3)

•Ensino teórico-prático

oModelação e resolução de problemas – (C2, C4 e C5)

oAnálise crítica dos resultados – (C3)

•Ensino prático e laboratorial

oRealização de experiências e elaboração de relatórios – (C2, C3 e C4)

oConstrução de material didático – (C3 e C4)

•Orientação tutorial – (C1, C2, C3, C4 e C5)

Autónoma**•Estudo**

oLeitura de excertos de bibliografia recomendada – (C1, C2, C5)

oResolução de exercícios recomendados – (C2, C3, C4 e C5)

•E-aprendizagem – (C5)

Recursos

•Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)

•Laboratório de Física com material e equipamento adequado à realização de experiências – (C3 e C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Contact

• *Theoretical teaching*

Presentation of the concepts and principles of physics – (C1)

Examples and applications to real problems – (C1, C2 e C3)

• *Practical teaching*

Modelling and problem solving – (C2, C4 e C5)

Critical analysis of the results – (C3)

• *Laboratory*

Experiments and reports – (C2, C3 e C4)

Construction of teaching models – (C3 e C4)

• *Tutorial – (C1, C2, C3, C4 e C5)*

Autonomous

• *Study*

Excerpts readings from recommended literature – (C1, C2 e C5)

Resolution of recommended exercises – (C2, C3, C4 e C5)

• *E-learning – (C5)*

Resources

• *Classroom with white board and projector - (C1,C2)*

• *Laboratory of Physics with appropriated supplies and equipment needed to do the experiments - (C3,C4)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

• *Serway A. Raymond, Princípios de Física: Vol1 Mecânica*

• *Serway A. Raymond, Princípios de Física: Vol2 Movimento Ondulatório e Termodinâmica*

• *Beer F.P. e Jonhston Jr., Mecânica Vetorial para Engenheiros, Estática, McGraw-Hill, 5ªed., 1991*

• *Material didático fornecido pelos docentes*

Complementar

• *Paul G. Hewitt, Física Conceitual, Bookman, 9ª ed., 2002*

• *Alonso M. & Finn E., Física, Addison-Wesley, 1999*

• *J. L. Meriam, L. G. Kraige, Mecânica para Engenheiros - Estática. - Rio de Janeiro : LTC-Livros Técnicos e Científicos, 2009*

Mapa IX - Desenho Técnico / Technical Design

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho Técnico / Technical Design

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luisa Maria Silva Gonçalves; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carlos Manuel Magalhães Real: Aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais durante 3 semanas em regime Diurno (total 12 horas); Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas).

Maria Helena Veludo Vieira

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais durante 15 semanas em regime Diurno (total 60 horas);

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas).

Margarida Manuela Pinho Fernandes Ruivaco

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais durante 12 semanas em regime pós-laboral (total 48 horas);Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas).

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Carlos Manuel Magalhães Real: Theoretical - practical classes: 1 class of 4 hours per week during 3 weeks in day time regime (total 12 hours); Tutorial orientation: 5 hours during the semester (total 5 hours)

Maria Helena Veludo Vieira: Theoretical - practical classes: 1 class of 4 hours per week during 15 weeks in day time regime (total 60 hours); Tutorial orientation: 5 hours during the semester (total 5 hours)

Margarida Manuela Pinho Fernandes Ruivaco

Theoretical - practical classes: 1 class of 4 hours per week during 12 weeks after work (total 48 hours)

Tutorial orientation: 5 hours during the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão - Aquisição de uma ferramenta fundamental de representação dos projectos a realizar na área da engenharia. Aquisição de conhecimentos de legislação relativamente ao dimensionamento arquitectónico das construções.

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade de visualização e representação precisa, no plano das formas do mundo material, de modo a revelar a sua reconstituição espacial. Capacidade de representar pelo desenho os modelos produzidos no âmbito da concepção de projectos de Engenharia Civil. Capacidade de usar o desenho como contributo fundamental nas fases de criação dos projectos e de sua

análise.

C3. *Formulação de juízos - Capacidade de compreender, interpretar e avaliar as formas representadas.*

C4. *Competências de comunicação – Capacidade de representar formas e realizar modelos. Capacidade de organizar e apresentar projectos de engenharia.*

C5. *Competências da aprendizagem - Capacidade em estudar autonomamente.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. *Knowledge and understanding - Acquisition of a fundamental tool, of representation projects to be implemented in the engineering area. Acquisition of knowledge of legislation on the architectural design of constructions.*

C2. *Knowledge and understanding applications - Ability to view and accurate representation in terms of forms of the material world, that reveal their spatial reconstitution. Ability to represent drawing models produced in the process of designing civil engineering projects. Ability to use the draw as a vital contribution in the creation stages of projects and its analysis.*

C3. *Making Judgments - Ability to understand, interpret and validate de representation of forms*

C4. *Communication – Ability to forms representation and models realization. Ability to organize and represent engineering projects.*

C5. *Learning skills - Ability to study independently.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 INTRODUÇÃO.NORMALIZAÇÃO

Introdução ao desenho técnico

Normalização

Escalas

2 .GEOMETRIA DESCRITIVA

Introdução a Geometria Descritiva

Representação das projecções do ponto

Segmento de recta

Recta

Figuras Planas

Plano

Intersecção (plano/plano, recta/plano)

3 PROJEÇÕES ORTOGONAIS

Representação de volumes pelas suas projecções ortogonais

Representação de projecções pelos métodos europeu e americano

Cubo envolvente

4 .PERSPECTIVAS

Tipos de projecções geométricas planas

Projeções Ortogonais Axonométricas

Metodologia para leitura de projecções ortogonais

Esboço à mão livre

5 COTAGEM

Significado e objectivo da cotagem.

Unidades de cotagem em desenho de construção civil.

Modo de inscrição de cotas.

6 REPRESENTAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES E SUAS ESPECIALIDADES

Plantas, Cortes e Alçados

Pormenores construtivos

7. CASOS DE ESTUDO DE CONSTRUÇÕES DE REVELADA QUALIDADE ARQUITÉCTONICA

6.2.1.5. Syllabus:

1. INTRODUCTION.NORMALIZATION Introduction to technical design Normalization Scales 2. DESCRIPTIVE GEOMETRY Geometry Introduction Projections representation of point Line segment Line Plane figures Plan Intersection (plan / plan, line / plan) 3. ORTHOGONAL PROJECTIONS Volumes representation by their orthogonal projections Projection representation by the European and American method Envolving cube 4. PERSPECTIVES Flat geometric projections types Orthogonal axonometric projections Orthogonal projections reading method

Free hand drawing 5. DIMENSIONING Meaning and purpose of dimensioning Dimension units for design construction Dimensioning methods 6. REPRESENTATION OF BUILDINGS AND SPECIALTIES Plans, Sections and Facades Construction details 7. STUDY CASE PRESENTATION OF CONSTRUCTIONS WITH HIGH ARCHITECTURAL QUALITY

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1INTRODUÇÃO

Introdução desenho técnico (C1 e C2)

Normalização (C1, C2 e C4)

Escalas (C1, C2, C3 e C4)

2GEOMETRIA DESCRITIVA

Introdução a Geometria Descritiva (C1, C2, C3 e C4)
Representação das projecções (C1, C2 e C4)
Intersecção (C1, C2, C3 e C4)
3PROJEÇÕES ORTOGONAIS
Representação volumes (C1, C2, C3 e C4)
Representação projecções pelos métodos Europeu e Americano (C1, C2, C3 e C4)
Cubo envolvente (C1, C2, C3,C4 e C5)
4PERSPECTIVAS
Tipos projecções geométricas planas (C1, C2, C3,C4 e C5)
Projecções Ortogonais Axonométricas (C1, C2, C3,C4 e C5)
Esboço mão livre (C3,C4 e C5)
5COTAGEM
Significado e objectivo da cotagem (C1, C2, C3 e C4)
Unidades cotagem (C1, C2, C3 e C4)
Modo de inscrição cotas (C1, C2, C3 e C4)
6REPRESENTAÇÃO CONSTRUÇÕES Plantas, Cortes e Alçados (C1, C2, C3 e C4)
Pormenores construtivos (C1, C2, C3 e C4)
7CASOS DE ESTUDO (C3,C4 e C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1. INTRODUCTION.NORMALIZATION Introduction to Technical Design (C1 e C2) Normalization (C1 e C2) Scales (C1, C2 e C4)
2. DESCRIPTIVE GEOMETRY Geometry Introduction (C1, C2, C3 e C4) Projections representation (C1, C2 e C4) Intersection (C1, C2, C3 e C4)
3. ORTHOGONAL PROJECTIONS Volumes representation (C1, C2, C3 e C4) Projections representation by the European and American method (C1, C2, C3 e C4) Envolving cube (C1, C2, C3, C4 e C5)
4. PERSPECTIVES Flat geometric projections types (C1, C2, C3,C4 e C5) Orthogonal axonometric projections (C1, C2, C3,C4 e C5) Free hand drawing (C3,C4 e C5)
5. DIMENSIONING Meaning and purpose of dimensioning (C1, C2, C3 e C4) Dimension units (C1, C2, C3 e C4) Dimensioning methods (C1, C2, C3 e C4)
6. REPRESENTATION OF BUILDINGS AND SPECIALTIES Plans, Sections and Facades (C1, C2, C3 e C4) Construction details (C1, C2, C3 e C4)
7. STUDY CASES (C3,C4 e C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino teórico assente na análise e discussão dos conteúdos programáticos. Exemplificação dos conceitos e metodologias a casos práticos. Análise de peças desenhadas de diferentes projectos de Engenharia Civil e confronto com a realidade construída.

Ensino teórico - prático com aplicação dos conceitos e princípios do desenho à resolução de fichas de exercícios.

Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas.

Estudo dos conteúdos programáticos. Leitura, consulta da bibliografia recomendada.

Resolução fichas de exercício.

A disciplina é teórico-prática com avaliação contínua

Avaliação Contínua

Frequência F, obrigatória (min.9,5/20val)

Trabalhos Práticos TP, obrigatórios (min.9,5/20val)

Desempenho aula D

Classif. final: CF = 0,40F + 0,50TP+ 0,10D

Exames

Exame E, obrigatório (min.9,5/20val)

Trabalhos Práticos TP, obrigatórios - defesa oral (min.9,5/20val)

Classif. final: CF = 0,55E + 0,45 TP

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical teaching based on the analysis and discussion of the syllabus Application of concepts and methodologies in practical cases. Analysis of drawings of different projects of Civil Engineering and confrontation with constructed reality.

Theoretical and practical teaching with application of drawing concepts and principals in practical works resolution

Tutorial: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and answer questions

Study of the syllabus.

Reading and consulting of excerpts of recommended reading. Resolution of practical work

The course is theoretical and practical with a component of continuous evaluation

Continuous Frequency F, obligatory (min.9.5/20val) Practical Work PW , obligatory (min.9.5/20val)

Performance in class P Final Rating: FR = 0.40F + 0.50PW+ 0.10P

Exams Evaluation Exam E, obligatory (min.9.5/20val) Practical Work PW, obligatory with oral defense (min.9.5/20val)

Final Rating : FR = 0.55E + 0.45PW

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular.

A metodologia de ensino e os recursos utilizados na UC estruturam a aquisição de competências gerais estabelecidas na UC desenvolvendo-se em sistemas complementares:

Presencial• **Ensino teórico**

Apresentação dos conceitos e princípios do Desenho Técnico, assente na análise e discussão dos conteúdos programáticos (C1 e C2)

Exemplificação dos conceitos e metodologias a casos práticos (C1, C2 e C3)

Análise de peças desenhadas de diferentes projectos de Engenharia Civil e confronto com a realidade construída (C1, C2 e C3)

• **Ensino teórico-prático**

Aplicação dos conceitos e princípios do desenho à resolução de fichas de exercícios (C1, C2, C3, C4 e C5)

• **Orientação tutorial (C1, C2, C3, C4 e C5)****Autónoma**• **Estudo**

Estudo dos conteúdos programáticos (C1 e C5)

Leitura e consulta da bibliografia recomendada (C1, C2 e C5)

Resolução das fichas de exercício (C1, C2, C3, C4 e C5)

• **E - aprendizagem (C5)****Recursos**• **Sala de aula com quadro branco e projector (C1 e C2)**• **Mesas adequadas a realização de desenhos (C1, C2 e C4)****6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***Learning outcomes :*

Acquisition of a fundamental tool of technical design as a means and language of representation projects in the engineering area.

Student capacity for interpretation, realization and modify drawings dealing with works conception and construction in engineering domain

Teaching methodologies and the resources used structure general competencies acquisition in UC establish and developed in complementary systems:

Classes• **Theoretical teaching**

Presentation of concepts and principals of technical design based on the analysis and discussion of the syllabus (C1 C2)

Application of concepts and methodologies in practical cases (C1, C2 e C3)

Analysis of drawings of different projects of Civil Engineering and confrontation with constructed reality (C1, C2 e C3)

• **Theoretical and practical teaching**

Application of drawing concepts and principals in practical works resolution (C1, C2, C3, C4 e C5)

• **Tutorial orientation (C1, C2, C3, C4 e C5)****Autonomous**• **Study**

Study of syllabus (C1 e C5)

Reading and consulting of excerpts of recommended reading (C1, C2 e C5) _Resolution of practical work (C1, C2, C3, C4 e C5)

• **E-learning (C5)****Resources**• **Classroom with whiteboard and video projector (C1 e C2)**• **Appropriate table to preparing designs (C1, C2 e C4)****6.2.1.9. Bibliografia principal:***Recomendada:*• **A. Silva, C. Ribeiro, J. Dias, L. Sousa, Desenho Técnico Moderno, Lidel, 7ª Edição, 2004**• **Luís Veiga Cunha., Desenho Técnico Fundação Calouste Gulbenkian, 13ª Edição, 2004**• **Material didáctico fornecido pelos docentes***Complementar:*• **Guilherme Ricca, Geometria Descritiva Fundação Calouste Gulbenkian, 1992**• **Giesecke et al, Technical Drawing, 11th Edition, Prentice Hall, 2000**• **Regulamento geral das edificações urbanas (RGEU), 1951**• **Regulamento de Instalação e Laboração dos Estabelecimentos Industriais (RILEI), 1987****Mapa IX - Topografia / Topography****6.2.1.1. Unidade curricular:**

Topografia / Topography

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luísa Maria Silva Gonçalves: 2TP, Diurno 60h; OT, 6h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

António Casimiro Marques Tavares de Campos Samagaio – aulas prático-laboratoriais: 2 turmas de 3 horas semanais cada em regime pós-laboral (total 2x45=90 horas); Orientação tutorial: 6 horas ao longo semestre (total 6 horas).

Miguel Filipe Barreto dos Santos – aulas teórico-práticas: 1 turma de 2 horas em regime Pós-laboral (total 30 horas); aulas prático-laboratoriais: 2 turmas de 3 horas cada em regime diurno (total 2x45=90 horas); Orientação tutorial: Orientação tutorial - 12 horas ao longo semestre (total 12 horas).

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

António Casimiro Marques Tavares de Campos Samagaio – Practical and Laboratory lectures: 2 classes of 3 hours per week, after work (total 2x45= 90 hours); Tutorial orientation: 6 hours distributed along the semester.

Miguel Filipe Barreto dos Santos – Theoretical, Practical and Laboratory lectures: 1 class of 2 hours per week, after work (total of 30 hours); Practical and Laboratory lectures: 2 classes of 3 hours per week, under daytime (total 2x45=90 hours); Tutorial orientation: 12 hours distributed along the semester.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1.Conhecimento e compreensão - conhecimentos sobre posicionamento e representação geográfica no âmbito da Engenharia Civil; conhecimento e compreensão de informação cartográfica; conhecimento e compreensão de conceitos e técnicas topográficas.

C2.Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade em aplicar, de forma estruturada, os conhecimentos associados a ciências de base e de engenharia na resolução de problemas reais; capacidade para utilizar equipamento de Topografia em contexto de trabalho de campo.

C3.Formulação de juízos - Desenvolvimento de um espírito crítico que permita entender, interpretar e avaliar a informação topográfica.

C4.Competências de comunicação - Capacidade de trabalhar em campo e equipa; capacidade em produzir um relatório das actividades práticas desenvolvidas em campo.

C5.Competências de aprendizagem - Capacidade de estudar autonomamente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1.Knowledge and understanding - Knowledge concerning positioning and geographical representation in the context of civil engineering; Capacity to interpret and use cartographic information; Knowledge of topographical concepts and topography skills.

C2.Applying knowledge and understanding - Ability to apply knowledge in a structured way associated with basic sciences and engineering to solve real problems; ability to use topography equipment in a fieldwork context.

C3.Making judgments - Capacity in using a critical thinking that allows the understanding, interpretation and evaluation of topography information.

C4.Communication - Ability to work in a field context; ability to work in team.

C5.Learning skills - Ability to study independently.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Elementos de Geodesia: Geóide; Elipsóides de referência; Coordenadas Naturais e Geodésicas; Redes Geodésicas.

2.Elementos de Cartografia: Projecções Cartográficas; Azimutes; Projecções cartográficas; Conversão de Coordenadas; Escalas; Representação Cartográfica do Terreno.

3.Posicionamento: Medição de ângulos, distâncias e desníveis; Nivelamento Trigonométrico e Geométrico; Cálculo e transporte de coordenadas; Triangulação; Intersecções e Poligonação. Métodos de ajustamento de coordenadas.

4.Aquisição e representação de informação: Familiarização com equipamento de Topografia para aquisição de informação a partir dos métodos clássicos de topografia; levantamento topográfico, linha de nivelamento geométrico e implantação de obra.

5.Outros Processos de Recolha de Informação Geográfica.

6.Representação do relevo; Modelos Digitais do Terreno; Leitura e interpretação de cartas topográficas; Cartas de visibilidades; Interpolação de curvas de nível; Traçado de perfis; áreas e volumes

6.2.1.5. Syllabus:

1. Geodesy: Geoide, Natural and Geodesic Coordinates, Ellipsoids Reference, Geodesic Data, Geographic and Geodesic Coordinates, Geodesic Networks;

2. Cartography: Cartographic Projections Systems, Cartographic Azimuth Cartographic Projections; Scale Concept, Cartographic Representation of Land Surface, Aerophotogrammetry.

3. Topographic Measurements: Angles, Distances, Differences in Levels, Trigonometric and Geometric Levelling, Topographical Classic Methods; Coordinate calculation;

4. Collect and process data acquired: Working with Topographical Equipment, using GPS Receivers for Acquisition of Information. Perform a small topographic survey with classic methods and collect and process data acquired with GPS receivers.

5. Other systems to collect and process acquired data: Photogrammetry, Remote Sensing; Laser Scanning.

6. Model surface, Digital Terrain Models, Reading and interpretation of topographical maps; Visibility Maps; Slope Maps, Contours; Profiles.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

1. *Elementos de Geodesia: Geóide; Elipsóides de referência; Coordenadas; Redes Geodésicas (C1, C2, C3, C5)*
2. *Elementos Cartografia: Projecções; Azimutes; Conversão de Coordenadas; Escalas; Represent. Cartográfica (C1, C2, C3, C5)*
3. *Posicionamento: Medição de ângulos, distâncias e desníveis; Nivelamento Trigonométrico e Geométrico; Cálculo e transporte de coordenadas; Triangulação; Intersecções e Poligonação. Mét. de ajustamento de coordenadas (C1, C2, C3, C5)*
4. *Aquisição e representação de informação: Familiarização com equipamento de Topografia para aquisição de informação a partir dos métodos clássicos de topografia; levantamento topográfico, linha de nivelamento geométrico e implantação de obra (C1, C2, C3 e C4)*
5. *Outros Processos de Recolha de Inf. Geográfica (C1, C2, C3, C5)*
6. *Representação do relevo; Modelos Digitais do Terreno; Leitura e interpretação de cartas topográficas; Cartas de visibilidades; Interpolação de curvas de nível; Traçado de perfis; áreas e volumes (C1, C2, C3, C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1. *Topics of Geodesy: Geoide, Ellipsoids Reference, Coordinates, Geodesic Networks; (C1, C2, C3 e C5)*
2. *Topics of Cartography: Cartographic Projections Systems, Azimuth, coordinates conversion, Scale Concept, Cartographic Representation of Land Surface; (C1, C2, C3 e C5)*
3. *Topographic Measurements: Angles, Distances, Differences in Levels, Trigonometric and Geometric Levelling, Coordinate calculation, Topographical Classic Methods; (C1, C2, C3 e C5)*
4. *Collect and process data acquired: Work with topographical equipment, perform a small topographic survey with classic methods, trigonometric and Geometric Levelling. (C1, C2, C3 e C4)*
5. *Other systems to collect and process Geographic data acquired. (C1, C2, C3 e C5)*
6. *Model surface, Digital Terrain Models, Reading and interpretation of topographical maps; Visibility Maps, Slope Maps, Contours, Profiles. (C1, C2, C3 e C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*Presencial**1. Ensino teórico-prático**Apresentação dos conceitos e técnicas topográficas**Aplicação a problemas reais**Desenvolvimento de metodologias para a resolução autónoma de exercícios**Análise crítica de resultados**2. Ensino prático e laboratorial**Utilização dos conhecimentos adquiridos na aquisição da informação e no emprego das técnicas topográficas**Elaboração de um trabalho prático, integrado em equipa**3. Orientação tutorial**Sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem, orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas**Autónoma**Leitura de bibliografia**Resolução de exercícios**Avaliação contínua**2 Mini-testes (MT)-mínimo de 8 val. (20%)**Trabalho prático de campo (TPC) (40%)**Prova escrita teórico-prática (PE)-mínimo de 8,5 val. (40%)**Classificação final = $0,2 \times (MT) + 0,4 \times TPC + 0,4 \times PE$* *Exames**Trabalho prático de campo (TPC) (40%)**Prova escrita teórico-prática (PE)-mínimo de 9,5 val. (40%)**Classificação final = $0,4 \times TPC + 0,6 \times PE$* **6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***a) Theoretical:**-Presentation of the concepts and techniques of topography**-Application to real problems**-Development of methodologies for solving exercises by autonomous mode**-Critical analyse of results**b) Practical and Laboratory:**- Use of the acquired knowledge in the acquisition of information and the employment of topographic techniques**- Development practical work, integrated in a team**c) Guidance tutorial:**- Personal coaching sessions to conduct the learning process and guide the work of student individual work**2. Autonomous**- Reading from recommended literature**- Resolution of recommended exercises**Continuous Assessment**- Two individual written exercises with a minimum score of 8.5 points (on a scale between 0 and 20)**- Topographic surveying work (TSW), and a final Test (T)*

Final grade= 0.2(EX1+EX2)+0.4*TSW+0.4*T*

Exams

Written theory and practice examination (PE)-minimum of 9.5 val

*Final grade= 0.4*TSW+0.6*PE*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as suas competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma.

Presencial

1.Ensino teórico-prático

- *Apresentação dos conceitos e técnicas topográficas (C1,C2);*
- *Aplicação a problemas reais (C1,C2,C3);*
- *Desenvolvimento de metodologias para a resolução autónoma de exercícios (C1,C2,C5);*
- *Análise crítica de resultados (C3).*

2.Ensino prático e laboratorial

- *Utilização dos conhecimentos adquiridos na aquisição da informação e no emprego das técnicas topográficas (C2,C3 e C4).*

- *Elaboração de um trabalho prático, integrado em equipa (C1,C2,C3 e C4).*

3.Orientação tutorial

Sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem, orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas. (C1,C2,C3,C4 e C5)

Autónoma

Leitura de bibliografia recomendada (C1, C2 e C5).

Resolução de exercícios (C2,C3,C4 e C5).

Recursos

Sala de aula com quadro branco e projector – (C1 e C2)

Laboratório de Topografia com equipamento adequado à realização de trabalho de campo – (C2, C3 e C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Teaching methodologies and curricular unit's resources contribute to the general competencies set out to curricular unit as follow:

1. Contact

a) Theoretical teaching:

- *Presentation of the concepts and techniques of topography;(C1e C2)*
- *Exemplification and application to real problems; (C2, C3 e C3)*
- *Development of methodologies for solving exercises by autonomous mode; (C1, C2 e C5)*
- *Critical analyze of results. (C3)*

b)Practical and Laboratory teaching:

- *Use of the acquired knowledge in the acquisition of information and the employment of topographic techniques; (C2, C3 e C4).*

- *Development practical work, integrated in a team. (C1, C2, C3 and C4)*

c)Guidance tutorial:

- *Personal coaching sessions to conduct the learning process and guide the work of student individual work. (C1, C2, C3, C4 and C5)*

2. Autonomous

- *Reading from recommended literature; (C1, C2 and C5)*
- *Resolution of recommended exercises. (C2, C3, C4 and C5)*

3. Resources

- *Classroom and whiteboard, projector. (C1 and C2)*
- *Laboratory of Topography and Surveying with suitable equipment to carry out field work.(C2, C3 e C4)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

•Fonte C., “Textos de apoio de Topografia”, Departamento de Matemática, FCTUC, 2007

•Gonçalves, J. A., “Topografia – Conceitos e Aplicações”, Ed. Lidel, 2008.

•Gonçalves, L.; Samagaio, A. e Barreto Santos, M., “Caderno de Exercícios-volume I e II”, Departamento de Engenharia Civil, Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, 2011.

•Petrie, G., “Terrain modelling in surveying and civil engineering”, Whittles, 1990

•Shan, J., Toth, C., “Topographic laser ranging and scanning: principles and processing”, CRC Press, 2009

•Casaca, J.; Matos, J. e Baio, M., “Topografia Geral”, Ed. Lidel, 2000.

Complementar

•El-Sheimy, N.; Valeo, C. e Habib A., “Digital terrain modeling: acquisition, manipulation, and applications”, Artech House, 2005

•Gaspar, J., “Cartas e Projecções Cartográficas”, Ed. Lidel, 2008.

•Gaspar, J., “Dicionário de Ciências Cartográficas”, Ed. Lidel, 2009.

Mapa IX - Inglês / English

6.2.1.1. Unidade curricular:*Inglês / English***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Jean NF Mercereau: 2TP(B1), 60h regime diurno + pós-laboral; OT, 4h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Adonay Moreira: 2 A2 regime Diurno, 60h; 2B1 regime Pós-Laboral, 60h
 Orientação tutorial: 8 horas distribuídas ao longo do semestre (total 8 horas)
 Lurdes Godinho: 2A1 regime Diurno, 60h; 2A1 regime Pós-Laboral, 60h
 Orientação tutorial: 8 horas distribuídas ao longo do semestre (total 8 horas)
 Goreti Monteiro: 2C1 (Diurno + Pós-Laboral), 60h
 Orientação tutorial: 4 horas distribuídas ao longo do semestre (total 4 horas)
 Ricardo Pereira: 2B2 (Diurno + Pós-Laboral), 60h
 Orientação tutorial: 4 horas distribuídas ao longo do semestre (total 4 horas)*

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*Adonay Moreira: 2 A2 Daytime, 60h; 2B1 After Work, 60h
 Tutorial: 8 hours during the semester (total 8 hours)
 Lurdes Godinho: 2 A1 Daytime, 60h; 2A1 After work, 60h
 Tutorial: 8 hours during the semester (total 8 hours)
 Goreti Monteiro: 2 C1 (Daytime + After Work), 60h
 Tutorial: 4 hours during the semester (total 4 hours)
 Ricardo Pereira: 2 B2 (Daytime + After Work), 60h
 Tutorial: 4 hours during the semester (total 4 hours)*

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*C1. Conhecimento e compreensão – Adquirir competências e conhecimentos linguísticos que permitam compreender conversas e extratos de negociação verbalizados em Língua Inglesa;
 C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Desenvolver competências de comunicação escrita e oral para expressar uma vasta gama de assuntos em contextos formais e informais;
 C3. Formulação de juízos – Consciencializar para a importância e poder da linguagem nas relações sociais e profissionais;
 C4. Competências de comunicação – Desenvolver competências de uso da língua (compreender, falar e escrever) para interagir em encontros (in)formais, reuniões e situações de trabalho com falantes provenientes de diferentes contextos socio-culturais e diversidade linguística;
 C5. Competências de aprendizagem – Atingir um nível de domínio de língua inglesa que permita aprofundar os conhecimentos científicos e um perfil profissional que facilite o ingresso no mercado de trabalho com contornos internacionais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*C1. Knowledge and understanding – To acquire linguistic skills and knowledge in order to understand conversations and negotiations in English;
 C2. Applying knowledge and understanding – To understand the essential meaning of both concrete and abstract topics in texts;
 C3. Making judgments – To become aware of the importance and power of language in human relationships, both social and professional;
 C4. Communication – To acquire language skills (reading, listening, writing and speaking) to interact in formal or informal meetings and working situations in English with speakers from different social, cultural and linguistic contexts;
 C5. Learning skills – To improve the level of competence in English in order to prepare the students for both the present reality and the demands of the labour market, on a national as well as international level.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1: Inglês como língua franca: Atitudes em relação ao Inglês; noção sumária das características que propiciaram o uso da língua inglesa como “língua franca” e “língua global”.
 2: Conversa informal: Envolvimento em conversas acerca de pessoas, locais e outros tópicos; descrição do perfil pessoal e profissional; identificação de diferenças culturais.
 3: Contactos: Conversação e manutenção de tópicos adequados ao contexto profissional, através de diferentes canais, como o telefone, e-mail e cartas. Descrição e caracterização de pessoas e troca de informação.
 4: Reuniões: Expressões para organização e agendamento de reuniões, tomadas de decisão, resolução de problemas, apresentação de sugestões e condução de reuniões. Registo oficial de informação. Verificação e clarificação de factos e dados
 5: Negociação das relações: Expressão de formalidade e de informalidade. Discussão de atitudes relativas a reuniões e estilos de reuniões em diferentes países.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1: *English as a língua franca. Attitudes towards English. Expressions to convey linguistic and learning necessities. Brief notions of the characteristics that have led English to become a global language.*
- 2: *Informal Conversation: Taking part in conversations about people, places and other topics; description of personal and professional profiles; identification of cultural differences.*
- 3: *Contacts: Starting and keeping conversations about topics related to the professional context by telephone, email, letter. Describing people and exchanging information.*
- 4: *Meetings: Expressions to set up and organize meetings, make decisions, solve problems, present suggestions and lead meetings. Official register of information. Checking and clarifying facts and figures.*
- 5: *Negotiating relationships: Expression of formality and informality. Expression of likes and dislikes about travelling on business. Discussing attitudes about meetings and cultural behaviours in different countries.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. *Inglês como língua franca (C1; C2; C3; C4; C5)*
2. *Conversa informal (C1; C3; C4; C5)*
3. *Contactos (C1; C2; C3; C4; C5)*
4. *Reuniões (C1; C2; C3; C4; C5)*
5. *Negociação das relações (C1; C2; C3; C4; C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1. *English as a língua franca (C 1, C2, C3, C4, C5)*
2. *Informal Conversation (C1, C3, C4, C5)*
3. *Contacts (C1, C2, C3, C4, C5)*
4. *Meetings (C1, C2, C3, C4, C5)*
5. *Negotiating relationships (C1, C2, C3, C4, C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

- *Ensino/aprendizagem em regime de aulas teórico-práticas:*
- *Exploração de enunciados orais e de textos escritos em Inglês;*
- *Exercício de estimulação de interação verbal;*
- *Simulação de diálogos em contextos sócio-profissionais;*
- *Produção de enunciados escritos de natureza sócio-profissional;*
- *Resolução de exercícios léxico-gramaticais.*

Autónoma

- *Atividades de consolidação dos conteúdos léxico-gramaticais;*
- *E-aprendizagem através de consulta de material relativo às temáticas estudadas em aula presencial.*
- *Estudo por via da leitura de textos e prática de listening.*

Avaliação contínua

Uma frequência escrita, incluindo:

Produção Escrita (PE), Compreensão Oral (CO) e Compreensão Escrita (CE).

Uma prova oral: Produção Oral (PO).

Classificação Final: 0,25PE + 0,25CO + 0,25CE + 0,25PO

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Contact

- *Use of oral documents in English;*
- *Use of written texts;*
- *Exercises to stimulate verbal interaction;*
- *Simulation of conversations in a socio-professional context;*
- *Production of written texts on socio-professional topics;*
- *Resolution of lexico-grammatical exercises.*

Autonomous

- *Activities of consolidation of lexical and grammatical contents;*
- *E-learning by means of online material related to topics studied in class;*
- *Written and oral comprehension exercises.*

Continuous Assessment

A writing test (including writing (PE), listening (CO) and reading skills(CE);

An oral test (PO) (to assess speaking skills).

Final Mark= 0.25PE + 0.25CO + 0.25CE + 0.25PO

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

- Exploração de enunciados orais em Língua Inglesa (C1; C2; C3; C4; C5);
- Exploração de textos escritos (C1; C2; C3; C4; C5);
- Exercício de estimulação de interação verbal (C1; C2; C3; C4; C5);
- Simulação de diálogos em contextos sócio-profissionais. (C1; C2; C3; C4; C5);
- Produção de enunciados escritos de natureza sócio-profissional (C1; C2; C3;C4;C5);
- Resolução de exercícios léxico-gramaticais (C1; C2; C3; C4; C5);

Autónoma

- Atividades de consolidação dos conteúdos léxico-gramaticais (C1; C2; C3; C4; C5);
- Apoio científico fora do período letivo (C1; C2; C3; C4; C5).

Recursos

- Sala de aula com quadro branco e projector;
- Leitor de CD
- Computador
- Plataforma online
- Biblioteca

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching/learning method used in the Curricular Unit of English includes activities of comprehension and production of both oral and written texts in order to achieve the aims mentioned.

Contact

- Use of oral documents in English (C1, C2, C3, C4, C5);
- Use of written texts (C1, C2, C3, C4, C5);
- Exercises to stimulate verbal interaction (C1, C2, C3, C4, C5);
- Simulation of conversations in a socio-professional context (C1, C2, C3, C4, C5);
- Production of written texts on socio-professional topics (C1, C2, C3,C4, C5);
- Resolution of lexico-grammatical exercises (C1, C2, C3, C4, C5);

Autonomous:

- Activities of consolidation of lexical and grammatical contents (C1, C2, C3, C4, C5);
- Scientific tutorial outside teaching time (C1, C2, C3, C4, C5).

Resources

*Classroom with white board and projector
CD player
Computer
Online Platform
Library*

6.2.1.9. Bibliografia principal:**Principal**

POWELL, M.(2009). In Company – Intermediate. Macmillan Publishers Ltd. Oxford.

Mapa IX - Estatística / Statistics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Estatística / Statistics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Augusto Manuel José Eusébio – 2TP, Pós-laboral 90 h; OT, 5 h.

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Nelson Felipe Loureiro Vieira – aulas teórico-práticas: 2 turmas de 3 horas semanais em regime Diurno (total 90 horas, 45 horas cada turma). Orientação tutorial: 5 horas durante o semestre

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Nelson Felipe Loureiro Vieira – 2 classes of 3 hours per week under daytime (total 90 hours, 45 hours each class). Tutorial: 5 hours during the semester (total 5 hours).

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender conceitos estatísticos e suas propriedades.

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Resumir dados; inferir resultados; comparar os dados envolvendo duas variáveis e fazer o estudo da predição de uma a partir da outra; Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas de estatística.

C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar o espírito crítico na análise dos resultados obtidos.

C4. Competências de comunicação – Capacidade de produzir relatórios sobre um conjunto de dados.

C5. Competências de aprendizagem - Capacidade de estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1.Knowledge and understanding - knowledge in Statistics (basics) and understanding the principles and laws

C2.Applying knowledge and understanding – Organize and summarize data. Make inferences about population parameters contained in a sample based on information. Compare data involving two random variables and study the prediction of one variable as function of the other.

C3.Making judgments - Ability to make a critical analysis of a data set.

C4.Communication - Ability to develop statistic reports.

C5.Learning skills - Ability to study independently.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Distribuições de probabilidade: noção de variável aleatória; variáveis aleatórias discretas: binomial, binomial negativa, hipergeométrica, de Poisson; variáveis aleatórias contínuas: uniforme, exponencial, normal, qui-quadrado e F.

2. Apresentação e resumo de dados: preparação de dados e estatística descritiva utilizando o software R.

3. Inferência Estatística: estimação pontual e intervalar e testes de hipóteses para a média, variância, desvio padrão e proporção na população.

4. Análise bivariada: tabelas de contingência, teste do qui-quadrado, correlação e regressão.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Random variables and probability distributions: random variable concept; discrete random variables and probability distributions: binomial, negative binomial, hypergeometric and Poisson distributions; continuous random variable and probability distributions: uniform, exponential, normal, chi-square and F distributions.

2. Describing and summarising data: the organization of data and descriptive statistics using the software R.

3. Statistical inference: random sampling, point estimation of parameters, statistical intervals for a single sample, tests of hypotheses for a single sample.

4. Bivariate analysis: contingent tables, chi-square tests and simple linear regression and correlation.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Distribuições de probabilidade: noção de variável aleatória; variáveis aleatórias discretas: binomial, binomial negativa, hipergeométrica, de Poisson; variáveis aleatórias contínuas: uniforme, exponencial, normal, qui-quadrado e F. (C1, C3, C5)

2. Apresentação e resumo de dados: preparação de dados e estatística descritiva utilizando o software R. (C1, C2, C3, C4, C5)

3. Inferência Estatística: estimação pontual e intervalar e testes de hipóteses para a média, variância, desvio padrão e proporção na população. (C1, C2, C3, C4, C5)

4. Análise bivariada: tabelas de contingência, teste do qui-quadrado, correlação e regressão. (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. Random variables and probability distributions: random variable concept; discrete random variables and probability distributions: binomial, negative binomial, hypergeometric and Poisson distributions; continuous random variable and probability distributions: uniform, exponential, normal, chi-square and F distributions. (C1, C3, C5)

2. Describing and summarizing data: the organization of data and descriptive statistics using the software R. (C1, C2, C3, C4, C5)

3. Statistical inference: random sampling, point estimation of parameters, statistical intervals for a single sample, tests of hypotheses for a single Sample. (C1, C2, C3, C4, C5)

4. Bivariate analysis: Crosstabs, chi-square tests and simple linear regression and correlation. (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem é a seguinte:

Presencial

1.Teórico/Prático

a)Conceitos estatísticos

b)Aplicação a problemas reais

c)Discussão dos problemas

d) Resolução dos problemas**2. Laboratorial****a) Utilização do software R****b) Resolução de problemas, utilizando o software R****3. Orientação Tutorial****Horário de atendimento****Autónoma****1. Estudo****a) Leitura de bibliografia recomendada****b) Resolução de exercícios****2. E-aprendizagem****3. Consulta de material relativo à unidade curricular****Recursos****1. Ensino teórico-prático: sala de aula****2. Aulas laboratoriais: Salas de computadores com software R****3. Orientação tutorial: gabinete ou sala de aula****Avaliação****1. Avaliação contínua**

Quatro testes escritos. O primeiro e o último cotados de 0 a 6 valores e o 2º e o 3º cotados de 0 a 4 valores.

2. Exames

O aluno pode optar por fazer a) o exame em duas partes: P1 e P2, ou

b) se $T1+T2 > 4$ faz apenas a parte P2, com nota final: $T1+T2+P2$, ou

c) se $T3+T4 > 4$ faz apenas a parte P1, com nota final: $P1+T3+T4$.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The method of learning and evaluation takes place through the following components:

Contact

Theoretical teaching (Presentation of the concepts and principles of statistics; Exemplification and application to real problems)

Practical teaching (Data analysis using the software R)

Tutorial (Sessions to conduct the learning process)

Autonomous

Study (Excerpts readings from recommended literature; Resolution of recommended exercises)

E-learning (Learning contents in Moodle)

Continuous assessment

Four written tests T1, T2, T3 and T4 (T1 and T4: 60 min / 6 val. each; T2 and T3: 30 min / 4 val. each)

Final standings: = $T1+T2+T3+T4$

Exams

Contains two parts: P1 (chapter 1 and 2 of Syllabus) and P2 (chapter 3 and 4 of Syllabus)

Final standings:

1. $T1+T2+P2$ or

2. $P1+T3+T4$ or

3. $P1+P2$

Remarks: Students can opt by final standing 1. only if they have $T1+T2 > 4$ and standing 2. only if they have $T3+T4 > 4$.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino usadas contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC na medida em obrigam o aluno a resolver um conjunto de problemas e a usar um conjunto de técnicas que lhe permitem atingir os objetivos propostos.

Presencial**1. Teórico/Prático (TP)**

a) Apresentação dos conceitos estatísticos. (C1)

b) Exemplificação e aplicação a problemas reais. (C2, C3 e C4)

c) Discussão dos problemas previamente recomendados. (C3 e C4)

d) Acompanhamento dos alunos na resolução de problemas de aplicação. (C3)

2. Laboratorial (TP-L)

a) Exemplificação da utilização do software R na resolução de problemas de estatística. (C2, C3 e C4)

b) Acompanhamento dos alunos na resolução de problemas de aplicação, individualmente ou em grupo, utilizando o software R. (C3)

3. Orientação Tutorial (OT)

A decorrer no horário de atendimento dos docentes. (C1, C2, C3, C4, C5)

Autónoma**1. Estudo**

a) Leitura de excertos de bibliografia recomendada para a unidade curricular. (C1, C2, C3, C4, C5)

b) Resolução dos exercícios recomendados para a unidade curricular. (C1, C2, C3, C4, C5)

2. E-aprendizagem (C1, C2, C3, C4, C5)

3. Consulta de material relativo à unidade curricular. (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Contact

Theoretical teaching (Presentation of the concepts and principles of statistics; Exemplification and application to real problems) (C1)

Practical teaching (Data analysis using the software R). (C2, C3 and C4)

Tutorial (Sessions to conduct the learning process). (C1, C2, C3, C4, C5)

Autonomous

Study (Excerpts readings from recommended literature; Resolution of recommended exercises) . (C1, C2, C3, C4, C5)

E-learning (Learning contents in Moodle) . (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

- Murteira, B., Ribeiro, C., Silva, J. e Pimenta (2010). *Introdução à Estatística*, Escolar Editora.
- Montgomery, D. C. and Runger, G. C. (2011). *Applied Statistics and Probability for Engineers*, 5th edition, John Wiley & Sons, New York.
- Fox, J. (2005). *The R Commander: A Basic-Statistics Graphical User Interface to R*, *Journal of Statistical Software*, pp. 1-42 (disponível em <http://www.jstatsoft.org/v14/i09/paper>).
- Karp, N.A. (2010). *R commander an Introduction*, pp. 1-50 (disponível em <http://cran.r-project.org/doc/contrib/Karp-Rcommander-intro.pdf>)

Complementar

- Pestana, D. e Velosa, S. (2010). *Introdução à Probabilidade e à Estatística*, 4.ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian.
- Apontamentos e exercícios da UC disponibilizados no Moodle.

Mapa IX - Matemática Aplicada / Applied Mathematics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Matemática Aplicada / Applied Mathematics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Cidália dos Anjos Martinho Macedo: 2TP, Diurno 150h; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Ana Isabel Mendes – aulas teórico-práticas: 2 turmas de 5 horas semanais em regime pós-laboral (total 2x75=150 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Ana Isabel Mendes – theoretical /practical lectures: 2 classes of 5 hours per week after work (total 2x75 = 150 hours)

Tutorial: 5 hours during the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimentos de Matemática avançada e compreensão dos seus conceitos e propriedades

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade em relacionar conceitos; Aplicar conceitos matemáticos na modelação e resolução de problemas ligados às ciências de engenharia; Utilizar a folha de cálculo

C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados

C4. Competências de comunicação – Capacidade em usar simbologia e abstração matemática na resolução de problemas; Capacidade em representar geometricamente

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – Knowledge and understanding of advanced mathematical concepts and their properties

C2. Application of knowledge and understanding - Capacity in relating mathematical concepts; Ability to apply mathematical concepts, to model and solve problems related to engineering and sciences; Capacity in using the worksheet

C3.Making judgments - Capacity in using a critical thinking to analyse results

C4.Communication - Ability to use symbolism and abstraction in mathematical problem solving; Ability to do geometric representations

C5.Learning skills - Ability to study independently

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Séries de Fourier

1.1.Funções periódicas

1.2.Série de Fourier: Fórmulas de Euler; Convergência; Funções pares e ímpares

2.Equações diferenciais lineares

2.1.Sistema fundamental de soluções

2.2.Equações homogêneas e completas

2.3.Modelos de 2ª ordem: Vibrações livres, amortecidas e forçadas; Deflexão linear em coluna, cargas críticas e modos de deformação

2.4.Modelos de 4ª ordem: Deflexão linear de uma viga para diferentes condições de fronteira; Vibrações de sistemas de 2 partículas e 2 molas

3.Métodos numéricos

3.1.Euler e de Runge-Kutta

3.2.Erros

3.3.Modelos: Movimento de pêndulo; Deflexão de uma coluna

4.Equações diferenciais parciais

4.1.Método de separação de variáveis

4.2.Equação da onda: corda vibrante e o caso de um eixo em vibração torsional

4.3.Equação do calor: propagação do calor num tubo delgado

4.4.Equação de Laplace: distribuição do calor numa placa, em estado estacionário

4.5.Equações de 4ª ordem: viga em vibração transversal

6.2.1.5. Syllabus:

1.Fourier Series

1.1. Periodic functions

1.2.Fourier Series: Euler formulas, convergence, even and odd functions

2. Linear differential equations

2.1. Fundamental system of solutions

2.2. Homogeneous equations and complete

2.3.2nd order models: free oscillations, damped and forced, linear column deflection, critical loads and modes of deformation

2.4.4th order models: linear deflection of a beam for different boundary conditions; vibration systems 2 particles and two springs

3.Numerical methods

3.1.Euler and Runge-Kutta

3.2.Errors

3.3.Models: Movement of a pendulum and an angular deflection of a column beam

4.Partial Differential Equations

4.1.Method of separation of variables

4.2.Wave equation: vibrating string

4.3.Heat equation: propagation of heat in a slender tube

4.4.Laplace's equation: plate heat distribution at steady-state

4.5.4th order equations: beam in transverse vibration

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1.Séries de Fourier

1.1.Funções periódicas – (C1, C2, C4 e C5)

1.2.Série de Fourier – (C1, C2, C3, C4 e C5)

2.Equações diferenciais lineares

2.1.Sistema fundamental de soluções – (C1, C2, C3 e C5)

2.2.Equações homogêneas e completas – (C1, C2, C3 e C5)

2.3.Modelos de 2ª ordem – (C2, C3 e C5)

2.4.Modelos de 4ª ordem – (C2, C3 e C5)

3.Métodos numéricos

3.1.Euler e de Runge-Kutta – (C1, C2, C3, C4 e C5)

3.2.Erros – (C1, C2, C3 e C5)

3.3.Modelos – (C2, C3 e C5)

4.Equações diferenciais parciais

4.1.Método de separação de variáveis – (C1, C2, C3, C4 e C5)

4.2.Equação da onda – (C1, C2, C3, C4 e C5)

4.3.Equação do calor – (C1, C2, C3, C4 e C5)

4.4.Equação de Laplace – (C1, C2, C3, C4 e C5)

4.5.Equações de 4ª ordem – (C2, C3 e C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. Fourier Series

1.1. Periodic functions - (C1, C2, C4 and C5)

1.2. Fourier series - (C1, C2, C3, C4 and C5)

2. Linear differential equations

2.1. Fundamental system of solutions - (C1, C2, C3 and C5)

2.2. Equations homogeneous and complete - (C1, C2, C3 and C5)

2.3. 2nd order models - (C2, C3 and C5)

2.4. 4th order models - (C2, C3 and C5)

3. Numerical methods

3.1. Euler and Runge-Kutta - (C1, C2, C3, C4 and C5)

3.2. Errors - (C1, C2, C3 and C5)

3.3. Models - (C2, C3 and C5)

4. Partial Differential Equations

4.1. Method of separation of variables - (C1, C2, C3, C4 and C5)

4.2. Wave equation - (C1, C2, C3, C4 and C5)

4.3. Heat equation - (C1, C2, C3, C4 and C5)

4.4. Laplac's equation - (C1, C2, C3, C4 and C5)

4.5. 4th order equations - (C2, C3 and C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolvem-se através das seguintes componentes:

Presencial

Ensino teórico-prático (Apresentação dos conceitos da Matemática; Modelação matemática de problemas; Análise, resolução e discussão de exercícios)

Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)

Autónoma

Estudo (Leitura de excertos de bibliografia recomendada; Resolução dos exercícios recomendados)

E-aprendizagem (Material relativo à UC)

Avaliação contínua

Desempenho D (valor médio de 6 questões colocadas em aula)

2 testes escritos (T1, T2), (mín. 7,5/20 val. cada)

1 trabalho em folha de cálculo T (mín. de 7,5/20 val.)

Classificação final: $CF = 0,1 \cdot D + 0,1 \cdot T + 0,4 \cdot T1 + 0,4 \cdot T2$

Exames

Contém duas partes: escrita (P1) e folha de cálculo (P2)

Classificação final: $CF = 0,90 \cdot P1 + 0,1 \cdot P2$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The method of learning and evaluation takes place through the following components:

Contact

Theoretical and practical (Presentation of concepts of mathematics; Mathematical modeling of problems;

Analysis, resolution and discussion of exercises)

Tutorial (Sessions to conduct the learning process)

Autonomous

Study (Reading excerpts from the recommended literature; Resolution of recommended exercises)

E-learning (Learning contents in Moodle)

Continuous assessment

Performance D (mean value of 6 mini-questions made in class)

2 written tests T1 and T2, (7.5 min / 20 val. each)

1 report on a spreadsheet T (min 7.5 / 20 val.)

Final standings: $CF = 0,1 \cdot D + 0,1 \cdot T + 0,4 \cdot T1 + 0,4 \cdot T2$

Exams

Contains two parts: written (P1) and spreadsheet (P2)

Final standings: $CF = 0,90 \cdot P1 + 0,1 \cdot P2$

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e recursos usados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial**• Ensino teórico-prático**

Apresentação dos conceitos da Matemática – (C1 e C2)

Modelação matemática de problemas – (C3 e C4)

Análise, resolução e discussão de exercícios – (C3 e C4)

• Orientação tutorial

Sessões de esclarecimento de dúvidas – (C1, C2, C3, C4 e C5)

Autónoma**• Estudo**

Leitura de excertos de bibliografia recomendada – (C1, C2 e C5)

Resolução dos exercícios recomendados – (C2, C3, C4 e C5)

•*E-aprendizagem*

Consulta de material relativo à UC – (C5)

Recursos

•*Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)*

•*Laboratório de informática com computadores para as aulas de métodos numéricos – (C3 e C4)*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Contact

•*Theoretical and practical (evaluation: performance in class, 2 written tests and worksheet report)*

Presentation of concepts of mathematics - (C1)

Mathematical modeling of problems - (C2, C3 and C4)

Analysis, resolution and discussion of exercises - (C2, C3 and C4)

•*Tutorial*

Sessions to conduct the learning process - (C1, C2, C3, C4 and C5)

Autonomous

•*Study*

Reading excerpts from the recommended literature - (C1, C2 and C5)

Resolution of recommended exercises - (C2, C3, C4 and C5)

•*E-learning*

Learning contents in Moodle - (C5)

Resources

•*Classroom with white board and projector - (C1,C2)*

•*Computer laboratory for lectures about numerical methods - (C3,C4)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

•*Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, 1999*

•*Burden, Richard L. e Faires, Douglas J., Numerical Analysis, Brooks/Cole, 7th edition, 2001*

•*Material didático fornecido pelos docentes*

Complementar:

•*Simmons, G., Krantz, S., Equações Diferenciais: Teoria, Técnica e prática, McGraw Hill, 2008*

Mapa IX - Estática Aplicada / Applied Statics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estática Aplicada / Applied Statics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luis Carlos Prola 1TP Diurno 54h;1TP Pós-laboral 54h; 1PL Diurno 6h; 1PL Pós-laboral 6h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Vitor Manuel Ferreira Lopes

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais em regime Diurno (total 54 horas)

Aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 2 horas semanais em regime Diurno (total 6 horas).

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

Marta Alexandra Baptista Agante

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais em regime Pós-laboral (total 54 horas)

Aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 2 horas semanais em regime Pós-laboral (total 6 horas).

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Vitor Manuel Ferreira Lopes

Theoretical-practical lectures: a class of 3,6 hours per week under daytime (total 54 hours)

Laboratory practical lectures: a class of 0,4 hours for weeks under daytime (total 6 hours)

Tutorial orientation: 5 hours distributed by semester (total 5 hours)

Marta Alexandra Baptista Agante

Theoretical-practical lectures: a class of 3,6 hours per week after work (total 54 hours)

Laboratory practical lectures: a class of 0,4 hours per weeks after work (total 6 hours)

Tutorial orientation: 5 hours distributed in the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1.Conhecimento e compreensão – conhecimentos de Estática e compreensão dos seus princípios e leis

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – capacidade em relacionar conceitos; Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação; Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios da estática; Capacidade em criar modelos reais demonstrativos dos princípios

C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente

C4. Competências de comunicação – Capacidade em desenvolver trabalho prático; Capacidade em representar diagramas do corpo livre e diagramas de esforços internos

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – knowledge of the principles and understanding of laws of static.

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to relate concepts; ability to describe practical examples of application, ability to solve problems involving the principles of statics; capacity to create real models demonstrating the principles

C3. Making judgments - Ability to use a critical analysis of the results obtained numerically or experimentally

C4. Communication - Ability to develop practical work; Ability to represent the free-body diagrams and diagrams of internal forces

C5. Learning skills - Ability to study independently

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão de mecânica dos corpos rígidos

1.1 Forças (álgebra vetorial)

2. Tipos de estruturas

3. Ações

3.1 Classificação das ações

3.2 Cargas excêntricas e conjugados

3.3 Resultantes de cargas distribuídas

4. Vínculos e libertações de uma estrutura

4.1 Vínculos

4.1.1 Graus de liberdade

4.1.2 Classificação dos vínculos

4.1.3 Reações dos vínculos

4.2 Libertações

5. Grau de indeterminação estática de estruturas

6. Determinação das reações

6.1 Diagrama de corpo livre

6.2 Reações em estruturas sem e com libertações

7. Esforços internos em estruturas de barras

7.1 Em vigas e pórticos

7.1.1 Esforços numa secção arbitrária e genérica

7.1.2 Diagramas dos esforços internos

7.1.3 Relações diferenciais entre cargas e esforços internos

7.1.4 Esforços em estruturas com libertações e quadros fechados

7.2 Esforços internos em treliças

7.2.1 Método do equilíbrio dos nós

7.2.2 Método das seções (Ritter)

6.2.1.5. Syllabus:

1. Review of mechanics of rigid bodies

1.1 Forces (algebra of vectors)

2. Types of structures

3. Actions

3.1 Classification

3.2 Eccentric loads and conjugates

3.3 Resultant of distributed loads

4. Connections and releases from a structure

4.1 Connections

4.1.1 Degrees of freedom

4.1.2 Classification of connections

4.1.3 Reactions that arise in each type of the connection

4.2 Releases

5. Degree of static indeterminacy of structures

6. Determination of reactions

6.1 Free body diagram

6.2 Calculation of reactions in structures without and with releases

7. Internal forces in bar structures

7.1 Beams and frames

7.1.1 Forces on arbitrary and generic section

7.1.2 Diagrams of internal forces

7.1.3 Differential relations between loads and internal forces

7.1.4 Efforts in closed structures with releases

7.2 Internal forces on trusses
 7.2.1 Equilibrium nodes Method
 7.2.2 Section (Ritter) Method

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1.Revisão
- 1.1Forças (C1,C2,C3)
- 2.Tipos de estruturas (C1,C2)
- 3.Ações
- 3.1Classificação (C1,C2)
- 3.2Cargas excêntricas e conjugados (C1,C2,C3)
- 3.3Resultantes de cargas distribuídas (C1,C2,C3)
- 4Vínculos e libertações
- 4.1Vínculos
- 4.1.1Graus de liberdade (C1,C2)
- 4.1.2Classificação (C1,C2,C3)
- 4.1.3Reações (C1,C2,C3)
- 4.2Libertações (C1,C2,C3)
- 5.Indeterminação estática (C1,C2,C3,C4,C5)
- 6.Determinação das reações
- 6.1Diagrama de corpo livre (C1,C2,C3,C4,C5)
- 6.2Estruturas sem e com libertações (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7Esforços
- 7.1Vigas e pórticos
- 7.1.1Em secção arbitrária e genérica (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.1.2Diagramas dos esforços (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.1.3Relações diferenciais (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.1.4Estruturas com libertações e quadros fechados (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.2Treliças.
- 7.2.1Método dos nós (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.2.2Método das secções (C1,C2,C3,C4,C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The given syllabus contributes to the general competences defined to the UC as follows:

1. Review
- 1.1 Forces (C1,C2,C3)
2. Types of structures (C1,C2)
3. Actions
- 3.1 Classification (C1,C2)
- 3.2 Eccentric loads and conjugates(C1,C2,C3)
- 3.3 Resultant of distributed loads (C1,C2,C3)
4. Connections and releases
- 4.1 Connections
- 4.1.1 Degrees of freedom (C1,C2)
- 4.1.2 Classification (C1,C2,C3)
- 4.1.3 Reactions (C1,C2,C3)
- 4.2 Releases (C1,C2,C3)
5. Static indeterminacy (C1,C2,C3,C4,C5)
6. Determination of reactions
- 6.1 Free body diagram (C1,C2,C5)
- 6.2 Structures without and with releases (C1,C2,C3,C4,C5)
7. Internal forces in bar structures
- 7.1 Beams and frames
- 7.1.1Forces on arbitrary and generic sections (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.1.2 Diagrams (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.1.3 Differential relations (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.1.4 Closed structures with releases (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.2 Trusses
- 7.2.1 Nodes Method (C1,C2,C3,C4,C5)
- 7.2.2 Section Method (C1,C2,C3,C4,C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolve-se através das seguintes componentes:

Presencial

- 1.Ensino teórico-prático
- 1.1Apresentação dos conceitos e princípios da Estática
- 1.2Exemplificação
- 1.3Modelação e resolução de problemas

1.4Análise crítica dos resultados dos problemas
 2.Ensino prático e laboratorial
 2.1Realização de experiências de ilustração dos princípios
 2.2Desenvolvimento de trabalho prático individual
 3.Orientação tutorial
 3.1Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para esclarecimento de dúvidas
Autónoma
 1.Estudo
 1.1Leitura de bibliografia recomendada pela unidade curricular
 1.2Resolução de exercícios recomendados
 2.E-aprendizagem
 2.1Consulta de material relativo à unidade curricular
Avaliação contínua
 2 provas escritas (PE1 e PE2);
 4 trabalhos práticos (TP1,TP2,TP3 e TP4);
 Nota:= $0,8(0,4*PE1+0,6*PE2)+0,2(TP1+TP2+TP3+TP4)/4$
 Nota mínima: PE2 $\geq 8,5$ val
Exames
 Prova escrita (PEX)
 Nota= $0,8*PEX+0,2(TP1+TP2+TP3+TP4)/4$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology developed through the following components:

Contact

1.Theoretical-practical

1.1Presentation of the concepts and principles of static

1.2Exemplification

1.3Modeling and solving problems

1.4Critical analysis of the results of the problems

2.Practical and laboratory teaching

2.1Experiments to illustrate the fundamental principles

3. Tutorial orientation

3.1Personal orientation sessions in small groups to clarify doubts

Autonomous

1.Study

1.1Reading the recommended bibliography

1.2Resolution of exercises recommended by curriculum unit

2.E-learning

2.1Consultation of material concerning the curriculum unit

Continuous assessment

Two individual written examinations (PE1 e PE2)

4 practical works (TP1,TP2,TP3 e TP4)

Final grade:= $0.8(0.4*PE1+0.6*PE2)+0,2(TP1+TP2+TP3+TP4)/4$

Minimum grade: PE2 ≥ 8.5

Exams

One individual written examination (PEX)

Final grade= $0.8*PEX+0.2(TP1+TP2+TP3+TP4)/4$

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1.Ensino teórico-prático

1.1Apresentação dos conceitos e princípios da Estática - (C1)

1.2Exemplificação e aplicação a problemas reais - (C1,C2,C3)

1.3Modelação e resolução de problemas - (C2,C3)

1.4Análise crítica dos resultados dos problemas – (C3)

2.Ensino prático e laboratorial

2.1Realização de experiências de ilustração dos princípios e elaboração de relatórios - (C2, C3,C4)

2.2Desenvolvimento de trabalho prático individual (C1,C2,C3,C4,C5)

3.Orientação tutorial

3.1Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas - (C1,C2,C3,C4,C5)

Autónoma

1.Estudo

1.1Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular - (C1,C2,C3, C4, C5)

1.2Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular - (C2,C3,C5)

2.E-aprendizagem

2.1Consulta de material relativo à unidade curricular – (C5)

Recursos

•Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1,C2)

- Laboratório de Estruturas e Betão Armado com equipamento adequado à realização de experiências – (C3, C4)
- Sala de projeto para demonstração do programa Autodesk Robot – (C1,C2,C3)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies and used resources contribute to the general competences established to the UC as follows:

Face-to-face

1. Theoretical-practical

1.1 Presentation of the concepts and principles of static-(C1)

1.2 Exemplification and application to real problems-(C1, C2, C3)

1.3 Modeling and solving problems-(C2, C3)

1.4 Critical analysis of the results of problems-(C3)

2 Practical and laboratory teaching

2.1 Experiments tests to illustrate the statics principles-(C2, C3, C4)

2.2 Development of practical work individually- (C1,C2, C3, C4, C5)

3. Orientation tutorial

3.1 Personal orientation sessions in small groups to lead the learning process and clarify-if doubts-(C1, C2 ,C3, C4, C5)

Autonomous

1. Study

1.1 Read excerpts from bibliography recommended by curriculum unit-(C1, C2, C3, C4, C5)

1.2 Settlement of exercises recommended by curriculum unit-(C2, C3, C5)

2. E-learning

2.1 Consultation of material concerning the curriculum unit-(C5)

Resources

• Classroom with white board and projector - (C1, C2)

• Laboratory of Structures and Reinforced Concrete Structure and appropriated equipment to do the experiments - (C3, C4)

• Project Room for the demonstration of program Autodesk Robot - (C1, C2, C3)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

•Material didático fornecido pelos docentes

•Beer, F.P. & Johnston Jr., E.R., *Mecânica Vectorial para Engenheiros, Estática*, McGraw Hill, 1999.

•Rossow, E.C., *Analysis and Behavior of Structures*, Prentice Hall, 1996.

•Sussenkind, *Curso de Análise Estrutural*, vol. 1 *Estruturas Isostáticas*, Editora Globo, 11ª edição, 1991.

Complementar

•Meriam, J. L. e Kraige, L. G., *Mecânica - Estática*, LTC Editora, 5ª edição, 2008

Mapa IX - Desenho e Computação Gráfica / Design and Computer Graphics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho e Computação Gráfica / Design and Computer Graphics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luisa Maria Silva Gonçalves; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carlos Manuel Magalhães Real: aulas práticas/laboratoriais: 1 turma de 3 horas semanais em regime Diurno, total 45 horas; Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre, total 5 horas

Maria Helena Veludo Vieira Pereira - aulas teórico/práticas: 2 turmas de 1 hora sem. em regime Diurno, total 30 horas e uma turma de 1 hora sem. em regime Pós-laboral, total 15 horas; aulas práticas/laboratoriais: 1 turma de 3 horas semanais em regime Diurno, total 45 horas e 1 turma de 3 horas semanais em regime Pós-laboral, total 45 horas; Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre, total 10 horas

Vânia Catarina Botequim Gomes - aulas teórico/práticas: 1 turma de 1 hora sem. em regime Pós-laboral, total 15 horas; aulas práticas/laboratoriais: 1 turma de 3 horas semanais em regime Pós-laboral, total 45 horas. Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre, total 5 horas

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Carlos Manuel Magalhães Real- practical/laboratory: one classes of 3 hours weekly in daytime regime, total 45 hours; Tutorial:5 hours distributed throughout the semester, total 5 hours.

Maria Helena Veludo Vieira Pereira- theoretical/practical: 2 classes of 1 hour per week under daytime regime, total 30 hours and 1 class of 1 hour per week after work, total 15 hours; practical/laboratory: one classes of 3 hours weekly in daytime regime, total 45 hours and one classes of 3 hours weekly in post-employment regime, total 45 hours; Tutorial:10 hours distributed throughout the semester, total 10 hours.

Vânia Catarina Botequim Gomes- Theoretical/Practical: a class of 1 hour per week under post-employment regime, total 15 hours; practical /laboratory: a class of 3 hours per week under post-labor regime, 45 hours

total.

Tutorial: 5 hours distributed throughout the semester, total 5 hours.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Dotar os alunos com os conhecimentos necessários e metodologias fundamentais no domínio da computação gráfica;

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Desenvolver a capacidade de utilização de forma autónoma de um sistema CAD em desenho 2D; Desenvolver a capacidade de utilização de forma autónoma de um sistema CAD em desenho 3D;

C3. Formulação de juízos – Capacidade de analisar e compreender as variadas peças desenhadas correspondentes às diversas fases de um projecto de engenharia civil;

C4. Competências de comunicação – Proporcionar uma formação que capacite a utilização de um sistema CAD na representação de todas as fases de projecto, segundo a perspectiva e interesse do Engenheiro Civil;

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade utilizar de forma autónoma um sistema CAD;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding - provide students with the necessary knowledge and fundamental methodologies in the field of computer graphics;

C2. Applying knowledge and understanding - Develop the ability to independently use a 2D CAD system, develop the ability to independently use a 3D CAD system design;

C3. Making judgments - Ability to analyze and understand the various drawings corresponding to the different phases of a civil engineering project;

C4. Communication - Provide training that enables the use of a CAD system in the representation of all phases of design, from the perspective and interests of the Civil Engineer;

C5. Learning skills - Ability to use independently a CAD system;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Ciência da Computação Gráfica: conceitos, evolução e domínios de aplicação, dispositivos de entrada/saída, entidades 2D, modelação geométrica a 3D, técnicas de processamento de imagem;

2. Introdução ao sistema CAD: desenho a 2D (entidades gráficas a 2D, comandos de edição 2D, comandos de cotagem e funções de impressão). Definição de peças desenhadas no domínio da arquitectura de edifícios (representação de plantas, alçados, cortes e desenhos de conjunto);

3. Modelação a 3D (entidades gráficas a 3D, primitivas de sólidos, geração e manipulação de modelos 3D, técnicas de intercâmbio de ficheiros);

4. Introdução ao desenho de estruturas: forma de representação dos diversos elementos estruturais em edificações (pilares, vigas, fundações e lajes);

5. Representação de intervenções no terreno em Engenharia Civil (modelos digitais do terreno, implantação de obras no terreno, execução de perfis).

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to Computer Graphic Science: concepts, evolution and application domains, input / output entities 2D, 3D geometric modeling, image processing techniques;

2. Introduction to CAD: 2D drawing (2D sprites, 2D editing commands, dimensioning commands, and print functions). Definition of drawings in buildings architecture (representation of plans, elevations, sections and assembly drawings);

3. 3D modeling (sprites to 3D solid primitives, generation and manipulation of 3D models, technical exchange of files);

4. Introduction to design of structures: form of representation of the various structural elements in buildings (columns, beams, foundations and slabs);

5. Representation of some earthwork operations in Civil Engineering (digital terrain models, implementation of earthwork).

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

1. Introdução à Ciência da Computação Gráfica: conceitos, evolução e domínios de aplicação, dispositivos de entrada/saída, entidades 2D, modelação geométrica a 3D, técnicas de processamento de imagem - (C1, C2, C3)

2. Introdução ao sistema CAD: desenho a 2D (entidades gráficas a 2D, comandos de edição 2D, comandos de cotagem e funções de impressão). Definição de peças desenhadas no domínio da arquitectura de edifícios (representação de plantas, alçados, cortes e desenhos de conjunto) - (C1, C2, C3, C5)

3. Modelação a 3D (entidades gráficas a 3D, primitivas de sólidos, geração e manipulação de modelos 3D, técnicas de intercâmbio de ficheiros) - (C1, C2, C3, C5)

4. Introdução ao desenho de estruturas: forma de representação dos diversos elementos estruturais em edificações (pilares, vigas, fundações e lajes) - (C2, C3, C4, C5)

5. Representação de intervenções no terreno em Engenharia Civil (modelos digitais do terreno, implantação de obras no terreno, execução de perfis) - (C2, C3, C4, C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1. Introduction to Computer Graphic Science: concepts, evolution and application domains, input / output entities 2D, 3D geometric modeling, image processing techniques - (C1, C2, C3);

2. Introduction to CAD: 2D drawing (2D sprites, 2D editing commands, dimensioning commands, and print

functions) Definition of drawings in buildings architecture (representation of plans, elevations, sections and assembly drawings) - (C1, C2, C3, C5);
 3. 3D modeling (sprites to 3D solid primitives, generation and manipulation of 3D models, technical exchange of files) - (C1, C2, C3, C5);
 4. Introduction to design of structures: form of representation of the various structural elements in buildings (columns, beams, foundations and slabs) - (C2, C3, C4, C5);
 5. Representation of some earthwork operations in Civil Engineering (digital terrain models, implementation of earthwork) - (C2, C3, C4, C5).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem desenvolve-se através das seguintes componentes:
Presencial

1. Ensino teórico-prático (avaliação: desempenho na aula e testes escritos)
 - 1.1 Introdução à Ciência da Computação Gráfica.
 - 1.2 Introdução à utilização de um sistema gráfico.
2. Ensino prático e laboratorial (avaliação: desempenho na aula e nos 3 trabalhos práticos obrigatórios)
 - 2.1 Aptidão na modelação 2D como apoio à elaboração de peças desenhadas.
 - 2.2 Representação em 3D como apoio à elaboração de peças desenhadas.
3. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas.

Autónoma

1. Estudo.
 - 1.1 Leitura de excertos de bibliografia recomendada.
 - 1.2 Resolução dos trabalhos práticos não concluídos na aula.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology takes place through the following components:

Classes

1. Theoretical and practical (assessment: performance in class and written tests)
 - 1.1 Introduction to Science of Computer Graphics.
 - 1.2 Introduction to the use of a graphics system.
2. Practical and laboratory (evaluation: performance in the classroom and 3 mandatory practical work)
 - 2.1 Ability to modeling in 2D as a support for preparation of drawings.
 - 2.2 Representation in 3D as a support for preparation of drawings.
4. Tutorial: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify any doubts.

Autonomous

1. Study.
 - 1.1 Reading excerpts of the recommended reading.
 - 1.2 Resolution of practical work not completed in the class.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1. Ensino teórico-prático - (C1, C2, C3, C4).
 - 1.1 Introdução à Ciência da Computação Gráfica - (C1).
 - 1.2 Introdução à utilização de um sistema gráfico - (C1, C2, C3, C4).
2. Ensino prático e laboratorial - (C2, C3, C4, C5).
 - 2.1 Aptidão na modelação 2D como apoio à elaboração de peças desenhadas - (C2, C3, C4, C5).
 - 2.2 Representação em 3D como apoio à elaboração de peças desenhadas - (C2, C3, C5).
3. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas - (C1, C2, C3, C4).

Autónoma

1. Estudo - (C1, C2, C3, C4, C5)
 - 1.1 Leitura de excertos de bibliografia recomendada - (C1, C2)
 - 1.2 Resolução dos trabalhos práticos não concluídos na aula - (C2, C3, C4, C5)

Recursos

Sala de aula com quadro branco e projector – (C1, C2 e C3)
 Sala de aula com computadores e um software de CAD – (C2, C3, C4, C5)

Avaliação Contínua

Três trabalhos práticos obrigatórios + prova escrita:

Classificação Final = $A \times 0,5 + B \times 0,15 + C \times 0,15 + D \times 0,10 + E \times 0,10$

Sendo:

- A – Nota da prova escrita
 B – Nota do 1º trabalho prático
 C – Nota do 2º trabalho prático
 D – Nota do 3º trabalho prático
 E – Participação/presença nas aulas

Avaliação Final (Exame Normal, Recurso e Especial)

Classificação Final = $A \times 0,6 + B \times 0,15 + C \times 0,15 + D \times 0,10$

Nota: Os alunos que possuam o estatuto trabalhador-estudante poderão em alternativa à avaliação correspondente à participação/presença optar pela realização de um exercício prático de igual cotação.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Classes

1. Theoretical and practical (assessment: performance in class and written tests) - (C1, C2, C3, C4).

1.1 Introduction to Science of Computer Graphics - (C1).

1.2 Introduction to the use of a graphics system - (C1, C2, C3, C4)

2. Practical and laboratory (evaluation: performance in the classroom and 3 mandatory practical work) - (C2, C3, C4).

2.1 Ability to modeling in 2D as a support for preparation of drawings - (C2, C3, C4).

2.2 Representation in 3D as a support for preparation of drawings - (C2, C3, C4).

4. Tutorial: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify any doubts - (C1, C2, C3, C4).

Autonomous

1. Study - (C1, C2, C3, C4).

1.1 Reading excerpts of recommended reading - (C2, C3, C4)..

1.2 Resolution of practical work is not completed in class - (C4).

Resources

Classroom with white board and projector - (C1, C2, C3)

Classroom with computers and CAD software - (C2, C3, C4, C5)

Continuous Assessment

Three mandatory practical works + written exam:

Final Rating = $A + B \times 0.5 \times 0.15 \times 0.15 + C + D + E \times 0.10 \times 0.10$

Where:

A – Rating of the written test

B – Rating of the 1st practical work

C – Rating of the 2nd practical work

D – Rating of the 3rd practical work

E – Participation / attendance at the classes

Final Evaluation (Normal Examination, Appeals and Special)

Final Rating = $A \times 0.15 \times 0.6 + B + C + D \times 0.15 \times 0.10$

Note: Students who have the status student employee may as an alternative to the assessment corresponds to the participation/presence choose to take a practical exercise.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

•Azevedo, E, e Conci, A., Computação Gráfica, Elsevier, 2003;

•Garcia, José – “AutoCAD e AutoCAD LT 2009 – curso completo, Ed. FCA, 2008

•Hugo Ferramacho, O Guia Prático do AutoCAD 2010 a 2 Dimensões, Centro Atlântico 2009;

•Ellen Finkelstein, AutoCAD 2011 and AutoCAD LT 2011 Bible, Wiley, 2010

Complementar

•Arlindo Silva e outros, Desenho Técnico Moderno, 5ª Edição, Lidel, 2005;

•Veiga da Cunha, Desenho; Técnico, Fundação Calouste Gulbenkian. 1991

Mapa IX - Programação / Computer Programming

6.2.1.1. Unidade curricular:

Programação / Computer Programming

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Micaela Gonçalves Pinto Dinis Esteves 1TP, Diurno 30h; 1PL, Diurno, 45h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Paulo Sampaio Abreu Madeira

Aulas teórico práticas: 1TP 2h em regime pós-laboral (30h)

Aulas práticas laboratoriais: 2 turma de 3 horas em regime diurno (90h), 1 turma de 3 horas em regime pós-laboral (45h)

Orientação Tutorial: 10 horas durante o semestre (total 10h)

Maria Beatriz Guerra Piedade

Aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 3 horas em regime pós-laboral (45 h)

Orientação Tutorial: 5 horas durante o semestre (total 5h)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Paulo Sampaio Abreu Madeira

Theoretical practical lectures: 1 class of 2 hours per week after work (30h)

Laboratory practical lectures: 2 class of 3 hours under daytime (total of 90 hours), 1 class of 3 hours per week after work (45h)

Tutorial: 5 hours during the semester (total 5 hours)

Maria Beatriz Guerra Piedade

Laboratory practical lectures: 1 class of 3 hours per week after work

Tutorial: 5 hours during the semester (total 5 hours)

Rolando Lúcio Germano Miragaia:

Laboratory practical lectures: 1 class of 3 hours per week after work

Tutorial: 5 hours during the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão– conhecimentos na utilização de uma folha de cálculo, em estruturar um algoritmo e desenvolver um programa na linguagem de programação Visual Basic for Applications (VBA) e compreender os conceitos básicos de programação que suportem a solução para a resolução de um problema.

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Relacionar conceitos; Explorar as potencialidades de uma folha de cálculo; Resolução de problemas reais numa folha de cálculo; Formulação de algoritmos e estruturar um programa para resolução de problemas utilizando a linguagem de programação VBA; Aplicação da aprendizagem em novas situações e contexto.

C3. Formulação de juízos– Usar um espírito crítico na análise de um problema de forma a construir um algoritmo que o resolva.

C4. Competências de comunicação– Capacidade de produzir um relatório; representar os dados no formato gráfico adequado.

C5. Competências de aprendizagem– Capacidade em estudar autonomamente e manter-se atualizado

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – knowledge in using in the best way a worksheet, algorithms development and program structuring using Visual Basic for Applications (VBA) and understanding the basic concepts of a computer language to solves a particular problem.

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to relate concepts; Ability to exploit the potential of a worksheet; Ability to solve real problems in a worksheet; Ability to develop an algorithm and program structuring using VBA to solve a problem; Ability to apply of learning in a new situations and context.

C3. Making judgments - Ability to use a critical analysis of a problem for define an algorithm that solves it.

C4. Communication - Ability to develop reports; Ability to represent data in graphical format suitable.

C5. Learning skills - Ability to study independently and in keeping up to date

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Folha de Cálculo (Excel 2007)

1.1. Tipos de dados

1.2. Formatação de células

1.3. Referências a células

1.4. Formulas

1.5. Operadores e funções

1.6. Gráficos

1.7. Macros

2. Programação em Visual Basic for Applications (VBA) no Excel

2.1. Algoritmos

2.2. Introdução à programação em VBA

2.3. Tipos de dados

2.4. Estruturas de controlo (Decisão e Repetição)

2.5. Procedimentos e funções

2.6. Objectos e classes

2.7. Formulários

6.2.1.5. Syllabus:

1. Worksheet Excel (Excel 2007)

1.1. Data types

1.2. Working with Cells

1.3. Cells references

1.4. Formulas

1.5. Functions and operators

1.6 Graphics

1.7. Macros

2. Programming Excel with Visual Basic for Applications (VBA)

2.1. Algorithms

2.2. Introducing VBA

- 2.3. *Data types*
- 2.4. *Statements (conditional statements and loops)*
- 2.5. *Procedures and functions*
- 2.6. *Objects and classes*
- 2.7. *User Forms*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos leccionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1. *Folha de Cálculo (Excel 2007)*
 - 1.1. *Tipos de dados (C1 e C2)*
 - 1.2. *Formatação de células (C1 e C2)*
 - 1.3. *Referências a células (C1 e C2)*
 - 1.4. *Formulas (C1 e C2)*
 - 1.5. *Operadores e funções (C1 e C2)*
 - 1.6. *Gráficos (C1, C2, C3 e C4)*
 - 1.7. *Macros (C1, C2, C3 e C4)*
- 2. *Programação em Visual Basic for Applications (VBA) no Excel*
 - 2.1. *Algoritmos (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.2. *Introdução à programação em VBA (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.3. *Tipos de dados (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.4. *Estruturas de controlo (Decisão e Repetição) (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.5. *Procedimentos e funções (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.6. *Objectos e classes (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.7. *Formulários (C1, C2, C3, C4, e C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

- 1. *Worksheet Excel (Excel 2007)*
 - 1.1. *Data types (C1 e C2)*
 - 1.2. *Working with Cells (C1 e C2)*
 - 1.3. *Cells references (C1 e C2)*
 - 1.4. *Formulas (C1 e C2)*
 - 1.5. *Functions and operators (C1 e C2)*
 - 1.6. *Graphics (C1, C2, C3 e C4)*
 - 1.7. *Macros (C1, C2, C3 e C4)*
- 2. *Programming Excel with Visual Basic for Applications (VBA)*
 - 2.1. *Algorithms (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.2. *Introducing VBA (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.3. *Data types (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.4. *Statements (conditional statements and loops) (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.5. *Procedures and functions (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.6. *Objects and classes (C1, C2, C3, C4, e C5)*
 - 2.7. *User Forms (C1, C2, C3, C4, e C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolvem-se através das seguintes componentes:

Presencial

Ensino teórico-prático (Apresentação e explicação dos conteúdos programáticos; Exemplificação e aplicação a problemas reais)

Ensino prático e laboratorial (Resolução de exercícios)

Orientação tutorial (Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas)

Autónoma

Estudo (Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular; Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular)

E-aprendizagem (Consulta de material relativo à unidade curricular)

Avaliação contínua

Dois testes teórico-práticos escritos e seis testes teórico-práticos no computador

Classificação Final: média das sete melhores notas

Exames

Uma prova teórico-prática individual com uma componente escrita e uma componente prática no computador (PE)

*Classificação Final: 100 % *PE*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presencial

•Theoretical - Practical (Presentation of the concepts and principles relating to programming ; Study of problems and issues regarding programming)

•Practical and laboratory (Resolution of exercises)

•Tutorship (Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts).

Autonomous

- *Study (Reading of excerpts from the course recommended reading list, Resolution of exercises)*
- *E-learning (Usage of studying material made available by the teachers)*

Continuous Assessment

The methods of assessment of knowledge and skills are:

- *Two individual written test and six practical project.*
 - *Final: average of seven best scores*
 - *Exam evaluation*
 - *An individual written test with a practice element performed at the computer (WT)*
- Final: 100% * WT*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino usadas contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

- *Ensino teórico - prático*

Apresentação e explicação dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4, e C5)

Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1, C2, C3, C4, e C5)

- *Ensino prático e laboratorial*

Resolução de exercícios (C1, C2, C3, C4, e C5)

- *Orientação tutorial*

Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do estudante e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, e C5)

Autónoma

- *Estudo*

Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C5)

Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C4 e C5)

- *E-aprendizagem*

Consulta de material relativo à unidade curricular (C5)

Recursos

- *Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)*
- *Laboratório de informática com computadores e software adequado (C1, C2, C3, C4, e C5)*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Presencial

- *Theoretical - Practical*

Presentation of the concepts and principles relating to programming (C1, C2, C3, C4, e C5) Study of problems and issues regarding programming (C1, C2, C3, C4, e C5)

- *Practical and laboratory*

Resolution of exercises (C1, C2, C3, C4, e C5)

- *Tutorship*

Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts. (C1, C2, C3, C4, e C5)

Autonomous

- *Study*

Reading of excerpts from the course recommended reading list (C5)

Resolution of exercises (C4 e C5)

- *E-learning*

Usage of studying made available by the teachers (C5)

Resources

- *Classroom with white board and projector - (C1 e C2)*
- *Laboratory of computer science with appropriated supplies and equipment needed (C1, C2, C3, C4, e C5)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

SOUSA, Maria José, Domine a 110% Excel 2007, FCA

MARQUES, Paula Capela, Exercícios de Excel 2007, FCA

LOUREIRO, Henrique, Excel 2007 - Macros & VBA - Curso Completo, FCA

Walkenbach, J. Excel 2010 Power Programming with VBA, Bible, Wiley, 2010

Smart, M.; Learn Excel 2007 Essential skills with the smart Method, Smart Method, 2011

Mapa IX - Geologia de Engenharia / Engineering Geology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Geologia de Engenharia / Engineering Geology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Anabela Quintela Nunes Veiga: 2T, 30h; 2TP, 72h; 4PL, 36h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:*Não aplicável***6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***Not applicable***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- C1. Conhecimento e compreensão - conhecimentos científicos sobre a Terra e compreensão dos fenómenos e sistemas geológicos*
C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – capacidade em relacionar conceitos; capacidade de aplicar à engenharia civil os conhecimentos da geologia; capacidade em relacionar as condições e circunstâncias que permitam a estabilidade das obras a construir. Capacidade em identificar materiais geológicos.
C3. Formulação de juízos – capacidade em interpretar cartas geológicas e analisar resultados obtidos em ensaios laboratoriais, capacidade em utilizar chaves dicotómicas na identificação de minerais e rochas
C4. Competências de comunicação – capacidade de produzir cortes geológicos; desenvolver a dinâmica de trabalho em grupo, capacidade em apresentar e defender os resultados encontrados, oralmente e em suporte escrito adequado
C5. Competências de aprendizagem – capacidade de estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1. Knowledge and understanding – scientific knowledge about the Earth and understanding of geological phenomena and systems*
C2. Applying knowledge and understanding –ability to relate concepts; ability to apply geology knowledge to civil engineering; ability to relate the conditions and circumstances that allow the stability of future buildings; ability to identify geological materials
C3. Making judgments– ability to interpret geological maps and analyze the results obtained from laboratory tests, ability to use dictomic keys to identify minerals and rocks
C4. Communication – ability to produce geological sections and develop group work. Ability to present and defend the results orally or writing
C5. Learning skills - ability to study independently.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Geologia - objetos e métodos. Introdução à Geologia de Engenharia*
- 2. A Terra, geodinâmica interna: origem, estrutura e constituição. Os sismos: origem, ondas e escalas sísmicas, risco sísmico em Portugal. Construção anti-sísmica e efeitos dos sismos sobre as construções. Isostasia, tectónica de placas, idade da Terra e história geológica.*
- 3. Geodinâmica externa*
- 4. Noções de Mineralogia e Petrologia. Classificações e ocorrência em Portugal. Classificação de minerais e rochas.*
- 5. Mapas geológicos. Mapas geotécnicos e zonamento geotécnico. Leitura e interpretação de cartas topográficas e geológicas. Execução e interpretação de cortes topográficos e geológicos.*
- 6. Princípios da Mecânica das Rochas.*
- 7. Prospeção in situ.*
- 8. Hidrogeologia e captação de água.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Geology - objects and methods. Introduction to Engineering Geology*
- 2. The Earth, internal geodynamics: origin, structure and constitution. Earthquakes: origin, seismic waves, earthquake scales, distribution of seismic focus, seismic risk in Portugal, effects of earthquakes on buildings. General requirements anti-seismic construction. Isostasy, continental drift and its mechanisms, plate tectonics, Earth's age and geological history.*
- 3. Geodynamics surface processes.*
- 4. Elements of Mineralogy and Petrology. Classification of minerals and rocks.*
- 5. Geological maps. Geotechnical maps and geotechnical zoning maps. Reading and interpretation of topographical maps and geological maps. Execution of topography and geological profiles.*
- 6. Principles of Rock Mechanics.*
- 7. "In situ" prospecting.*
- 8. Hydrogeology and water prospecting.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1. Geologia - objetos e métodos. Introdução à Geologia de Engenharia (C1, C2, C5)*
- 2. A Terra, geodinâmica interna (C1, C2, C5).*
- 3. Geodinâmica externa (C1, C2, C5)*
- 4. Noções de Mineralogia e Petrologia (C1, C2, C3, C4).*
- 5. Mapas geológicos. Leitura e interpretação de cartas topográficas e geológicas. Execução e interpretação de cortes topográficos e geológicos (C1, C2, C3, C4).*

6. *Princípios da Mecânica das Rochas (C1, C2, C5).*
7. *Prospecção in situ (C1, C2, C5).*
8. *Hidrogeologia e captação de água (C1, C2, C5).*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. *Geology - objects and methods. Introduction to Engineering Geology (C1, C2, C5).*
2. *The Earth, internal geodynamics (C1, C2, C5).*
3. *Geodynamics surface processes (C1, C2, C5).*
4. *Elements of Mineralogy and Petrology (C1, C2, C3, C4).*
5. *Geological maps. Reading and interpretation of topographical maps and geological maps. Execution of topographic profiles and geological profiles (C1, C2, C3, C4).*
6. *Principles of Rock Mechanics (C1, C2, C5).*
7. *Prospecting "in situ" (C1, C2, C5).*
8. *Hydrogeology and water prospecting (C1, C2, C5).*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem desenvolve-se através das seguintes componentes:

Ensino teórico (T): apresentação e discussão dos conteúdos da UC.

Ensino teórico-prático (T/P)– Análise e interpretação de cartas topográficas e geológicas. Acompanhamento dos alunos na elaboração de perfis topográficos e cortes geológicos com identificação das estruturas e da sucessão dos acontecimentos geológicos.

Ensino laboratorial (PL)- Observação macroscópica de rochas e identificação de minerais com base nas propriedades físicas.

Orientação tutorial (OT)- Sessões de orientação pessoal

Avaliação contínua

T: avaliação através de prova escrita individual; presença e participação positiva nas aulas T

T/P: resolução e entrega de um conjunto de fichas de trabalho durante as aulas.

PL: prova de identificação de minerais e rochas.

Nota final: 70% prova escrita + 5% presença e desempenho nas aulas + 5% fichas de trabalho + 20% prova laboratorial

Exames

100% Prova com componentes T, TP e PL

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

T: Presentation and discussion of all matters referred to in the program contents.

TP: Analysis and interpretation of geological and topographic maps at different scales. Monitoring of students in the preparation of topographic profiles and sections with identification of geological structures and the succession of geological events.

PL: Observation of macroscopic identification of rocks and minerals based on physical properties.

OT: Personal orientation sessions in small groups to conduct the learning process and clarify any doubts.

Continuous assessment

T: evaluation through individual written test, positive presence and participation in lectures

TP: resolution and delivery of a set of worksheets during class

PL: proof of identification of minerals and rocks

Final note: 70% written test + 5% presence and performance in class + 5% worksheets + 20% test laboratory

Exams: 100% Test components with theoretical and practical laboratory

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Presencial

a. Ensino teórico: Apresentação de conceitos científicos da Geologia (C1); Exemplificação e aplicação à engenharia civil (C1, C2, C3).

b. Ensino teórico-prático: (C1, C2, C3, C4, C5).

c. Ensino prático e laboratorial: realização de experiências e ensaios laboratoriais (C2, C3 e C4).

d. Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5).

2. Autónoma

a. Estudo: Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C1, C2, C5).

b. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C5).

Recursos

Sala de aula com quadro branco e projetor (C1, C2)

Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação adequado à realização de experiências (C3, C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

1. Contact

- a. *Theoretical teaching: Presentation of scientific concepts of geology (C1). Exemplification and application to civil engineering (C1, C2, C3).*
 - b. *Theoretical-practical: (C1, C2, C3, C4, C5).*
 - c. *Laboratory: experiments and laboratory tests (C2, C3, C4).*
 - d. *Tutorial: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process (C1, C2, C3, C4, C5).*
 - 2. *Autonomous*
 - a. *Study: Reading of excerpts from the literature recommended for the course (C1, C2, C5).*
 - b. *E-learning: interaction with learning contents of the Internet (C5).*
- Resources Classroom with white board and projector (C1, C2) Geotechnical and Roads Laboratory, with equipment to conduct experiments (C3, C4)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Material didático fornecido pelos docentes.
Página da disciplina na Internet.
Sites na Internet com informação relevante.
Luis I. González de Vallejo, Ingeniería Geológica, Prentice Hall- Pearson Educación, 2002
Robert B. Johnson & Jerome V. DeGraff, Principles of Engineering Geology, John Wiley & Sons, 1988
David G. Price & Michael Freitas, Engineering Geology: Principles and Practice, Kindle Edition, 2007
H. Blyth & M. H. de Freitas, A Geology for Engineers, E. Arnold, 6th ed., 1974

Mapa IX - Mecânica de Solos e Fundações I / Soil Mechanics and Foundations I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica de Solos e Fundações I / Soil Mechanics and Foundations I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ricardo José Leal Duarte - 1T Diurno 30h; 1T PL 30h; 1TP PL 30h; 1PL PL 15h; 2OT 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Aulas teóricas: 1 turma em regime Diurno e Pós-Laboral (total 60 horas)
Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Pós-Laboral (total 30 horas)
Aulas práticas-laboratoriais: 1 turma em regime Pós-Laboral (total 15 horas)
Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

Anabela Quintela Nunes Veiga

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Diurno (total 30 horas)
Aulas práticas-laboratoriais: 2 turmas em regime Diurno (total 30 horas);
Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

Carla Isabel Rodrigues Bento

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Diurno e Pós-Laboral (total 60 horas)
Aulas práticas-laboratoriais: 1 turma em regime Diurno e Pós-Laboral (total 30 horas)
Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Anabela Quintela Nunes Veiga
Theoretical and practical lectures: 1 class in day classes (total 30 hours)
Practical and laboratorial lectures: 2 classes in day classes (total 30 hours)
Tutorial: 5 hours distributed along the semester (total 5 hours)

Carla Isabel Rodrigues Bento

Theoretical and practical lectures: 1 class in day and evening classes (total 60 hours)
Practical and laboratorial lectures: 1 class in day and evening classes (total 30 hours)
Tutorial: 10 hours distributed along the semester (total 10 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender os princípios fundamentais da Mecânica dos Solos
C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Identificar as características dos solos de fundação. Análise de tensões em maciços terrosos, água nos solos e assentamentos por consolidação
C3. Formulação de juízos – Capacidade de análise dos principais problemas que ocorrem com os solos quando utilizados como materiais de construção ou de fundação
C4. Competências de comunicação – Capacidade em apresentar e defender os resultados encontrados em suporte escrito adequado
C5. Competências de aprendizagem – Identificação e classificação dos solos: solos residuais e argilosos. Realizar ensaios para a caracterização física dos solos. Determinação do estado de tensão em obras geotécnicas. Cálculo de assentamentos. Análise das características de compactação de solos

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1.Knowledge and understanding – Know and understand the fundamental principles of Soil Mechanics*
- C2.Applying knowledge and understanding – Identify the characteristics of the soil foundation. Stress analysis in solid earth, water in soils and consolidation settlements*
- C3.Making judgment –Ability to analyse the main problems that occur with the soil when used as construction material or as foundation material*
- C4.Communication – Ability to present and defend the results found in writing appropriate*
- C5.Learning skills – Identification and classification of soils: clay and residual soils. Perform tests for physical characterization of soils. Determination of stress state in geotechnical works. Calculation of settlements. Analysis of the characteristics of soil compaction*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1.Grandezas básicas dos solos*
- 2.Identificação e classificação dos solos*
- 3.Estado de tensão em maciços terrosos*
- 4.A água nos solos. Rotura hidráulica*
- 4.1Escoamentos unidimensionais*
- 4.2Escoamentos bidimensionais*
- 5.Compressibilidade e consolidação de estratos de argila. Teoria da consolidação de Terzaghi*
- 6.Compactação de solos*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1.A preview of soil behaviour*
- 2.Soils identification and classification*
- 3.Effective stress fundamental*
- 4.Soil with water. Hydraulic rupture*
- 4.1 One-dimensional fluid flow*
- 4.2 Two-dimensional fluid flow*
- 5.Consolidation: Terzaghi's Theory*
- 6.Soil compaction*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1.Grandezas básicas dos solos (C1 e C2)*
- 2.Identificação e classificação dos solos (C1, C2 e C5)*
- 3.Estado de tensão em maciços terrosos (C3 a C5)*
- 4.A água nos solos. Rotura hidráulica. Escoamentos unidimensionais e escoamentos bidimensionais (C1 a C5)*
- 5.Compressibilidade e consolidação de estratos de argila. Teoria da consolidação de Terzaghi (C1 a C5)*
- 6.Compactação de solos (C1 a C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

- 1.A preview of soil behaviour (C1 and C2)*
- 2.Soils identification and classification (C1, C2 and C5)*
- 3.Effective stress fundamental(C3 to C5)*
- 4.Soil with water. Hydraulic rupture. One-dimensional fluid flow and two-dimensional fluid flow (C1 to C5)*
- 5.Consolidation: Terzaghi's Theory (C1 to C5)*
- 6.Soil compaction (C1 to C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

Ensino T: conceitos teóricos

Ensino TP: resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas

Ensino PL: trabalhos laboratoriais de classificação e caracterização de solos

OT: sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem

Autónoma

Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela UC

Resolução de exercícios

Realização de ensaios laboratoriais

Avaliação Contínua

Prova escrita individual, com mín. 8,5 val. (0 a 20 val.); PL: Avaliação dos trabalhos laboratoriais, de realização e presença obrigatória, com mín. 9,5 val. (0 a 20 val.); Avaliação contínua às aulas TP's e PL's e às aulas T's

Nota Final(NF): 57,5%Freq+35%TrabLab.+5%Aval.cont.TP'sPL's+2,5%Aval.cont.T's

Exames

Prova escrita individual final

NF: 65%Exame+35%Trab.Lab.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):*Contact:**T teaching: theoretical concepts**TP teaching: resolution of exercises and clarifying of doubts**PL: conducting tests for soils classification and characterization**Tutorial: personal guidance sessions to lead the learning process**Autonomous**Research in electronic and analogical platform, and study of bibliography in the area recommended by the course**Resolution of the exercises**Laboratory tests performance**Continuous assessments:**Individual written test, with a minimum of 8,5 values (0 to 20 values); PL: assessment by the work done in the laboratory; obligatory presence and realization, with a minimum of 9,5 values (0 to 20 values); Continuous**Evaluation in TP's and PL's classes and T's classes**Final Note (FN): 57,5%Freq+35%LabWork+5%Cont.Eval.TP'sPL's+2,5%Cont.Eval.T's**Exams**Individual written test**FN: 65%Test+35%LabWork***6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***As metodologias de ensino e os recursos utilizados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:**Presencial**Ensino teórico: apresentação e discussão de conceitos teóricos (C1 a C3 e C5)**Ensino teórico-prático: resolução durante a aula de exercícios propostos aos alunos e esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)**Ensino laboratorial: realização de um conjunto de trabalhos, de entrega obrigatória, envolvendo ensaios laboratoriais de classificação e caracterização de solos (C1, C2, C4 e C5)**Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas (C1 a C5)**Autónoma**Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela unidade curricular (C1 a C5)**Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C1 a C5)**Realização de alguns ensaios após a exemplificação em aula de laboratório (C2 a C5)**Recursos**Sala de aula com quadro e projetor (C1 a C3)**Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação, com equipamentos adequados à realização de experiências (C3 a C5)***6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***The teaching methods and the resources contribute to the general skills established to the course in the following way:**Contact:**Theoretical teaching: presentation and discussion of theoretical concepts (C1 to C3 and C5)**Theoretical-practical teaching: resolution during the class of exercises proposed to students and to clarify doubts (C1 to C5)**Laboratory teaching: conducting tests, of compulsory delivery, for soils classification and characterization (C1, C2, C4 and C5)**Tutorial: personal guidance sessions, in small groups or in the classroom, to lead the learning process, include directing the work of the individual student and to clarify doubts (C1 to C5)**Autonomous:**Research in electronic and analogical platform, and study of bibliography in the area recommended by the course (C1 to C5)**Resolution of the exercises recommended by the course (C1 to C5)**Perform laboratory tests after the exemplification (C2 to C5)**Resources:**Classroom with board and projector (C1 to C3)**Geotechnical and Roads Laboratory, with equipment to conduct experiences (C3 to C5)***6.2.1.9. Bibliografia principal:***Principal**Fernandes, Manuel Matos – “Mecânica dos Solos – Conceitos e Princípios Fundamentais – Volume I”, FEUP edições, 2006**IPQ: NP EN 1997-1, Eurocódigo 7: Projecto geotécnico - Parte 1: Regras gerais, 2010**Material didático fornecido pelos docentes**Complementar**Folque, J., “Introdução à Mecânica dos Solos”, LNEC, 1987*

Terzaghi, K.; Peck, R.B., "Mecânica dos Solos na Prática da Engenharia", Ao Livro Técnico S.A., 1962
Lambe, T.W.; Whitman, R.V., "Soil Mechanics, SI Version", John Wiley & Sons, 1979

Mapa IX - Resistência de Materiais I / Strength of Materials I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Resistência de Materiais I / Strength of Materials I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro M. D. Santos; 1T, D 15h; 1T, PL 15h; 2TP, D 84h; 1TP, PL 42h; 2PL, D 6h, 1PL, PL 3h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Nelson Ferreira Vaz Alves

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 3 horas/semana em regime diurno (total 42 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral (total 42 horas);

Aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 3 horas/semana em regime diurno (total 3 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral (total 3 horas);

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas).

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Rui Nelson Ferreira Vaz Alves

Theoretical and practical lessons: 1 class of 3 hours/week in day classes (total 42 hours) and 1 class of 3 hours/week after work (total 42 hours);

Practical laboratorial lessons: 1 class of 3 hours/week in day classes (total 3 hours) and 1 class of 3 hours/week after work (total 3 hours);

Tutorial: 10 hours during the semester (total 10 hours).

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – para efetuar a análise do estado de tensão e de deformação;

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – para efetuar o dimensionamento de peças sujeitas a esforço axial e momento fletor e determinar as suas deformações;

C3. Formulação de juízos – sobre as opções de dimensionamento de elementos estruturais;

C4. Competências de comunicação – apresentação e justificação das opções de dimensionamento, de forma oral e escrita;

C5. Competências de aprendizagem – capacidade de estudo e aprendizagem autónoma.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – to conduct the analysis of the stress and strain states;

C2. Applying knowledge and understanding – to conduct the design of members under axial loads and bending moment and to determine their deformations;

C3. Making Judgments – about the design options of structural members;

C4. Communication – to present and justify the design options, by oral and written means;

C5. Learning skills – ability for autonomous to study and learning

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos e definições fundamentais

Tensão e extensão. Materiais dúcteis e frágeis. Deformação elástica e plástica. Princípio de Saint-Venant.

Princípio da sobreposição dos efeitos. Conservação das secções planas. Concentração de tensões.

Deformação e movimento de corpo rígido.

2. Análise do estado de tensão e de deformação

Tensão numa faceta arbitrária. Tensão e direção principal. Deformação numa direção arbitrária. Extensão e direção principal. Análise bidimensional. Lei constitutiva. Materiais isotrópicos, monotrópicos e ortotrópicos.

Lei de Hooke. Critérios de cedência e de rotura.

3. Esforço axial

Peças lineares. Deformações axiais. Determinação de esforços. Análise elasto-plástica. Peças compósitas.

Efeito da temperatura.

4. Momento fletor

Flexão circular, simples e composta. Flexão recta e desviada. Flexão em peças compósitas.

5. Deformações por flexão

Método de integração da linha elástica. Teoremas de Mohr. Princípio dos trabalhos virtuais.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Fundamental basis and concepts

Stress and strain. Ductile and brittle materials. Elastic and plastic deformation. Saint-Venant's Principle.

Principle of superposition. Conservation of plane sections. Stress concentrations. Deformation and rigid body motion.

2. Analysis of stress and strain states

Stress in an arbitrary facet. Principal stresses and principal directions. Strain in an arbitrary direction. Principal strain and principal directions. Two-dimensional analysis. Constitutive law. Isotropic, monotropic and orthotropic materials. Hooke's law. Yielding and rupture laws.

3. Axially loading members

Slender members. Axial deformations. Determination of internal forces. Elasto-plastic analysis. Composite members. Effects of temperature.

4. Bending moment

Circular, simple and composed bending. Plane and inclined bending. Bending of composite members.

5. Bending deformations

Method of integration of the curvature equation. Moment-Area method. Theorem of virtual work.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1. Conceitos e definições fundamentais. (C1, C2)*
- 2. Análise do estado de tensão e de deformação. (C1, C2)*
- 3. Esforço axial. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 4. Momento fletor. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 5. Deformações por flexão. (C1, C2, C3, C4, C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The contents of the course units contribute for the general skills defined as is:

- 1. Fundamental basis and concepts. (C1, C2)*
- 2. Analysis of stress and strain states. (C1, C2)*
- 3. Axially loading members. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 4. Bending moment. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 5. Bending deformations. (C1, C2, C3, C4, C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de aprendizagem e avaliação:

1) Presencial

Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases da resistência de materiais, exemplificados com a resolução de pequenos exercícios.

Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos e bases, fornecidos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para a prática.

Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento didático.

Orientação tutorial, constituída por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.

2) Autónoma

Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.

Avaliação de conhecimentos:

Avaliação contínua

Prova escrita (75%) e dois trabalhos práticos (25%). Classificação mínima: 30% na prova escrita. Todos os alunos que tenham a assiduidade mínima (75%) ficam dispensados da obtenção de mínimos na prova escrita

Exames

Prova escrita (100%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methods and evaluation:

1) Contact

Theoretical teaching, presenting the concepts and principles related with the strength of materials, illustrated with the resolution of small problems.

Theoretical-practical teaching, with application of the concepts and principles given in theoretical lectures to practice oriented problems.

Practical laboratorial, conducting laboratory experiences using didactic equipment.

Tutorial, comprised by personal orientation sessions, in small groups, to conduct the learning process.

2) Autonomous

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems.

Assessment:

Continuous Assessment

Written examination (75%) and two practical works (25%). Minimum grade: 30% in the written examination. All students with the minimum attendance (75%) to lectures are dismissed to obtain the minimum grade.

Exams

Final individual examination(100%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e recursos usados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a

UC da seguinte forma:

1) Presencial

Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases da resistência de materiais, exemplificados com a resolução de pequenos exercícios. (C1, C2, C3, C4, C5)

Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos e bases, fornecidos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para a prática. (C1, C2, C3, C4, C5)

Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento didático. (C1, C2, C3, C4, C5)

Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C4, C5)

2) Autónoma

Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C1, C2, C3, C4, C5)

Recursos:

Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)

Laboratório de Estruturas de Betão Armado e Laboratório de Materiais de Construção, ambos com equipamento adequado à realização de experiências. (C3, C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

1) Contact

Theoretical teaching, presenting the concepts and principles related with the strength of materials, illustrated with the resolution of small problems. (C1, C2, C3, C4, C5)

Theoretical-practical teaching, with application of the concepts and principles given in theoretical lectures to practice oriented problems. (C1, C2, C3, C4, C5)

Practical laboratorial, conducting laboratory experiences using didactic equipment. (C1, C2, C3, C4, C5)

Tutorial, comprised by personal orientation sessions, in small groups, to conduct the learning process. (C1, C2, C3, C4, C5)

2) Autonomous

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems. (C1, C2, C3, C4, C5)

Resources:

Classroom with white board and projector. (C1, C2)

Laboratory of Structures and Reinforced Concrete and Laboratory of Construction Materials, both with equipment to conduct experiences. (C3, C4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Silva V.D., Mechanics and Strength of Materials, Springer, 2010.

Beer F.P., Johnston E.R., DeWolf J.T., Mazurek D., Mechanics of Materials, 6th ed., McGraw-Hill, 2011.

Timoshenko S.P., Strength of Materials, Part 1 and Part 2, 3rd ed., Krieger Pub Co, 1983.

EN 1993-1-1 - Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings, CEN, 2005.

Sales Programme - Sections and Merchant Bars, Arcelor-Mittal, 2010.

Didactic material provided by lecturers

Mapa IX - Hidráulica Geral / Hydraulics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Hidráulica Geral / Hydraulics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando Ferreira da Cruz: 1T Diurno 30h; 1T Pós-laboral 30h; 1TP Diurno 39h; 1PL Diurno 6h; 2OT 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Ana Isabel Fernandes Craveiro

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime pós-laboral (total 39 horas)

Aulas laboratoriais: 1 turma em regime pós-laboral (total 6 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

Vitor Manuel Ferreira Lopes

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime misto (diurno + pós-laboral) (total 39 horas)

Aulas laboratoriais: 1 turma em regime misto (diurno + pós-laboral) (total 6 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Ana Isabel Fernandes Craveiro

Theoretical-practical lectures: 1 lesson after work (total 39 hours)

Laboratory lectures: 1 lesson after work (total 6 hours)

Tutorial lectures: 5 hours distributed throughout the semester (total 5 hours)

Vitor Manuel Ferreira Lopes

Theoretical-practical lectures: 1 lesson in day and afterwork (total 39 hours)

Laboratory lectures: 1 lesson in day and after work (total 6 hours)

Tutorial lectures: 5 hours distributed throughout the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender os princípios e leis da hidráulica e mecânica de fluidos ou seja os conceitos, princípios e teorias fundamentais que permitem traduzir a realidade dos diversos tipos de escoamentos. C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade em relacionar conceitos. Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação. C3. Formulação de juízos – Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios da hidráulica e mecânica de fluidos. Capacidade de analisar resultados obtidos experimentalmente.

C4. Competências de comunicação – Capacidade para elaborar relatórios

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – Know and understand the principles and laws of hydraulics and fluid mechanics or concepts, principles and fundamental theories that convey the reality of the various types of flow.

C2. Applying knowledge and understanding – Ability to relate concepts. Ability to identify practical examples of application.

C3. Making judgments – Ability to solve problems involving principles of hydraulics and fluid mechanics. Ability to analyse experimental results.

C4. Communication – Ability to prepare reports.

C5. Learning Skills – Ability to study independently.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Propriedades de fluidos.

2. Hidrostática e hidrodinâmica.

2.1. Lei hidrostática de pressões, impulsões hidrostáticas.

2.2. Caudal e velocidade média. Equação da continuidade. 2.3. Teoremas de Bernoulli e de Euler.

2.4. Potência e carga hidráulica. Bombas e turbinas. 3. Leis de resistência de escoamentos uniformes. 3.1.

Escoamentos laminares e turbulentos uniformes. 3.2. Leis empíricas para o regime turbulento. 4. Escoamentos permanentes sob pressão e com superfície Livre. 4.1. Tipos de escoamentos permanentes. 4.2. Perdas de carga.

4.3. Cálculo de instalações. 4.4. Influência do traçado das condutas. 4.5. Teorema de Bernoulli para escoamentos com superfície livre. 4.6. Escoamentos permanentes gradualmente e rapidamente variados. 5.

Escoamentos por orifícios e descarregadores. 6. Bombas hidráulicas. 6.1 Condições de instalação de bombas.

6.2. Estudo do funcionamento a partir das curvas características. 6.3. Altura de aspiração de bombas.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Fluid properties.

2. Hydrostatic and fluid dynamics

2.1. Impulse and hydrostatic pressure.

2.2. Flow and average velocity. Continuity equation.

2.3. Theorems of Bernoulli and Euler.

2.4. Power and hydraulic load. Pumps and turbines.

3. Resistance laws for uniform flow.

3.1. Laminar and turbulent flows.

3.2. Empirical laws for the turbulent regime.

4. Fluid flows under pressure pipes and open channel flow.

4.1. Types of flows.

4.2. Head losses.

4.3. Pipe design.

4.4. Influence of pipe design.

4.5. Bernoulli's theorem and open channel flow.

4.6. Permanent flow gradually and rapidly varied.

5. Flow through the orifices and discharger weirs.

6. Hydraulic pumps

6.1. Pump installation conditions.

6.2. Study of the operation from the characteristic curves.

6.3. Suction head pump.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Propriedades de fluidos. (C1, C2 e C3)

2. Hidrostática e hidrodinâmica. (C1, C2, C3 e C5)

3. Leis de resistência de escoamentos uniformes. (C1, C2, C3 e C5) 4. Escoamentos permanentes sob pressão e com superfície livre. (C1, C2, C3, C4 e C5) 5. Escoamentos por orifícios e descarregadores. (C1, C2, C3 e C5) 6. Bombas hidráulicas. (C1, C2, C3 e C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus contributes to the general powers set out to UC as follows:

1. Fluid properties. (C1, C2 and C3)

2. Hydrostatic and fluid dynamics. (C1, C2, C3 and C5)

3. Resistance laws for uniform flow. (C1, C2, C3 and C5)

4. Fluid flows under pressure pipes and open channel flow. (C1, C2, C3, C4 and C5)

5. Fluid flows in orifices and discharger weirs. (C1, C2, C3 and C5)

6. Hydraulic pumps. (C1, C2, C3 and C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem desenvolve-se através das seguintes componentes:

Presencial

1. Ensino teórico

1.1 Apresentação dos conceitos e princípios da hidráulica e mecânica de fluidos.

1.2 Exemplificação e aplicação a problemas reais.

2. Ensino teórico-prático

2.1 Resolução de problemas.

2.2 Monitorização de grupo de estudantes na resolução de problemas.

3. Ensino prático e laboratorial

3.1 Realização de experiências de ilustração dos princípios.

3.2 Elaboração de relatórios.

4. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.

Autónoma

1. Estudo

1.1 Leitura de excertos de bibliografia recomendada.

1.2 Resolução dos exercícios recomendados.

2. Elaboração de relatórios dos trabalhos laboratoriais

Avaliação

1. Avaliação continua

1.1 Prova escrita (70%)

1.2 Exercícios das aulas TP (15%)

1.3 Trabalhos laboratoriais (15%)

2. Exames: Prova escrita (100%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The method of learning takes place through the following components:

Presencial

1. Theoretical lectures

1.1 Presentation of concepts and principles of hydraulics and fluid mechanics.

1.2 Exemplification and application to real problems.

2. Theoretical and practical lectures

2.1 Exercises.

2.2 Monitoring students in solving exercises.

3. Practical and laboratorial lectures

3.1 Laboratorial works. Data analysis and reports execution.

4. Tutorial lectures: Personal guidance sessions in small groups to conduct the learning process and doubts clarification

Autonomous

1. Study

1.1 Reading excerpts from recommended reading

1.2 Resolution of the recommended exercises

2. Data analysis and reports execution.

Evaluation

1. Continuous evaluation

1.1 Written test (70%)

1.2 Exercise classes (15%)

1.3 Laboratory work (15%)

2. Exams: Written test (100%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Presencial

1 Ensino teórico

1.1 Apresentação dos conceitos e princípios da hidráulica e mecânica de fluidos (C1)

2.1 Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1 e C2)

2 Ensino teórico-prático

2.1 Resolução de problemas (C2)

2.2 Análise crítica dos resultados (C3)

3 Ensino prático e laboratorial

3.1 Realização de experiências (C2)

3.2 Elaboração de relatórios (C3, C4 e C5)

4 Orientação tutorial: Sessões de esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5)

Autónoma

1 Estudo

1.1 Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1, C2, C3 e C5)

1.2 Resolução dos exercícios recomendados (C2 e C3)

2 Elaboração de relatórios dos trabalhos laboratoriais (C4 e C5)

Recursos

Sala de aula normal com quadro branco e projetor (C1, C2 e C3) Laboratório de Hidráulica e Ambiente (C2, C3, C4 e C5)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodology and resources contribute to the course objectives as follows:

Presential

1. Theoretical lectures

1.1 Presentation of concepts and principles of hydraulics and fluid mechanics. (C1)

1.2 Exemplification and application to real problems. (C1 and C2)

2. Theoretical and practical lectures

2.1 Exercises. (C2)

2.2 Monitoring students in solving exercises. (C3)

3. Practical and laboratorial lectures

3.1 Laboratorial works. Data analysis and reports execution. (C2, C3, C4 and C5)

4. Tutorial lectures: Personal guidance sessions in small groups to conduct the learning process and doubts clarification. (C1, C2, C3, C4 and C5)

Autonomous

1. Study

1.1 Reading excerpts from recommended reading. (C1, C2, C3 and C5)

1.2 Resolution of the recommended exercises. (C2 and C3)

2. Data analysis and reports execution. (C4 and C5)

Resources

1. Classroom with white board and projector. (C1, C2 and C3)

2. Hydraulics Laboratory and environment. (C2, C3, C4 and C5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

• **Material didático fornecido pelos docentes.**

• **Quintela, A. C. "Hidráulica". Editor: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.**

• **Çengel e Cimbala, "Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações", McGraw Hill, 2007**

Complementar

• **Manzanares, A. A. "Hidráulica Geral: Volume II". Editora: AEIST, 1980.**

• **Chow, V. T. "Open Channel Hydraulics". Editora: McGraw-Hill, 1959.**

• **Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T. H. "Fundamentals of Fluid Mechanics". Editora: Wiley, 2006.**

• **Franzini, J.B.; Finnemore, E.J. "Fluid Mechanics". Editora: McGraw-Hill, 1997.**

• **White, F. M. "Fluid Mechanics". Editora: McGraw-Hill, 1994.**

Mapa IX - Materiais de Construção / Construction Materials

6.2.1.1. Unidade curricular:

Materiais de Construção / Construction Materials

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Florindo José Mendes Gaspar: 1TP, Diurno 50h; 1PL, Diurno 10h; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Miguel Filipe Barreto dos Santos

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Diurno (total 50 horas)

Aulas práticas-laboratoriais: 1 turma em regime Diurno (total 10 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

António Carlos Ruivo Duarte

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Pós-laboral (total 50 horas)

Aulas práticas-laboratoriais: 1 turma em regime Pós-laboral (total 10 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Miguel Filipe Barreto dos Santos

Theoretical and practical lectures: 1 class in day classes (total 50 hours)

Laboratory practical lectures: 1 class in day classes (total 10 hours)

Tutorial education: 5 hours distributed throughout the semester (total 5 hours)

António Carlos Ruivo Duarte

Theoretical and practical lectures: 1 class after work (total 50 hours) Laboratory practical lectures: 1 class after work (total 10 hours)

Tutorial education: 5 hours distributed throughout the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecimento e compreensão-Conhecimento e compreensão dos processos de fabrico, transformação, constituição, propriedades e aplicações dos materiais de construção; Conhecimento dos principais materiais de construção existentes comercialmente e suas características; Conhecimento e compreensão das principais técnicas e ensaios existentes para avaliação de materiais de construção.

C2.Aplicação de conhecimentos e compreensão—Capacidade para indicar os tipos, características e modo de preparação dos materiais de construção a aplicar em obra.

C3.Formulação de juízos—Capacidade para fundamentar a escolha de materiais de construção; Capacidade para avaliar o desempenho dos materiais de construção.

C4. Competências de comunicação—Capacidade para transmitir informação e ideias acerca da aplicação dos materiais de construção; Capacidade para comunicar problemas e soluções acerca do desempenho dos materiais de construção.

C5. Competências de aprendizagem—Capacidade em estudar autonomamente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

. Knowledge and understanding - Knowledge and understanding of the processes of manufacture, processing, constitution, properties and applications of construction materials; Knowledge of the main existing commercial building materials and their characteristics; Knowledge and understanding of the main existing techniques for evaluation and testing of construction materials.

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to indicate the types, characteristics and preparation of materials to be applied in construction work.

C3. Making judgments - Ability to justify the choice of building materials; Ability to evaluate the performance of building materials.

C4. Communication - Ability to transmit information and ideas about the application of building materials; Ability to communicate problems and solutions on the performance of building materials.

C5. Learning Skills - Ability to study independently.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução ao curso e à ciência dos materiais

•Classificação e Caracterização

•Apreciação dos materiais

2. Pedras naturais

•Classificação

•Extração e transformação

•Características

•Colocação em obra

•Tratamento e conservação

•Ensaaios

3. Ligantes

•Gesso

•cal

•cimento

4. Argamassas

•Composição

•Propriedades

5. Betões

•Componentes

•Estudo da composição

•Fabrico

•Propriedades

6. Madeiras

•Propriedades

- Classificação
- Madeira maciça e derivados
- Durabilidade
- Especificação
- 7. Metais
- Metais ferrosos
- Alumínio
- Zinco
- 8. Materiais cerâmicos
- Fabrico
- Tipos
- Características e ensaios
- 9. Vidros
- Composição
- Fabrico
- Propriedades
- Utilização em edifícios
- 10. Polímeros
- Estrutura
- Classificação
- Propriedades
- Fabrico e moldagem
- Aplicações
- Ensaio

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to the course and the science of the materials
 - Classification and characterization
 - Assessment of materials
2. Rocks
 - Classification
 - Extraction and processing
 - Characteristics
 - Application
 - Treatment and maintenance
 - Laboratory tests
3. Binders
 - Lime
 - calcium sulfate
 - cement
4. Mortars
 - Composition
 - Properties
5. Concrete
 - Principal components
 - Study of the concrete composition
 - Manufacture
 - Properties
6. Timbers
 - Physical Properties
 - Strength classification
 - Wood and derivatives
 - Durability
 - wood Specification
7. Metallic materials
 - Ferrous metals
 - Aluminium
 - Zinc
8. Ceramic materials
 - Manufacturing
 - Most common ceramic materials
 - Characteristics and testing
9. Glasses
 - Composition
 - Manufacture
 - Properties
 - Use of glass in buildings
10. Polymers
 - Structure
 - Classification
 - Physical and mechanical properties
 - molding and manufacturing processes

- Applications
- Testing

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

1. *Introdução ao curso e à ciência dos materiais (C1,C3,C4)*
2. *Pedras naturais*
 - Classificação (C1,C2)
 - Extração e transformação (C1)
 - Características, tratamento e conservação (C1,C2, C3,C4)
 - Colocação em obra (C4)
 - Ensaio (C1,C4)
3. *Ligantes (C1,C2, C3,C4)*
4. *Argamassas*
 - Composição (C1,C2)
 - Propriedades (C1,C2, C3,C4)
5. *Betões*
 - Componentes (C1,C2, C3,C4)
 - Estudo da composição (C1,C4)
 - Fabrico (C1,C4)
 - Propriedades (C1,C2, C3, C4)
6. *Madeiras*
 - Propriedades, madeira maciça e derivados, durabilidade (C1,C2, C3,C4)
 - Classificação (C1,C2)
 - Especificação (C1)
7. *Metais (C1,C2, C3,C4)*
8. *Materiais cerâmicos*
 - Fabrico (C1,C4)
 - Tipos, características e ensaios (C1,C2, C3,C4)
9. *Vidros*
 - Composição (C1,C2, C3)
 - Fabrico (C1,C2,C4)
 - Propriedades (C1,C2, C3,C4)
 - Utilização em edifícios (C2, C3,C4)
10. *Polímeros*
 - Estrutura (C1)
 - Classificação (C1,C2, C3)
 - Propriedades e aplicações (C1,C2, C3,C4)
 - Fabrico, moldagem e ensaios (C1,C4)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1. *Introduction to the course and science of the materials (C1,C3,C4)*
2. *Rocks*
 - Classification (C1,C2)
 - Extraction and processing (C1)
 - Characteristics, treatment and maintenance (C1,C2, C3,C4)
 - Application (C4)
 - Tests (C1,C4)
3. *Binders (C1,C2, C3,C4)*
4. *Mortars*
 - Composition (C1,C2)
 - Properties (C1,C2, C3,C4)
5. *Concrete*
 - Components (C1,C2, C3,C4)
 - Study of the concrete composition (C1,C4)
 - Manufacture (C1,C4)
 - Properties (C1,C2, C3,C4)
6. *Timbers*
 - Properties, wood and derivatives, durability (C1,C2, C3,C4)
 - Classification (C1,C2)
 - Wood specification (C1)
7. *Metals (C1,C2, C3,C4)*
8. *Ceramic materials*
 - Manufacturing (C1,C4)
 - Types, characteristics and testing (C1,C2,C3,C4)
9. *Glasses*
 - Composition (C1,C2,C3)
 - Manufacture (C1,C2,C4)
 - Properties (C1,C2, C3,C4)
 - Use in buildings (C2, C3,C4)
10. *Polymers*
 - Structure(C1)
 - Classification(C1,C2, C3)

- *Properties and applications (C1,C2, C3,C4)*
- *Molding, manufacturing and testing (C1,C4)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial:

- 1. Ensino teórico-prático*
 - 1.1 Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos*
 - 1.2 Resolução de exercícios*
- 2. Ensino prático e laboratorial*
 - 2.1 Realização de ensaios em ambiente laboratorial visando a avaliação de materiais de construção*
- 3. Orientação tutorial*
 - 3.1 Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas*

Autónoma:

- *Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular*
- *Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular*
- *Elaboração de um trabalho prático*

Avaliação Contínua:

- *2 Mini-testes (MT) (2 x 10%)*
 - *Prova Escrita Individual (PEI) (72,5%)*
 - *Trabalho prático (TP) obrigatório (7,5%)*
- Classificação Final: $0,725*PEI+0,2*MT+0,075*TP$*

Exames:

- *Prova escrita Individual final (100%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- 1. Theoretical and practical education*
 - 1.1 Analysis and discussion of the program contents;*
 - 1.2 Exercises.*
- 2. Practical and laboratory*
 - 2.1 Carry out testing in the laboratory for the testing of construction materials.*
- 3. Tutorial education*
 - 3.1 Personal guidance sessions in small groups or in the classroom, to lead the learning process, including guiding the individual work of the student and answer questions.*

Autonomous:

- *Reading the recommended bibliography;*
- *Resolution of recommended exercises;*
- *Development of a practical work.*

Continuous Assessment:

- *Two short written test (SWT) (2 x 10%)*
 - *Individual written test (IWT) (72,5%)*
 - *Practical work (PW) (7,5%)*
- Final mark: $0,725*IWT+0,2*SWT+0,075*PW$*

Exams:

- Individual written exam (100%).*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

- 1. Ensino teórico-prático*
 - 1.1 Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3)*
 - 1.2 Resolução de exercícios (C1, C2, C3)*
- 2. Ensino prático e laboratorial*
 - 2.1 Realização de ensaios em ambiente laboratorial visando a avaliação de materiais de construção (C1, C2, C3, C5)*
- 3. Orientação tutorial*
 - 3.1 Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4)*

Autónoma:

- *Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C1, C2, C3, C5)*
- *Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C1, C2, C3, C5)*
- *Elaboração de um trabalho prático (C1, C2, C3, C4, C5)*

Recursos

- Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)
- Laboratório de Materiais de Construção com equipamento e materiais adequados à realização de experiências (C3 e C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**Contact:****1. Theoretical and practical education**

1.1 Analysis and discussion of the program contents (C1, C2, C3, C5);

1.2 Exercises (C1, C2, C3, C5).

2. Practical and laboratory

2.1 Carry out testing in the laboratory for the testing of construction materials (C1, C2, C3, C5).

3. Tutorial education

3.1 Personal guidance sessions in small groups or in the classroom, to lead the learning process, including guiding the individual work of the student and answer questions (C1, C2, C3, C4, C5).

Autonomous:

- Reading the recommended bibliography (C1, C2, C3, C5);
- Resolution of recommended exercises (C1, C2, C3, C5);
- Development of a practical work (C1, C2, C3)

Resources:

Classroom with white board and projector (C1; C2)

Laboratory of Building Materials with equipment and material suitable for conducting experiments (C3 e C4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Material didático fornecido pelos docentes.

2. Ministério da Indústria e Energia. Direcção-Geral de Geologia e Minas, Catálogo de rochas ornamentais portuguesas, Lisboa, 1992, 061-01-08 - 19457

3. COUTINHO, A. Sousa, Fabrico e propriedades do betão. Vol. I e II, LNEC, Lisboa, 1988.

4. NP EN 206-1 Betão – Especificação, desempenho, produção e conformidade, 2007

5. Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica, Manual de aplicação de revestimentos cerâmicos, Coimbra, 2003, 062-01-17 – 20758

6. SAINT-GOBAIN GLASS, Manual do Vidro, 2000

7. NP 4305:1995, Madeira serrada de pinheiro bravo para estruturas. Classificação visual.

8. ESGALHADO, Helena; ROCHA, Adélia Materiais plásticos para a construção civil. Características e tipos de aplicação, LNEC, Lisboa, 2002.

9. William D. Callister, Jr., Materials science and engineering, Third edition, New York : John Wiley & Sons, Inc., 1994,

10. Smith, R. C.; Andres, C. K. Materials of construction, New York, McGraw-Hill, 1989

Mapa IX - Processos Gerais de Construção / General Construction Processes**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Processos Gerais de Construção / General Construction Processes

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Florindo José Mendes Gaspar: 1TP(56h) e 1PC(4h) em regime diurno; OT(5h)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Ana Isabel Fernandes Craveiro

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Diurno e Pós-Laboral (total 112 horas)

Aulas de trabalho de campo: 1 turma em regime Diurno e Pós-Laboral (total 8 horas)

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Ana Isabel Fernandes Craveiro

Theoretical and practical lectures: 1 class in day and after work (total 112 hours)

Work-field lectures: 1 class in day and after work (total 8 hours)

Tutorial: 10 hours distributed throughout the semester (total 10 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão - Conhecimento e compreensão dos conceitos leccionados

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade em relacionar conceitos; capacidade em resolver e descrever exemplos práticos de aplicação; capacidade em resolver problemas envolvendo princípios leccionados ou legislação nacional

C3. Formulação de juízos - Capacidade em usar um espírito crítico na análise das soluções construtivas propostas

C4. Competências de comunicação - Capacidade em propor soluções alternativas

C5. Competências de aprendizagem - Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding - Knowledge and understanding of the taught concepts

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to relate concepts; ability to describe and resolve practical examples of application; ability to solve problems involving the principles taught or national legislation

C3. Making judgments - Ability to use a critical analysis of the proposed constructive solutions

C4. Communication - Ability to propose solutions

C5. Learning skills - Ability to study autonomously

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Movimentação geral de terras

1.1. Equipamentos de movimentação de terras

1.2. Métodos de Contenção Periférica

1.3. Jet Grouting

1.4. Ancoragens, Pregagens e Betão Projetado

2. Fundações Superficiais

2.1. Exigências funcionais

2.2. Processo de execução

2.3. Especificação E217-1968 LNEC

3. Fundações Profundas

3.1. Estacas e Microestacas

4. Estruturas de betão armado

4.1. Soluções estruturais

4.2. Cofragens e betão à vista

5. Paredes de alvenaria

5.1. Técnicas de execução

5.2. Fissuração de paredes

6. Drenagens e impermeabilizações

6.1. Formas de manifestação da humidade e soluções

6.2. Drenagem da parede exterior

7. Revestimentos

7.1. Revestimentos de paredes, coberturas e pavimentos

6.2.1.5. Syllabus:

1. General Movement of soil

1.1. Earthmoving equipment

1.2. Methods of Peripheral Containment

1.3. Jet Grouting

1.4. Anchorages, Nailing and Projected concrete

2. Superficial Foundations

2.1. Functional requirements

2.2. Execution process

2.3. LNEC E217-1968 Specification

3. Deep Foundations

3.1. Piles and Micropiles

4. Concrete structures

4.1. Structural solutions

4.2. Formwork and exposed concrete

5. Masonry walls

5.1. Technical implementing

5.2. Fissuration of walls

6. Drainages and waterproofing

6.1. Manifestations of moisture and solutions

6.2. Drainage of the exterior wall

7. Coverings

7.1. Wall, roof and floor coverings

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

1. Movimentação geral de terras

1.1. Equipamentos de movimentação de terras – (C1 e C2)

1.2. Métodos de Contenção Periférica – (C1, C2, C3 e C4)

1.3. Jet Grouting – (C1, C2, C3 e C4)

1.4. Ancoragens, Pregagens e Betão Projetado – (C1, C2, C3 e C4)

2. Fundações Superficiais

2.1. Exigências funcionais – (C1)

2.2. Processo de execução – (C1, C2, C3 e C4)

- 2.3. Especificação E217-1968 LNEC – (C1 e C2)
- 3. Fundações Profundas
- 3.1. Estacas e Microestacas – (C1, C2, C3 e C4)
- 4. Estruturas de betão armado
- 4.1. Soluções estruturais – (C1 e C2)
- 4.2. Cofragens e betão à vista – (C1, C2, C3 e C4)
- 5. Paredes de alvenaria
- 5.1. Técnicas de execução – (C1, C2, C3 e C4)
- 5.2. Fissuração de paredes – (C1, C2, C3 e C4)
- 6. Drenagens e impermeabilizações
- 6.1. Formas de manifestação da humidade e soluções – (C1, C2, C3 e C4)
- 6.2. Drenagem da parede exterior – (C1, C2, C3 e C4)
- 7. Revestimentos
- 7.1. Revestimentos de paredes, coberturas e pavimentos – (C1, C2, C3 e C4)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

- 1. General Movement of soil
- 1.1. Earthmoving equipment – (C1 e C2)
- 1.2. Methods of Peripheral Containment – (C1, C2, C3 e C4)
- 1.3. Jet Grouting – (C1, C2, C3 e C4)
- 1.4. Anchorages, Nailing and Projected concrete – (C1, C2, C3 e C4)
- 2. Superficial Foundations
- 2.1. Functional requirements – (C1)
- 2.2. Execution process – (C1, C2, C3 e C4)
- 2.3. LNEC E217-1968 Specification – (C1 e C2)
- 3. Deep Foundations
- 3.1. Piles and Micropiles – (C1, C2, C3 e C4)
- 4. Concrete structures
- 4.1. Structural solutions – (C1 e C2)
- 4.2. Formwork and exposed concrete – (C1, C2, C3 e C4)
- 5. Masonry walls
- 5.1. Technical implementing – (C1, C2, C3 e C4)
- 5.2. Fissuration of walls – (C1, C2, C3 e C4)
- 6. Drainages and waterproofing
- 6.1. Manifestations of moisture and solutions – (C1, C2, C3 e C4)
- 6.2. Drainage of the exterior wall – (C1, C2, C3 e C4)
- 7. Coverings
- 7.1. Wall, roof and floor coverings – (C1, C2, C3 e C4)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

Ensino teórico-prático (Apresentação dos conceitos e princípios fundamentais, Exemplificação e aplicação a problemas, Análise crítica dos resultados)

Ensino prático de campo (Observação de processos gerais de construção (ex: visita de estudo))

Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)

Autónoma

Estudo (Leitura de bibliografia recomendada, Resolução dos exercícios recomendados)

E-aprendizagem (Consulta de material relativo à UC)

Avaliação contínua

2 mini-testes: MT1 e MT2 + 1 Prova escrita (PE) não englobando a matéria dos mini-testes

Classificação final: CF= 10% (MT1+MT2)+80%PE ≥ 9,5 val.

Para alunos trabalhadores estudantes e que não estejam inscritos pela 1ª vez: 1 prova final (PF) englobando toda a matéria:

CF=100%PF ≥ 9,5 val.

Exames

CF=100%PF ≥ 9.5 val.

Apenas os alunos com 75% de presenças mínimas e que se submeteram à avaliação contínua:

CF=10%(MT1+MT2)+80%PF ≥ 9,5 val.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presential

Theoretical and practical teaching (Presentation of fundamental concepts and principles, Exemplification and practical application problems, Critical analysis of the results)

Work-field teaching (Observation of generic construction process examples (eg: study trip))

Guidance tutorial (Personal coaching sessions)

Autonomously

Study (Reading the recommended bibliography for the course, Resolution of exercises)

E-Learning (Interaction with learning contents of the UC)

Continuous assessment

2 short tests: ST1 and ST2 + 1 Written Test (WT) not covering the matter of the short tests

Final Classification: FC= 10%(ST1+ST2)+80%WT ≥ 9.5 val.

For student workers and students who are not registered for the 1st time: Final Test (FT) covering all the matter
 $FC=100\%FT \geq 9.5$ val.

Exams

$FC=100\%FT \geq 9.5$ val.

Only students with minimum 75% attendance and who underwent continuous assessment:

$FC=10\%(ST1+ST2)+80\%FT \geq 9.5$ val.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial:

• *Ensino teórico-prático*

Apresentação dos conceitos e princípios fundamentais – (C1, C2 e C5)

Exemplificação e aplicação a problemas – (C2, e C5)

Análise crítica dos resultados dos problemas – (C3 e C4)

• *Ensino de trabalho de campo*

Observação de processos gerais de construção (ex: visita de estudo) – (C1, C2, C3, C4 e C5)

• *Orientação tutorial*

Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas – (C1, C2, C3, C4 e C5)

Autónoma:

• *Estudo*

Leitura de bibliografia recomendada pela unidade curricular – (C1, C2 e C5)

Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular – (C2, C3, C4 e C5)

• *E-aprendizagem*

Consulta de material relativo à unidade curricular – (C5)

Recursos:

• *Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used on UC contribute to the general skills as follows:

Contact:

• *Theoretical and practical teaching*

Presentation of fundamental concepts and principles – (C1, C2 e C5)

Exemplification and practical application problems – (C2, e C5)

Critical analysis of the results – (C3 and C4)

• *Work-field teaching*

Observation of generic construction process examples (eg: study trip) - (C1, C2, C3, C4 and C5)

• *Tutorial*

Personal coaching sessions to conduct the learning process – (C1, C2, C3, C4 and C5)

Autonomous:

• *Study*

oReading the recommended bibliography for the course – (C1, C2 and C5)

oResolution of exercises – (C2, C3, C4 and C5)

• *E-Learning*

oInteraction with learning contents of the Internet – (C5)

Resources:

• *Classroom with white board and projector - (C1 and C2)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

• *COUTINHO, A. Sousa «Fabrico e propriedades do betão. Vol. II - Fabrico», LNEC, Lisboa, 1988.*

• *I.N.C.M. “Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado”, D.L. 349-c/83 de 30 Julho.*

• *NP EN 206 (2007) Betão-Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade, Instituto Português da Qualidade, Lisboa*

• *LNEC, “Curso de especialização sobre revestimentos de paredes”, Lisboa, 1990.*

• *HENRIQUES, Fernando «Humidade em paredes», LNEC, Lisboa, 1994*

• *Coelho, Silvério “Tecnologia de Fundações”, Edições EPGE, 1996*

• *NP ENV 13670-1 (2007) Execução de Estruturas em Betão. Parte 1 - regras gerais, Instituto Português da Qualidade, Lisboa*

• *Material didático fornecido pelos docentes*

Complementar:

• *R. Barry, “The construction of buildings: foundations and oversite concrete-walls-floors-roofs”, Blackwell Science, 1999.*

• *R. Barry, “The construction of buildings: windows-doors-stairs-fires, stoves and chimneys-internal finishes and external rendering”, Blackwell Science, 1999*

Mapa IX - Planeamento Regional e Urbano / Urban and Regional Planning**6.2.1.1. Unidade curricular:***Planeamento Regional e Urbano / Urban and Regional Planning***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Elisabete M. M. A. G. de Almeida 1T, Diurno 15h; 1T, Pós-laboral 15h; 1TP, Diurno 30h; 2OT, 10h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Luísa Maria Silva Gonçalves**Aulas Teórico-práticas: 1 turma de 2 horas/semana em regime Diurno (total 30horas).**Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre, regime Diurno (total 5 horas)**Carlos Manuel Magalhães Real**Aulas Teórico-práticas: 1 turma de 2 horas/ semana em regime Pós-laboral (total 30horas).**Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre, regime Pós-laboral (total 5 horas)***6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***Luísa Maria Silva Gonçalves - theoretical-practical classes: 1 class of 2 hours per week during 15 weeks under daytime regime (total 30 hours); Tutorial Orientation: 5 hours.**Carlos Manuel Magalhães Real - theoretical-practical classes: 1 class of 2 hours per week during 15 weeks after work (total 30 hours); Tutorial Orientation: 5 hours.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***C1 Conhecimento e compreensão: compreensão dos conceitos teóricos fundamentais, técnicas e modelos para a análise demográfica, urbanística, sócio-económica e de acessibilidades.**C2 Aplicação de conhecimentos e compreensão: Relacionamento de conceitos e técnicas através de um estudo aplicado (ex: análise de instrumentos de gestão territorial, normas técnicas de acessibilidade e de desenho urbano, incluindo o uso de sistemas de informação geográfica)**C3 Formulação de juízos – Capacidade de analisar e compreender situações onde os conceitos e técnicas fundamentais de planeamento poderão ser utilizados**C4 Competências de comunicação – Desenvolvimento das capacidades de comunicação e de trabalho em equipa, através da apresentação do trabalho nas aulas, incluindo contatos com os principais atores/agentes, ao nível do planeamento urbano (ex: Câmara Municipal de Leiria)**C5 Competências de aprendizagem – Capacidade de utilizar de forma autónoma as técnicas e conceitos lecionados***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***C1 Knowledge and understanding: understanding of the fundamental theoretical concepts, techniques and models for demographic analysis, urban, socio-economic and accessibility;**C2 Applying knowledge and understanding: Relationship of concepts and techniques through an applied study (eg. analysis of territorial management tools, technical standards of accessibility and urban design, including the use of geographic information systems);**C3 Formulating judgments - Ability to analyze and understand situations where the fundamental concepts and techniques of planning may be used;**C4 Communication skills - Development of communication skills and teamwork, through the work presentation, including contacts with key actors/agents of urban planning level (eg. Leiria City Council);**C5 Learning Skills - Ability to use independently the techniques and concepts learned.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***I - Conceitos Fundamentais**1 Sistema de Planeamento**2 Instrumentos de Gestão do Território**3 A Caracterização da Realidade**3.1 Modelos**3.2 Indicadores**4 Os Sistemas de Informação**II – Técnicas Específicas**1 Análise Demográfica**1.1 Descrição Demográfica**1.2. Projecção Demográfica**2. Análise Urbanística**2.1. Planeamento de Equipamentos**2.2. Normas Técnicas de Acessibilidade e Desenho Urbano**2.3. A Oferta de Equipamentos Colectivos*

2.4. Sistema de Transportes**2.5. Modelação do Sistema de Transportes****6.2.1.5. Syllabus:***I - Fundamental Concepts**1 A Planning System**2 Land Management Instruments**3 Characterization of Reality**3.1 Models**3.2 Indicators**4 Geographic Information Systems**II - Specific Techniques**1 Demographic Analysis**1.1 Description of the Population**1.2. Demographic Projection**2. Urban Analysis**2.1. Planning of Equipment**2.2. Technical Standards of Accessibility and Urban Design**2.3. The Provision of Collective Urban Equipment**2.4. Transport System**2.5. Transportation Systems Modeling***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***I - Conceitos Fundamentais**1 Sistema de Planeamento (C1, C2)**2 Instrumentos de Gestão do Território (C1, C2)**3 A Caracterização da Realidade (C1, C2)**3.1 Modelos (C1, C2)**3.2 Indicadores (C1, C2)**4 Os Sistemas de Informação (C1, C2)**II – Técnicas Específicas**1 Análise Demográfica (C2, C3, C4, C5)**1.1 Descrição Demográfica (C2, C3, C4, C5)**1.2. Projecção Demográfica (C2, C3, C5)**2. Análise Urbanística (C2, C3, C4, C5)**2.1. Planeamento de Equipamentos (C2, C3, C4, C5)**2.2. Normas Técnicas de Acessibilidade e Desenho Urbano (C2, C3, C4, C5)**2.3. A Oferta de Equipamentos Colectivos (C2, C3, C4, C5)**2.4. Sistema de Transportes (C2, C3, C4, C5)**2.5. Modelação do Sistema de Transportes (C2, C3, C5)***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***I - Fundamental Concepts**1 A Planning System (C1, C2)**2 Land Management Instruments (C1, C2)**3 Characterization of Reality (C1, C2)**3.1 Models (C1, C2)**3.2 Indicators (C1, C2)**4 Geographic Information Systems (C1, C2)**II - Specific Techniques**1 Demographic Analysis (C2, C3, C4, C5)**1.1 Description of Population (C2, C3, C4, C5)**1.2. Demographic Projection (C2, C3, C5)**2. Urban Analysis (C2, C3, C4, C5)**2.1. Planning of Equipment (C2, C3, C4, C5)**2.2. Technical Standards of Accessibility and Urban Design (C2, C3, C4, C5)**2.3. The Provision of Collective Urban Equipment (C2, C3, C4, C5)**2.4. Transport System (C2, C3, C4, C5)**2.5. Transportation Systems Modeling (C2, C3, C5)***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Presencial**Ensino teórico: conceitos e técnicas em planeamento regional e urbano, exemplos de aplicações**Ensino teórico-prático: realização de exercícios e trabalho prático onde se aplicam os conceitos adquiridos nas aulas teóricas**Orientação tutorial: sessões de orientação específica e esclarecimento de dúvidas**Autónoma*

Estudo: leitura da bibliografia recomendada, resolução de exercícios com a aplicação de técnicas específicas
Início do desenvolvimento de competências ao nível dos sistemas de informação geográfica para a análise de um determinado problema utilizando o software ArcMap

Avaliação contínua

Realização de trabalho de grupo obrigatório (TG), mínimo 4 val/ 8 val

Prova escrita (A), mínimo 4 val/ 10 val

Participação nas aulas (B)

Classificação Final = $A \times 0,5 + TG \times 0,4 + B \times 0,1 \geq 9,5$ val

Exames

Realização de trabalho de grupo obrigatório (TG), mínimo 4 val/ 8 val

Prova escrita (A), mínimo 5,5 val/ 12 val

Classificação Final = $A \times 0,6 + TG \times 0,4 \geq 9,5$ val

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology is developed through the following components:

Presence

Theoretical: concepts and techniques in regional and urban planning, examples of applications

Theoretical and practical: exercises and practical work where students apply the concepts acquired in lectures

Tutorial: specific orientation sessions to conduct the learning process and answer questions.

Autonomous

Study: reading of recommended bibliography, problems solving with the application of specific techniques

Introduction to the geographic information systems for the analysis of a given problem using ArcMap software

Continuous Assessment

Class performance (B) 10%, one mandatory practical work assignment with oral presentation and defense (PW) 40%, written exam 50% (A)

Final Grade = $A \times 0,5 + PW \times 0,4 + B \times 0,1 \geq 9,5$ val.

Exams

One mandatory practical work assignment with oral presentation and defense (PW) 40%, written exam (A) 60%

Final Grade = $A \times 0,6 + PW \times 0,4 \geq 9,5$ val.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos presentes no IPL-ESTG contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial:

Ensino teórico

Compreensão dos conceitos, técnicas e modelos em planeamento regional e urbano – (C1)

Exemplificação e aplicação a estudos de planeamento reais com trabalho individual e em equipa – (C1, C2 C3, C4)

Ensino teórico-prático

Desenvolvimento do trabalho de grupo – (C2, C3, C4, C5)

Realização de exercícios e desenvolvimento de competências – (C2, C3, C5)

Orientação tutorial – (C1, C2, C3, C4)

Autónoma

Estudo: leitura da bibliografia recomendada, resolução de exercícios das fichas da UC com a aplicação de técnicas específicas (C1, C2, C3).

Início do desenvolvimento de competências ao nível dos sistemas de informação geográfica (C2, C3).

Recursos

Sala de aula com quadro branco, computador e projetor de slides – (C1, C2, C3, C4)

Sala de computadores (laboratório) com software de apoio às actividades de planeamento, designadamente ArcGis, etc. (C2, C3)

Biblioteca do IPL-ESTG (C1)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and IPL-ESTG resources contribute to the general objectives as follows:

Presence

Theoretical

Understanding of concepts, techniques and models in regional and urban planning - (C1)

Exemplification and application of actual planning studies with individual and team work - (C1, C2, C3, C4)

Theoretical-Practical

Work group development - (C2, C3, C4, C5)

Development of exercises and skills - (C2, C3, C5)

Tutorial - (C1, C2, C3, C4)

Autonomous

Study: reading of recommended bibliography, problems solving with the application of specific techniques (C1, C2, C3).

Introduction to the geographic information systems for the analysis of a given problem using ArcMap software (C2, C3).

Resources

Classroom with white board, computer and slide projector - (C1, C2, C3, C4)

Computer room (lab) with software to support planning activities, including ArcGIS, etc.. (C2, C3)

IPL-ESTG Library (C1)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Bibliografia principal

Antunes, António Pais (2007). Lições de Planeamento Regional e Urbano, Universidade de Coimbra.

Lobo, M.L. Costa. Correia, P.V.; Pardal, S.; Lobo, M. (1995). Normas Urbanísticas: volume I - princípios e conceitos fundamentais, DGOTDU-UTL, 2ª ed., Lisboa.

Hall, P. (2002). Urban and Regional Planning, London: Routledge.

Bibliografia complementar

Fichas de exercício da UC de Planeamento Regional e Urbano e slides de apoio às aulas da UC

Almeida, E. (1997). Modelos Integrados de Uso do Solo-Transportes. Perspetivas de aplicação à Área Metropolitana de Lisboa, Lisboa: LNEC.

Coelho, A. Baptista - Habitação Humanizada: Uma apresentação geral, Memória n.º 836, Lisboa: LNEC, 2007. Guia Mobilidade e Acessibilidade Para Todos. Apontamentos para uma melhor interpretação do DL 163/2006 de 8 de Agosto, Gabinete da Secretaria de Estado Adjunta e da Reabilitação, 2006/2009.

Lopes, A.S. (1995). Desenvolvimento Regional, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª edição, Lisboa.

Mapa IX - Mecânica de Solos e Fundações II / Soil Mechanics and Foundations II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica de Solos e Fundações II / Soil Mechanics and Foundations II

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ricardo José Leal Duarte - 1T Diurno 30h; 1T Pós-Laboral 30h; 1TP Diurno 37h; 2OT 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Anabela Quintela Nunes Veiga

Aulas práticas-laboratoriais: 1 turma em regime Diurno (total 8 horas) e 2 turmas em regime Pós-laboral (total 16 horas)

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

Ana Isabel Fernandes Craveiro

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Pós-laboral (total 37 horas)

Aulas práticas-laboratoriais: 1 turma em regime Diurno (total 8 horas)

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

Carla Isabel Rodrigues Bento

Aulas teórico-práticas: 2 turmas em regime Diurno (total 74 horas)

Aulas práticas laboratoriais: 2 turmas em regime Diurno (total 16 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Anabela Quintela Nunes Veiga

Practical and laboratorial lectures: 1 class in day classes (total 8 hours) and 2 classes after work (total 16 hours)

Tutorial: 10 hours distributed along the semester (total 10 hours)

Ana Isabel Fernandes Craveiro

Theoretical and practical lectures: 1 class after work (total 37 hours)

Practical and laboratorial lectures: 1 class in day classes (total 8 hours)

Tutorial: 10 hours distributed along the semester (total 10 hours)

Carla Isabel Rodrigues Bento

Theoretical and practical lectures: 2 classes in day classes (total 90 hours)

Tutorial: 5 hours distributed along the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender os princípios fundamentais da caracterização geotécnica. Principais teorias de impulso de terras. Teorias de capacidade de carga

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Determinação das características mecânicas dos solos.

Cálculo de impulsos e dimensionamento de estruturas de suporte rígidas. Avaliação da capacidade resistente

dos solos. Conhecimentos dos principais ensaios de caracterização mecânica dos solos

C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos experimentalmente ou por via numérica

C4. Competências de comunicação – Capacidade em apresentar e defender os resultados encontrados em suporte escrito adequado

C5. Competências de aprendizagem – Saber estimar a capacidade resistente de estruturas de contenção e/ou fundação condicionadas pelo comportamento e resistência dos solos. Realizar ensaios laboratoriais para a caracterização mecânica dos solos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – Know and understand the fundamental principles of geotechnical characterization. Main theories of lateral earth pressure. Load capacity theories

C2. Applying knowledge and understanding – Determination of the soils mechanical characteristics. Calculation of lateral earth pressure and design of cantilever retaining walls. Evaluation of the resistant capacity of the soil. Knowledge of the main tests for the soils mechanical characterization

C3. Making judgment – Ability to use a critical analysis of the results obtained experimentally or by numerical method

C4. Communication – Ability to present and defend the results found in writing appropriate

C5. Learning skills – Know estimate the bearing capacity of retaining structures and/or foundations conditioned by the behavior and resistance of soils. Perform laboratory tests for the soils mechanical characterization

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Resistência ao corte e relações tensões–deformações

2. Impulsos de terras

3. Introdução ao Eurocódigo 7. Método dos coeficientes parciais de segurança

4. Dimensionamento de muros de suporte e cortinas autoportantes de acordo com a metodologia tradicional

5. Estabilidade de taludes e aterros

6. Fundações superficiais. Teoria da capacidade de carga

7. Fundações profundas

8. Prospeção geotécnica: amostragem e ensaios in-situ

6.2.1.5. Syllabus:

1. Shear strength of soils

2. Lateral earth pressure

3. Design according to EN 1997-1 (Eurocode 7): partial safety factors

4. Design of cantilever retaining walls and cantilever sheet-pile walls according to the traditional methodology

5. Slope and landfills stability

6. Shallow foundations. Bearing capacity

7. Isolate deep foundations subjected to vertical actions

8. Geotechnical prospecting: in-situ testing and sampling

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Resistência ao corte e relações tensões–deformações (C1 a C5)

2. Impulsos de terras (C1 a C5)

3. Introdução ao Eurocódigo 7. Método dos coeficientes parciais de segurança (C1 a C5)

4. Dimensionamento de muros de suporte e cortinas autoportantes de acordo com a metodologia tradicional (C1 a C5)

5. Estabilidade de taludes e aterros (C2 a C5)

6. Fundações superficiais. Teoria da capacidade de carga (C2 a C5)

7. Fundações profundas (C2 a C5)

8. Prospeção geotécnica: amostragem e ensaios in-situ (C1 a C3)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. Shear strength of soils (C1 to C5)

2. Lateral earth pressure (C1 to C5)

3. Design according to EN 1997-1 (Eurocode 7): partial safety factors (C1 to C5)

4. Design of cantilever retaining walls and cantilever sheet-pile walls according to the traditional methodology (C1 to C5)

5. Slope and landfills stability (C2 to C5)

6. Shallow foundations. Bearing capacity (C2 to C5)

7. Isolate deep foundations subjected to vertical actions (C2 to C5)

8. Geotechnical prospecting: in-situ testing and sampling (C1 to C3)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

Ensino T: conceitos teóricos

Ensino TP: resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas

Ensino PL: trabalho laboratorial de caracterização da resistência ao corte e relações tensões-deformações de solos

OT: sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem.

Autónoma

Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela UC

Resolução de exercícios

Realização de ensaios laboratoriais

Avaliação Contínua

2 provas escritas individuais (PE1 e PE2), com o mín. 8,5 val. (0 a 20 val.); PL: avaliação do trabalho laboratorial, de realização e presença obrigatória, com mín. 9,5 val. (0 a 20 val.); Avaliação contínua às aulas

TP's e PL's e às aulas T's

Nota Final(NF): 40%PE1+40%PE2+12,5%Trab.Lab+5%Aval.cont.TP'sPL's+2,5%Aval.cont.T's

Exames

Prova escrita individual final

NF: 87,5%Exame+12,5%Trab.Lab.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Contact:

T teaching: theoretical concepts

TP teaching: resolution of exercises and clarifying of doubts

PL: realization of a work to characterize the shear strength and tension-deformation relations of soils

Tutorial: personal guidance sessions to lead the learning process

Autonomous

Research in electronic and analogical platform, and study of bibliography in the area recommended by the course

Resolution of the exercises

Perform laboratory tests

Continuous Assessment:

Assessment by 2 ind. written tests (IT1 and IT2), with a min. of 8,5 values (0 to 20 values); PL: assessment by the laboratory work; obligatory presence and realization, with a min. of 9,5 values (0 to 20 values); Continuous Evaluation in TP's and PL's classes and T's classes

Final Note (FN): 40%IT1+40%IT2+12,5%LabWork+5%Cont.Eval.TP'sPL's+2,5%Cont.Eval.T's

Exams

Individual written test

FN: 87,5%Test+12,5%LabWork

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

Ensino teórico: apresentação e discussão de conceitos teóricos (C1 a C3 e C5)

Ensino teórico-prático: resolução durante a aula de exercícios propostos aos alunos e esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)

Ensino laboratorial: realização de um trabalho, de entrega obrigatória, envolvendo ensaios laboratoriais para a caracterização mecânica dos solos (C1, C2, C4 e C5)

Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas (C1 a C5)

Autónoma

Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela unidade curricular (C1 a C5)

Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C1 a C5)

Realização de alguns ensaios após a exemplificação em aula de laboratório (C2 a C5)

Recursos

Sala de aula com quadro e projetor (C1 a C3)

Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação, com equipamentos adequados à realização de experiências (C3 a C5)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and the resources contribute to the general skills established to the course in the following way:

Contact:

Theoretical teaching: presentation and discussion of theoretical concepts (C1 to C3 and C5)

Theoretical-practical teaching: resolution during the class of exercises proposed to students and to clarify doubts (C1 to C5)

Laboratory teaching: realization of a work, of compulsory delivery, involving laboratory tests to evaluate mechanical soils properties (C1, C2, C4 and C5)

Guidance tutorial: personal guidance sessions, in small groups or in the classroom, to lead the learning process, include directing the work of the individual student and to clarify doubts (C1 to C5)

Autonomous:

Research in electronic and analogical platform, and study of bibliography in the area recommended by the course (C1 to C5)

Resolution of the exercises recommended by the course (C1 to C5)

Perform laboratory tests after the exemplification (C2 a C5)

Resources:

Classroom with board and projector (C1 to C3)

Geotechnical and Roads Laboratory, with equipment to conduct experiences. (C3 to C5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:*Principal*

Fernandes, Manuel Matos – “Mecânica dos Solos – Conceitos e Princípios Fundamentais – Volume II”, FEUP edições, 2006

IPQ: NP EN 1997-1, Eurocódigo 7: Projecto geotécnico - Parte 1: Regras gerais, 2010

CEN: EN 1997-2, Eurocode 7: Geotechnical Design - Part 2: Ground investigation and testing, 2005

Especificação E 217-1968, “Fundações Directas Correntes”, LNEC

Material didático fornecido pelos docentes

Complementar

Terzaghi, K.; Peck, R.B., “Mecânica dos Solos na Prática da Engenharia”, Ao Livro Técnico S.A., 1962

Lambe, T.W.; Whitman, R.V., “Soil Mechanics, SI Version”, John Wiley & Sons, 1979

Mapa IX - Resistência de Materiais II / Strength of Materials II**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Resistência de Materiais II / Strength of Materials II

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro Miguel Duarte dos Santos: 1T, Diurno 15h; 1T, Pós-laboral 15h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:*Rui Nelson Ferreira Vaz Alves*

Aulas teórico-práticas: 2 turmas de 3 horas/semana em regime diurno (total 2x42=84 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral (total 42 horas);

Aulas práticas laboratoriais: 2 turmas de 3 horas/semana em regime diurno (total 3x2=6 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral (total 3 horas);

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas).

Marta Alexandra Baptista Agante

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 3 horas/semana em regime diurno (total 42 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral (total 42 horas);

Aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 3 horas/semana em regime diurno (total 3 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral (total 3 horas);

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas).

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:*Rui Nelson Ferreira Vaz Alves*

Theoretical and practical lessons: 2 classes of 3 hours/week in day classes (total 2x42=84 hours) and 1 class of 3 hours/week after work (total 42 hours);

Practical laboratory lessons: 2 classes of 3 hours/week in day classes (total 2x3=6 hours) and 1 class of 3 hours/week after work (total 3 hours);

Tutorial: 10 hours during the semester (total 10 hours).

Marta Alexandra Baptista Agante

Theoretical and practical lessons: 1 class of 3 hours/week in day classes (total 42 hours) and 1 class of 3 hours/week after work (total 42 hours);

Practical laboratory lessons: 1 class of 3 hours/week in day classes (total 3 hours) and 1 class of 3 hours/week after work (total 3 hours);

Tutorial: 10 hours during the semester (total 10 hours).

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – para efetuar a análise do estado de tensão e de deformação;

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – para efetuar o dimensionamento de peças sujeitas a esforço transversal, momento torsor e encurvadura por compressão axial e determinar as suas deformações;

C3. Formulação de juízos – sobre as opções de dimensionamento de elementos estruturais;

C4. Competências de comunicação – apresentação e justificação das opções de dimensionamento, de forma oral e escrita;

C5. Competências de aprendizagem – capacidade de estudo e aprendizagem autónoma.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1. Knowledge and understanding – to conduct the analysis of the stress and strain states;*
- C2. Applying knowledge and understanding – to conduct the design of members under shear forces, torsion and buckling by compression and to determine their deformations;*
- C3. Making Judgments – about the design options of structural members;*
- C4. Communication – to present and justify the design options, by oral and written means;*
- C5. Learning skills – ability for autonomous to study and learning.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1. Esforço transverso**

Esforço de escorregamento. Tensões tangenciais devido ao esforço transverso. Secções rectangulares. Secções simétricas. Secções abertas de paredes finas. Secções fechadas de paredes finas. Centro de corte. Peças constituídas por mais do que um material. Deformações devido ao esforço transverso.

2. Torção

Secções circulares. Secções fechadas de paredes finas. Secções abertas de paredes finas. Secções rectangulares. Forma racional das secções em torção.

3. Análise elasto-plástica

Momento elástico. Momento plástico. Factor de forma. Rótula plástica. Método estático. Método cinemático. Teorema dos dois momentos. Teorema dos três momentos. Análise elasto-plástica de vigas e pórticos sujeitos a momento flector.

4. Estabilidade

Carga crítica. Comportamento pós-crítico. Influência das imperfeições. Teoria de Euler. Instabilidade em compressão pura e flexão composta.

6.2.1.5. Syllabus:**1. Shear force**

Longitudinal shear force. Shear stresses due to shear forces. Rectangular cross-sections. Symmetrical cross-sections. Open thin-walled cross-sections. Closed thin-walled cross-sections. Shear center. Composite members. Deformations due to shear forces.

2. Torsion

Circular cross-sections. Closed thin-walled cross-sections. Open thin-walled cross-sections. Rectangular cross-sections. Optimal shape of cross-sections under torsion.

3. Elasto-plastic analysis

Elastic moment. Plastic moment. Shape factor. Plastic hinge. Static method. Kinematic method. Equation of two moments. Equation of three moments. Elasto-plastic analysis of beams and frames under bending.

4. Stability

Critical load. Post-critical behaviour. Effect of imperfections. Euler's theory. Instability under pure compression and composed bending.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1. Esforço transverso. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 2. Torção. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 3. Análise elasto-plástica. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 4. Estabilidade. (C1, C2, C3, C4, C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The contents of the course units contribute for the general skills defined as is:

- 1. Shear force. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 2. Torsion. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 3. Elasto-plastic analysis. (C1, C2, C3, C4, C5)*
- 4. Stability. (C1, C2, C3, C4, C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolvem-se através das seguintes componentes:

1) Presencial

Ensino teórico: apresentação dos conceitos e bases da resistência de materiais, exemplificados com a resolução de pequenos exercícios

Ensino teórico-prático: aplicação dos conceitos e bases, fornecidos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para a prática

Ensino prático e laboratorial, realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento didático.

Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas

2) Autónoma

Estudo e aprendizagem: leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.

Avaliação de conhecimentos:

Duas frequências durante o semestre (50% + 50%). Um exame no final do semestre (100%). Classificação

mínima: 30% na prova escrita. Todos os alunos que tenham a assiduidade mínima (75%) ficam dispensados da obtenção de mínimos na prova escrita

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methods and evaluation used contribute to the general objectives as follows:

1) Contact

Theoretical teaching, presenting the concepts and principles related with the strength of materials, illustrated with the resolution of small problems.

Theoretical-practical teaching, with application of the concepts and principles given in theoretical lectures to practice oriented problems.

Practical laboratorial, conducting laboratory experiences using didactic equipment.

Tutorial, comprised by personal orientation sessions, in small groups, to conduct the learning process.

2) Autonomous

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems.

Assessment:

Two written tests during the semester (50% + 50%). A final examination (100%) at the end of the semester.

Minimum grade: 30% in the theoretical and practical part of the written tests. All students with the minimum attendance (75%) to lectures are dismissed to obtain the minimum grade.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos usados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1) Presencial

Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases da resistência de materiais, exemplificados com a resolução de pequenos exercícios. (C1, C2, C3, C4, C5)

Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos e bases, fornecidos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para a prática. (C1, C2, C3, C4, C5)

Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento didático. (C1, C2, C3, C4, C5)

Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C4, C5)

2) Autónoma

Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C1, C2, C3, C4, C5)

Recursos:

Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)

Laboratório de Estruturas de Betão Armado e Laboratório de Materiais de Construção, ambos com equipamento adequado à realização de experiências. (C3, C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

1) Contact

Theoretical teaching, presenting the concepts and principles related with the strength of materials, illustrated with the resolution of small problems. (C1, C2, C3, C4, C5)

Theoretical-practical teaching, with application of the concepts and principles given in theoretical lectures to practice oriented problems. (C1, C2, C3, C4, C5)

Practical laboratorial, conducting laboratory experiences using didactic equipment. (C1, C2, C3, C4, C5)

Tutorial, comprised by personal orientation sessions, in small groups, to conduct the learning process. (C1, C2, C3, C4, C5)

2) Autonomous

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems. (C1, C2, C3, C4, C5)

Resources:

Classroom with white board and projector. (C1, C2)

Laboratory of Structures and Reinforced Concrete and Laboratory of Construction Materials, both with equipment to conduct experiences. (C3, C4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Silva V.D., Mechanics and Strength of Materials, Springer, 2010.

Beer F.P., Johnston E.R., DeWolf J.T., Mazurek D., Mechanics of Materials, 6th ed., McGraw-Hill, 2011.

Timoshenko S.P., Strength of Materials, Part 1 and Part 2, 3rd ed., Krieger Pub Co, 1983.

EN 1993-1-1 - Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings, CEN, 2005.

Sales Programme - Sections and Merchant Bars, Arcelor-Mittal, 2010.

Material didático fornecido pelos docentes

6.2.1.1. Unidade curricular:*Hidrologia e Recursos Hídricos / Hydrology and Water Resources***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Ricardo de Jesus Gomes: 1T, Diuno 15h; 1T, Pós-laboral 15h; 1TP, Diuno 15h; 2OT, 10h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Fernando Ferreira da Cruz**Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime diurno (total 45 horas) e 1 turma em regime pós-laboral (total 45 horas)**Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)**Sandra Jesus Martins Mourato**Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime diurno (total 30 horas)**Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)***6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***Fernando Ferreira Cruz**Theoretical-practical lectures: 1 lesson in day classes (total 45 hours) and 1 lesson after work (total 45 hours)**Tutorial lectures: 10 hours distributed throughout the semester (total 10 hours)**Sandra Jesus Martins Mourato**Theoretical-practical lectures: 1 lesson in day classes (total 30 hours)**Tutorial lectures: 5 hours distributed throughout the semester (total 5 hours)***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimento sobre a disponibilidade dos recursos hídricos e o ciclo hidrológico; Fornecer aos alunos elementos que possibilitem a determinação de caudais para o dimensionamento de obras hidráulicas, através do conhecimento de processos de escoamento e de medição de variáveis hidrológicas.**C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade para determinar caudais de ponta de cheia e delimitação de áreas de inundação; Competências para concepção e dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais e outras obras fluviais.**C3. Formulação de juízos – Identificação de zonas de risco de inundação; Competência para efetuar o controlo da qualidade dos materiais em obra.**C4. Competências de comunicação – Capacidade para elaborar relatórios e projectos de drenagem de águas pluviais e outras obras fluviais.**C5. Competências de aprendizagem – Aplicação de conhecimentos e compreensão da legislação***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***C1. Knowledge and understanding – Knowledge about the availability of water resources and hydrological cycle; Understand the implications of the issue in social and professional; Provide students with elements that allow the determination of flow for the design of hydraulic works, through the knowledge of flow processes and measuring hydrological variables.**C2. Applying knowledge and understanding – Ability to determine the peak flow and areas of flooding; Skills for design of drainage systems for rainwater**C3. Making judgment – Identification of areas of flood risk; Competence to perform the quality control of materials of the infrastructures**C4. Communication – Capacity to prepare reports and projects of the rainwater drainage**C5. Learning Skills – Apply the knowledge and interpretation of the legislation***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***I. Recursos Hídricos e o ciclo hidrológico**1. Quantidade, disponibilidade e regularidade**2. Componentes do ciclo hidrológico**II. Bacia Hidrográfica**1. Caracterização de bacias hidrográficas e do sistema de drenagem**2. Geologia e tipo de uso e ocupação dos solos**III. Precipitação**1. Rede udométrica**2. Classificação das precipitações**3. Análise estatística das séries de precipitação**4. Precipitações intensas e de curta duração**IV. Intercepção, evaporação e evapotranspiração**V. Escoamento subterrâneo**1. Produtividade e classificação de aquíferos**2. Lei de Darcy**VI. Escoamento de superfície**1. Rede hidrométrica*

2. *Componentes do escoamento superficial*
3. *Estudo das cheias (caudais de ponta de cheia e hidrogramas de cheia)*
- VII. *Redes de águas pluviais*
 1. *Legislação aplicável*
 2. *Concepção e dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais*
 3. *Tipo e características de tubos e juntas*
 4. *Aspectos funcionais e construtivos*

6.2.1.5. Syllabus:

- I. *Water resources and water cycle*
 1. *Quantity, availability and regularity*
 2. *Components of water cycle*
- II. *Watersheds*
 1. *Characteristics of the watersheds and drainage system*
 2. *Geology and soils*
- III. *Precipitation*
 1. *Measurement of precipitation*
 2. *Classification of rainfall*
 3. *Statistical analysis of precipitation series*
- IV. *Interception, evaporation and evapotranspiration*
- V. *Groundwater flow*
 1. *Productivity of the aquifers*
 2. *Darcy's law*
- VI. *Surface runoff*
 1. *Measurement of surface runoff*
 2. *Components of surface runoff*
 3. *Study of flood (peak flood and hydrograph)*
- VII. *Rainwater drainage*
 1. *Legislation*
 2. *Design of rainwater drainage*
 3. *Functional aspects and constructive*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos leccionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- I. *Recursos Hídricos e o ciclo hidrológico (C1)*
- II. *Bacia Hidrográfica (C1 e C4)*
- III. *Precipitação (C1, C2, C3 e C4)*
- IV. *Intercepção, evaporação e evapotranspiração (C1, C2, C3 e C4)*
- V. *Escoamento subterrâneo (C1, C2, C3 e C4)*
- VI. *Escoamento de superfície (C1, C2, C3 e C4)*
- VII. *Redes de águas pluviais (C1, C2, C3, C4 e C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The contents contribute to the course objectives as follows:

- I. *Water resources and water cycle (C1)*
- II. *Watersheds (C1 and C4)*
- III. *Precipitation (C1, C2, C3 and C4)*
- IV. *Interception, evaporation and evapotranspiration (C1, C2, C3 and C4)*
- V. *Groundwater flow (C1, C2, C3 and C4)*
- VI. *Surface runoff (C1, C2, C3 and C4)*
- VII. *Rainwater drainage (C1, C2, C3, C4 and C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

1. *Ensino teórico: Análise e discussão dos conteúdos programáticos*
2. *Ensino teórico-prático: Resolução de exercícios*
3. *Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal e de esclarecimento de dúvidas*

Autónoma

1. *Leitura de excertos de bibliografia recomendada*
2. *Resolução dos exercícios*

Avaliação

1. *Avaliação contínua (prova escrita + projeto+desempenho): aprovação ≥ 9,5/20 valores*
 - *Frequência (50%)*
 - *Avaliação de desempenho (5%)*
 - *Projeto: Dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais (45%)*
2. *Exames (prova escrita + projeto): aprovação ≥ 9,5/20 valores*
 - *Prova escrita (75%)*
 - *Projeto: Dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais (25%)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):*Presential*

1. *Theoretical lessons: Review and discussion of program*
2. *Theoretical-practical lessons: Solving exercises*
3. *Tutorial lessons: Personal guidance sessions*

Autonomous

1. *Reading the bibliography recommended*
2. *Solving the exercises recommended*

Evaluation

1. *Continuous evaluation (written test + project+performance): approval $\geq 9.5/20$*
 - *Written exam (50%)*
 - *Individual performance (5%)*
 - *Project: Design of rainwater drainage (45%)*
2. *Exams (written test + project): approval $\geq 9.5/20$*
 - *Written exam (75%)*
 - *Project: Design of rainwater drainage (25%)*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1. *Ensino teórico: Análise e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C3 e C5).*
2. *Ensino teórico-prático: Resolução de exercícios (C2, C4 e C5)*
3. *Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal e de esclarecimento de dúvidas (C1 e C5)*

Autónoma

1. *Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1, C2, C3, C4 e C5)*
2. *Resolução dos exercícios (C2 e C5)*

Recursos

1. *Sala de aula normal com quadro branco e projetor (C1, C3 e C5)*
2. *Sala de projeto com computadores, quadro branco e projetor (C2 e C5)*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodology and resources contribute to the course objectives as follows:

Presential

1. *Theoretical lessons: Review and discussion of program (C1, C3 and C5)*
2. *Theoretical and practical lessons: Solving exercises (C2, C4 and C5)*
1. *Tutorial lessons: Personal guidance sessions (C1 and C5)*

Autonomous

1. *Reading the bibliography recommended (C1, C2, C3, C4 and C5)*
2. *Solving the exercises recommended (C2 and C5)*

Resources

1. *Classroom with white board and projector (C1, C3 and C5)*
2. *Project classroom white computers, board and projector (C2 e C5)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:*Principal*

Material didático fornecido pelos docentes. Hipólito, J. R.; Vaz, A. C. "Hidrologia e recursos hídricos". Editor: Instituto Superior Técnico, 2011. Lencastre, A., Franco F. M. "Lições de hidrologia". Editor: Universidade Nova de Lisboa, 2006. Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto de 1995, Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

Complementar

Chow, V. T.; Maidment, D. R.; Mays, L. W. "Applied Hydrology". Editor: Mcgraw-Hill, 1988. DGRN "Manual de Saneamento Básico". Editora: Direção Geral dos Recursos Naturais, 1991. Singh, V. P. "Elementary Hydrology". Editor: Prentice Hall, 1992.

Mapa IX - Teoria de Estruturas / Theory of Structures**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Teoria de Estruturas / Theory of Structures

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Carlos Ruivo Duarte - 2T (D e PL) 30h, 2 TP (D e PL), 90h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Vítor Manuel Ferreira Lopes – aulas teórico-práticas: 2 turmas de 3 horas semanais durante 15 semanas em regime Diurno (total 90 horas); 1 turmas de 3 horas semanais durante 15 semanas em regime D+PL (total 45 horas); Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Victor Manuel Ferreira Lopes - Theoretical-practical classes: two classes of 3 hours weekly for 15 weeks under Daytime (total 90 hours); one classe of 3 hours weekly for 15 weeks under Daytime and after work (total 45 hours) Tutorial: 10 hours distributed throughout the semester (total 10 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimento dos métodos fundamentais da análise elástica linear de estruturas hiperestáticas. Conhecimentos relativos a linhas de influência de esforços. Conhecimentos que permitam modelar ações de diferente natureza e efetuar combinações de ações.

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Aplicação dos conhecimentos e compreensão dos princípios subjacentes em contexto de atividade profissional, nomeadamente na análise de estruturas. Perceção do significado físico das quantidades envolvidas.

C3. Formulação de juízos – Capacidade de resolução de problemas, justificando os métodos utilizados e os juízos emitidos. Desenvolvimento de espírito crítico na análise de resultados.

C4. Competências de comunicação – Desenvolvimento de competências que permitam comunicar informações, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos constituídos por especialistas como não especialistas.

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding - Knowledge of basic methods of linear elastic analysis of statically indeterminate structures. Knowledge of the influence lines. Knowledge to model actions of different nature and perform combinations of actions.

C2. Applying knowledge and understanding - Have the ability to apply the knowledge and understanding in a manner that indicates a professional approach, within the field of structural analysis.

C3. Making Judgments - Ability to solve problems within field of structural analysis, justifying the recommended solutions, the methods used and judgments issued. Ability to use a critical analysis of the results obtained.

C4. Communication - Communicate about their understanding, skills and activities, with peers, supervisors and clients.

C5. Learning skills - Learning skills to undertake further studies with some autonomy

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

CAP I – Introdução à Teoria das Estruturas

Conceitos fundamentais.

CAP II - Método das Forças

Indeterminação estática.

Fundamentação do método.

Análise de estruturas hiperestáticas pelo Método das Forças (ações vectoriais, variação de temperatura, assentamentos de apoio e defeitos de fabrico).

CAP III - Método dos Deslocamentos

Indeterminação cinemática de uma estrutura.

Fundamentação do método.

Análise de estruturas hiperestáticas pelo Método dos Deslocamentos (ações vectoriais, variação de temperatura, assentamentos de apoio e defeitos de fabrico).

CAP IV – Linhas de Influência de esforços e deslocamentos em estruturas lineares isostáticas

Definições e Convenções.

Método Directo.

Método Indirecto.

CAP V – Ações e Combinações de Ações

Verificação da segurança de estruturas em relação aos estados limite.

Classificação de ações.

Quantificação das ações (permanentes, sobrecargas em edifícios, neve e variação de temperatura).

Combinações de ações.

6.2.1.5. Syllabus:

CAP I – Introduction to Theory of Structures

Fundamental concepts.

CAP II - Force Method

Statically indeterminate structures.

Presentation and systematization of the method.

Analysis of structures for different types of loads (vectorial loads, temperature changes, differential settlement

of the foundation, fabrication errors)

CAP III - Displacement Method

Kinematic Indeterminacy.

Presentation and systematization of the method.

Analysis of structures for different types of loads (vectorial loads, temperature changes, differential settlement of the foundation, fabrication errors).

CAP IV - Influence Lines for beams

Definitions

Direct Method.

Indirect Method.

CAP V - Actions and actions combination

Limit state design.

Classification of actions.

Dead loads, live loads, snow and temperature changes.

Combination of actions.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

CAP I – INTRODUÇÃO À TEORIA DAS ESTRUTURAS

Conceitos fundamentais. (C1, C2, C4)

CAP II - MÉTODO DAS FORÇAS

Indeterminação estática. (C1, C2)

Fundamentação do método. (C1, C2)

Análise de estruturas hiperestáticas pelo Método das Forças (C2, C3, C4, C5)

CAP III - MÉTODO DOS DESLOCAMENTOS

Indeterminação cinemática de uma estrutura. (C1, C2)

Fundamentação do método. (C1, C2)

Análise de estruturas hiperestáticas pelo Método dos Deslocamentos. (C2, C3, C4, C5)

CAP IV - LINHAS DE INFLUÊNCIA

Definições e Convenções. (C1, C2, C4)

Métodos Directo e Indirecto. (C2, C3, C4, C5)

Formatada: Português (Portugal)

CAP V – INTRODUÇÃO ÀS AÇÕES E COMBINAÇÕES DE AÇÕES

Verificação da segurança de estruturas em relação aos estados limite. (C1, C2, C4)

Classificação e quantificação das acções (C1, C2, C3, C4, C5)

Combinações de ações. (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The contents of the course units contribute for the general skills defined as is:

CAP I – Introduction to Theory of Structures

Fundamental concepts. (C1, C2, C4)

CAP II - Force Method

Statically indeterminate structures. (C1, C2)

Presentation and systematization of the method. (C1, C2)

Analysis of structures for different types of loads (C2, C3, C4, C5)

CAP IV - Influence Lines for beams

Definitions. (C1, C2, C4)

Direct Method. (C2, C3, C4, C5)

Indirect Method. (C2, C3, C4, C5)

CAP V - Actions and actions combination

Limit state design. (C1, C2, C4)

Classification and quantification of actions. (C1, C2, C3, C4, C5)

Combination of actions. (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolvem-se através das seguintes componentes:

1) Aprendizagem Presencial

Nas aulas teóricas apresentam-se as bases da Teoria das Estruturas. São resolvidos pequenos exercícios para ajudar o aluno a melhor compreender os conceitos lecionados.

Nas aulas teórico-práticas resolve-se um conjunto de problemas propostos e fundamenta-se teoricamente os métodos utilizados.

A Orientação tutorial é constituída por sessões de orientação pessoal para condução do processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.

2) Aprendizagem Autónoma

Estudo e aprendizagem, realizados através da leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.

3) Avaliação de conhecimentos

Avaliação contínua

2 minitests e 2 frequências

Nota Final = 0,10 MT1 + 0,10 MT2 + 0,40 FREQ1 + 0,40 FREQ2 ≥ 9,5

Exames

A avaliação final inclui prova escrita englobando todos os conteúdos lecionados nas aulas teóricas e teórico-práticas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methods and evaluation used contribute to the general objectives as follows:

1) Contact

Theoretical lessons are used to present the concepts and basis of Theory of Structures. Some problems are solved in these lessons.

Theoretical-practical lessons are used to present the theoretical basis of some methods of structural analysis. Then, the lecturer exemplifies the resolution of some problems to apply the learned concepts.

The Tutorial study involves personal orientation sessions, in small groups, to lead the learning process, namely to guide the student work and to elucidate the doubts.

2) Autonomous

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems.

3) Assessment

Continuous assessment - made by short written exams.

Final grade= 0,10 MT1 + 0,10 MT2 + 0,40 FREQ1 + 0,40 FREQ2 ≥ 9,5

Exams

Final assessment includes a written examination involving all the contents given in the theoretical and practical lessons.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos usados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1) Ensino Presencial (C1, C2, C3, C4, C5)

As aulas teóricas são de curta duração, sendo utilizadas para apresentar e fundamentar os conceitos teóricos usados na Teoria das Estruturas, ilustrados com pequenos exercícios práticos.

As aulas teórico-práticas são utilizadas para fundamentar e aplicar os métodos de análise estrutural utilizados, através de exercícios orientados para a prática. No final da aula o docente propõe a resolução de outros problemas que o aluno deverá resolver em casa.

A orientação tutorial é constituída por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.

A unidade curricular de Teoria das Estruturas aparece no seguimento da unidade curricular de Estática Aplicada, onde foram determinadas as reações de apoio e os diagramas de esforços internos em estruturas estaticamente determinadas, e a unidade curricular Resistência dos Materiais I, onde se aprendeu a determinar deslocamentos em estruturas pelo Princípio dos Trabalhos Virtuais, dando ao estudante as bases necessárias para a análise de estruturas hiperestáticas e cálculo de linhas de influência.

2) Autónoma (C1, C2, C3, C4, C5)

Estudo e aprendizagem que inclui a leitura de bibliografia recomendada e a resolução dos exercícios recomendados.

O aluno é incentivado a procurar informação suplementar à fornecida nas aulas e a aplicar os conhecimentos adquiridos com sentido crítico.

O estudo em grupo, com o apoio do docente, é incentivado para se desenvolver uma forma de aprendizagem ativa.

3) Recursos

Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

1) Contact (C1, C2, C3, C4, C5)

Theoretical lessons have a short duration, therefore, are only used to present the concepts and basis of Theory of Structures, illustrated with the resolution of small problems.

Theoretical-practical lessons are used to learn and apply the theoretical basis of some methods of structural analysis, through practice-oriented exercises. At the end of the class, the lecturer will propose other problems that the student should solve at home.

Tutorial teaching includes personal orientation sessions, in small groups, to conduct the learning process.

The course unit of Theory of Structures follows the course unit of Applied Statics, where support reactions and internal forces diagrams were computed for statically determined structures, and follows the course unit of Strength of Materials I, where methods to calculate displacement in structures are learned, both giving to the student the basis to analyse indeterminate structures and determinate influence lines.

2) Autonomous (C1, C2, C3, C4, C5)

Study and learning composed by literature readings and resolution of recommended problems.

The students are encouraged to seek additional information to that provided in class and apply the knowledge acquired with a critical eye. Learning together, with the support of the lecturer, is encouraged to develop active learning.

3) Resources

Classroom with white board and projector. (C1, C2)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal*Ghali & Neville, Structural Analysis, Chapman and Hall, London, 1978**West H.H., Fundamentals of structural Analysis, Wiley, 1993**Sussekind J. C., Curso de Análise Estrutural, Edições Globo P.A., Brasil, 1980**Pereira E., Linhas de Influência, IST 1994**Material didático fornecido pelo docente.**NP EN 1990 - Bases para o Projeto de Estruturas**NP EN 1991 - Ações em Estruturas: Parte 1-1 Ações gerais, Parte 1-3 Ações da neve, Parte 1-5 Ações térmicas. Complementar**William M., Matrix Structural Analysis, 2nd edition John Wiley & Sons, IncHsiehY.Y., Elementary Theory of Structures, 3th edition, Prentice Hall, 1988**Kassimali, A. - Structural Analysis, 4th Edition, Cengage Learning, 2011**Kassimali, A. - Matrix Analysis of Structures, 2nd Edition, Cengage Learning, 2011***Mapa IX - Instalações em Edifícios / Installations in Buildings****6.2.1.1. Unidade curricular:***Instalações em Edifícios / Installations in Buildings***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Florindo José Mendes Gaspar: 1TP, 60h; OT, 5h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Miguel Filipe Barreto dos Santos**Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Diurno+Pós-Laboral (total 60 horas), 1 turma em regime Diurno (total 60 horas) e 1 turma em regime Pós-Laboral (total 60 horas)**Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas).***6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***Miguel Filipe Barreto dos Santos**Theoretical and practical lectures: 1 class in day+after work (total 60 hours, 1 class in daytime regime (total 60 hours) and 1 class after work (total 60 hours)**Tutorial: 10 hours distributed throughout the semester (total 10 hours)***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimento e compreensão da legislação da especialidade;**Conhecimento e compreensão das prescrições técnicas e regulamentares sobre instalações em edifícios;**Conhecimento e compreensão de metodologias de cálculo, de teoremas e conceitos fundamentais.**C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade de elaboração de projectos de instalações em edifícios; Capacidade de organização e estruturação do cálculo.**C3. Formulação de juízos – Capacidade de tomar decisões; Desenvolvimento de um espírito crítico que permita entender e interpretar projectos de instalações em edifícios.**C4. Competências de comunicação – Capacidade de apresentação escrita (memória descritiva) de projectos de instalações em edifícios; Capacidade de apresentação oral (discussão entre equipas) de projectos de instalações em edifícios.**C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***C1. Knowledge and understanding - Knowledge and understanding of specific legislation; Knowledge and understanding of technical requirements and regulations on building systems; Knowledge and understanding of calculation methods, of theorems and basic concepts.**C2. Applying knowledge and understanding - Ability to do projects of installations in buildings; Ability to organize and structure the calculations.**C3. Making judgments - Ability to take decisions; Development of a critical spirit that allows understanding and interpreting the building installation project.**C4. Communication - Ability to present the written and design parts and to make oral presentation (discussion between project teams) of building installations projects.**C5. Learning Skills - Ability to study independently.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***1. Sistemas prediais de distribuição de água: sistemas de alimentação, reservatórios, consumos de água, conceção, materiais e equipamentos, dimensionamento, instalações elevatórias e sobrepessoras, sistemas de produção de água quente, receção**2. Sistemas de combate a incêndios com água: legislação, fontes de alimentação, consumo de água, dimensionamento, instalações elevatórias e sobrepessoras, dispositivos de utilização, receção**3. Redes prediais de drenagem de águas residuais domésticas, pluviais e freáticas: sistemas de drenagem, caudais de descarga, conceção, tubagens, acessórios e aparelhos sanitários, dimensionamento, instalações*

complementares, sistemas privados de tratamento, recepção

4. Redes prediais de abastecimento de gás: materiais e equipamentos, armazenagem e transporte do gás, redes de distribuição, conceção de instalações de gás

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Building installations for water supply: supply systems, reservoirs, water consumptions, Conception, materials and equipment, pipe sizing, pumping facilities and pressure boosters, hot water systems, Reception*
- 2. Building installations for firefighting with water: Legislation, supply sources, water consumption, pipe sizing, pumping facilities and pressure boosters, devices, reception*
- 3. Building drainage of domestic wastewater, rainwater and underground water: drainage systems, discharge flow rates, Conception, pipes, fittings and sanitary equipment, pipe sizing, additional facilities, private treatment systems, reception*
- 4. Building installations for gas supply: materials and equipment, storage and gas transportation, distribution networks, Conception of gas installations*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

- 1. Sistemas prediais de distribuição de água (C1, C2, C3, C4)*
- 2. Sistemas de combate a incêndios com água (C1, C2, C3, C4)*
- 3. Redes prediais de drenagem de águas residuais domésticas, pluviais e freáticas (C1, C2, C3, C4)*
- 4. Redes prediais de abastecimento de gás (C1, C2, C3, C4)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

- 1. Building installations for water supply (C1, C2, C3, C4);*
- 2. Building installations for firefighting with water (C1, C2, C3, C4);*
- 3. Building drainage of domestic wastewater, rainwater and underground water (C1, C2, C3, C4);*
- 4. Building installations for gas supply (C1, C2, C3, C4).*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial:

Ensino teórico-prático:

- Análise e discussão dos conteúdos programáticos;*
- Resolução de exercícios.*

Orientação tutorial:

- Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas.*

Autónoma:

- Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular;*
- Resolução dos exercícios;*
- Elaboração de um trabalho prático, integrado em equipa.*

Avaliação Contínua

- 1. 2 avaliações escritas (65%) - mínimo 8 valores em cada (0 a 20 val.).*
- 2. Trabalho prático com defesa obrigatória (35%) – penalização de 5% por cada dia de atraso.*

Exames

- 1. Trabalho prático com defesa obrigatória (35%).*
- 2. Avaliação escrita (65%) – mínimo 8 valores (0 a 20 val.).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Contact:

Theoretical and practical education:

- Analysis and discussion of the program contents;*
- Resolution of exercises.*

Tutorial education:

- Personal guidance sessions in small groups or in the classroom, to lead the learning process, including guiding the practical work and to clarify doubts.*

Autonomously:

- Reading the recommended bibliography of the course;*
- Resolution of exercises;*
- Elaboration of a practical work.*

Continuous assessment:

- 1. 2 written evaluations (65%) - minimum of 8 values each (0 to 20 values).*
- 2. Practical work with oral discussion required (35%) – reduced by 5% for each day of delay.*

Exams

- 1. Practical work with oral discussion required (35%).*
- 2. Written evaluation (65%) – minimum of 8 values (0 to 20 values).*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial**- Ensino teórico-prático**

- *Análise e discussão dos conteúdos programáticos (C1; C2);*
- *Resolução de exercícios (C2; C3; C4).*

- Orientação tutorial

- *Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas (C1; C2).*

Autónoma

- *Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1; C2; C5);*
- *Resolução dos exercícios (C1; C2; C5);*
- *Elaboração de um trabalho prático, integrado em grupo (C1; C2; C3; C4; C5).*

Recursos

- *Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1; C2)*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**Contact:****Theoretical and practical education:**

- *Analysis and discussion of the program contents (C1; C2);*
- *Resolution of exercises (C2; C3; C4).*

Tutorial education:

- *Personal guidance sessions in small groups or in the classroom, to lead the learning process, including guiding the practical work and to clarify doubts (C1; C2).*

Autonomously:

- *Reading the recommended bibliography of the course (C1; C2; C5);*
- *Resolution of exercises (C1; C2; C5);*
- *Elaboration of a practical work (C1; C2; C3; C4; C5).*

Resources:

Classroom with white board and projector (C1; C2)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. *Pedroso, Vitor M. R. «Manual dos sistemas prediais de distribuição e drenagem de águas», LNEC, Lisboa, 2000. 434 p.*
2. *Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de Agosto, Diário da República nº 194, Série I – Parte B, de 23/08/1995, p. 5284-5319.*
3. *Rectificação do “Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição e de Drenagem de Águas Residuais”, Declaração de Rectificação 153/95, Diário da República nº 277, Série I - Parte B, de 30/11/1995 -Suplemento 4.*
4. *Guimarães, João. Instalações de Redes de Gás - Livro Técnico para Profissionais da Construção, Verlag Dashöfer.*
5. *EN 806-4:2010 Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption.*
6. *EN 12056-1:2000 Gravity drainage systems inside buildings.*
7. *Material didático fornecido pelos docentes*

Mapa IX - Vias de Comunicação I / Road Design I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Vias de Comunicação I / Road Design I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Pedro Cruz da Silva:1T, Diurno 15h;1T, Pós-laboral 15h; 1TP, Diurno 42h; 1PL Diurno 3h; 2OT 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carlos Manuel Magalhães Real – aulas teórico-práticas: 2 turma de 3 horas semanais durante 14 semanas em regime Diurno (total 84 horas) e 1 turma de 3 horas semanais durante 14 semanas em regime Pós-laboral (total 42 horas); aulas práticas laboratoriais: 2 turma de 3 horas durante 1 semana em regime Diurno (total 6 horas) e 1 turma de 3 horas durante 1 semana em regime Pós-laboral (total 3 horas); Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Carlos Manuel Magalhães Real – theoretical-practical classes: 2 class of 3 hours per week during 14 weeks under daytime regime (total 84 hours) and 1 class of 3 hour per week after work (total 42 hours); practical laboratory lectures: 2 class of 3 hours during 1 week in daytime regime (total 6 hours) and 1 class of 3 hours during 1 week after work(total 3 hours); Tutorial orientation: 10 hours distributed along the semester (total 10 hours).

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos relativamente às questões decorrentes do projeto e conceção de Vias de Comunicação. Noções relativas ao tráfego rodoviário e sua previsão e nível de serviço de uma estrada;*
- C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Compreensão, interpretação e capacidade para o projeto da componente geométrica de projetos de vias de comunicação rodoviárias. Capacidade para definir as dimensões e características principais de uma via rodoviária tais como a dimensão e composição do perfil transversal tipo;*
- C3. Formulação de juízos – Compreender e ter capacidade de integrar todas as principais condicionantes inerentes ao projeto de estradas;*
- C4. Competências de comunicação – Capacidade em de produzir relatórios; Capacidade em representar uma via de comunicação terrestre;*
- C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1. Knowledge and understanding – knowledge regarding the issues arising from the design of Roads. Concepts relating to road traffic and its forecasting and level of service of a road;*
- C2. Applying knowledge and understanding – understanding, interpretation and ability to design geometric component projects of road transport routes. Ability to define the dimensions and main features of a road such as the size and composition of the cross section;*
- C3. Making Judgments – Understanding and ability to integrate all major constraints inherent to road design;*
- C4. Communication – Ability to produce reports; capacity to represent a road;*
- C5. Learning skills – Ability to study independently*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Generalidades sobre o projeto rodoviário*
- 2. Conceção do projeto rodoviário; Fases e sequência lógica do projeto de uma estrada.*
- 3. Análise e previsão do tráfego rodoviário. Níveis de serviço.*
- 4. Condicionantes de traçado; Restrições geométricas, geológicas, geotécnicas, hidrológicas, topográficas, ambientais, planeamento territorial e económicas*
- 5. Traçado em planta. Alinhamentos retos, curvas circulares e curvas de transição*
- 6. Traçado em perfil. Traineis e concordâncias verticais*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. General overview of a road project*
- 2. Road design basic knowledge. Design phases and their logical sequence.*
- 3. Analysis and prediction of road traffic. Road levels of service.*
- 4. Road design restrictions: geometric constraints, geological, geotechnical, hydrological, topographical, environmental, economic and territorial planning*
- 5. Layout in plan. Straight alignments, curved and circular transition curves*
- 6. Layout in profile. Grades and vertical curves*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

- 1. Generalidades sobre o projeto rodoviário (C1)*
- 2. Conceção do projeto rodoviário; Fases e sequência lógica do projeto de uma estrada. (C1 e C2)*
- 3. Análise e previsão do tráfego rodoviário. Níveis de serviço. (C1 e C2)*
- 4. Condicionantes de traçado; Restrições geométricas, geológicas, geotécnicas, hidrológicas, topográficas, ambientais, planeamento territorial e económicas (C1 a C3)*
- 5. Traçado em planta. Alinhamentos retos, curvas circulares e curvas de transição (C1 e C2)*
- 6. Traçado em perfil. Traineis e concordâncias verticais (C1 e C2)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

- 1. General overview of a road project (C1)*
- 2. Road design basic knowledge. Design phases and their logical sequence. (C1 and C2)*
- 3. Analysis and prediction of road traffic. Road levels of service. (C1 and C2)*
- 4. Road design restrictions: geometric constraints, geological, geotechnical, hydrological, topographical, environmental, economic and territorial planning (C1 to C3)*
- 5. Layout in plan. Straight alignments, curved and circular transition curves (C1 to C3)*
- 6. Layout in profile. Grades and vertical curves (C1 and C2)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*Presencial**1. Ensino teórico*

- 1.1 Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento*
- 1.2 Exemplificação e aplicação a problemas reais*

2. Ensino teórico-prático

- 2.1 Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais*
- 2.2 Análise crítica dos resultados*

3. Ensino prático e laboratorial

3.1 Realização de ensaios, com equipamento laboratorial, relativos a alguns aspetos abordados na UC

4. Orientação tutorial

4.1 Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

Autónoma

1. Estudo

1.1 Leitura da bibliografia recomendada

2. Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos

3. Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes

Avaliação Contínua

Desempenho nas aulas 10%; dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 50%.

Exames

Dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 60%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology is developed through the following components:

Presence

1. Theoretical

1.1 Presentation of concepts, calculation and design methods

1.2 Exemplification and application to real problems

2. Theoretical and practical

2.1 Modeling and solving problems inspired by real cases

2.2 Review of results

3. Practical and laboratory

3.1 Trials with laboratory equipment related to some aspects covered in UC

4. Tutorial

4.1 Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and answer questions

Autonomous

1. Selected readings from the recommended literature

2. Exercises solving

3. Interaction and material search from the Internet

Continuous Assessment

Class performance 10%, two practical work assignments with oral presentation and defense 40%, 50% written exam.

Exams

Two practical work assignments with oral presentation and defense 40%, 60% written exam.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1. Ensino teórico

1.1 Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento (C1 a C5)

1.2 Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1 a C5)

2. Ensino teórico-prático

2.1 Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais (C1 a C5)

2.2 Análise crítica dos resultados (C1 a C5)

3. Ensino prático e laboratorial

3.1 Realização de ensaios, com equipamento laboratorial, relativos a alguns aspetos abordados na UC (C1 a C5)

4. Orientação tutorial: Sessões de esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)

Autónoma

1. Estudo

1.1 Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1 a C5)

2. Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos na UC (C3 a C5)

3. Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes (C1 a C5)

Recursos

• Sala de aula com quadro branco e projetor. Sala de computadores – (C1 e C2)

• Laboratório de Vias de Comunicação e Geotecnia com equipamento adequado à realização de ensaios requeridos pela unidade curricular – (C3 e C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Presence

1. Theoretical

1.1 Presentation of concepts, calculation and design methods (C1 to C5)

1.2 Exemplification and application to real problems (C1 to C5)

2. Theoretical and practical

2.1 Modeling and solving problems inspired by real cases (C1 to C5)

2.2 Review of results (C1 to C5)

3. Practical and laboratory**3.1 Trials with laboratory equipment related to some aspects covered in UC (C1 to C5)****4. Tutorial, personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and answer questions (C1 to C5)****Autonomous****1. Selected readings from the recommended literature (C1 to C5)****2. Exercises solving (C3 to C5)****3. Interaction and material search from the Internet (C1 to C5)****Resources**

- Classroom with white board and projector. Computer room - (C1 and C2)

Geotechnical and Roads Laboratory with appropriate equipment for the testing required by the course - (C3 and C4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:*Recomendada*

Branco, E. F. Picado-Santos, L.; *Vias de Comunicação: Vol. I; Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2006*

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCRDN); *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária, CCRDN, 2010*

Junta Autónoma de Estradas (JAE), *Norma de Intersecções, JAE P5/90 Divisão de Estudos e Projetos, Lisboa-Portugal, 1990*

JAE; *Norma de traçado JAE P3/94; Divisão de Estudos e Projetos, Lisboa-Portugal, 1994*

Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC); *Vocabulário de Estradas e Aeródromos, 4ª Edição, Especificação E1-1962, LNEC, 1962*

Complementar

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO); *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 4ed, AASHTO, Washington, D.C. 2001*

McShane, William R.; Roess, Roger P.; *Traffic Engineering, Prentice Hall Polytechnic Series in Traffic Engineering, 1990*

Mapa IX - Betão Armado I / Reinforced Concrete I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Betão Armado I / Reinforced Concrete I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paulo Alexandre Lopes Fernandes: 1T, Diurno, 30h 1TP, Diurno, 41h; PL, Diurno, 4h; OT 6h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

João Paulo Veludo Vieira Pereira

Aulas teóricas: 1 turma de 2 horas/semanas em regime pós-laboral durante 15 semanas (total 30 horas);

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral durante 14 semanas (total 41 horas);

Aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 4 horas em regime pós-laboral durante 1 semana (total 4 horas).

Orientação Tutorial: 6 horas distribuídas ao longo do semestre (total 6 horas)

Marta Alexandra Baptista Agante

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 3 horas/semana em regime diurno durante 14 semanas (total 41 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral durante 14 semanas (total 41 horas)

Aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 4 horas em regime diurno durante 1 semana (total 4 horas) e 1 turma de 4 horas em regime pós-laboral durante 1 semana (total 4 horas).

Orientação Tutorial: 12 horas distribuídas ao longo do semestre (total 12 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

João Paulo Veludo Vieira Pereira

Theoretical lectures: 1 class of 2 hours per week after work (total 30 hours);

Practical lectures: 1 class of 3 hours per week after work (total 41 hours);

Laboratorial lectures: 1 class of 4 hours after work (total 4 hours).

Tutorial education: 6 hours distributed throughout the semester (total 6 hours)

Marta Alexandra Baptista Agante

Practical lectures: 1 class of 3 hours per week under daytime (total 41 hours) and 1 class of 3 hours per week after work (total 41 hours);

Laboratorial lectures: 1 class of 4 hours under daytime (total 4 hours) and 1 class of 4 hours after work (total 4 hours).

Tutorial education: 12 hours distributed throughout the semester (total 12 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão—Conhecer as propriedades dos materiais e compreender a sua influência no

comportamento de elementos estruturais em betão armado sujeitos a esforços isolados ou combinados de flexão, normais, corte e torção;

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão—Integrar e aplicar os conhecimentos adquiridos noutras unidades curriculares como Estática Aplicada, Resistência de Materiais I e II e Teoria de Estruturas à análise e dimensionamento de elementos lineares de estruturas de betão armado de acordo com a regulamentação europeia;

C3. Formulação de juízos—Tomar decisões sobre as opções de dimensionamento, adotar as disposições construtivas mais adequadas no dimensionamento de elementos lineares de estruturas de betão armado;

C4. Competências de comunicação—Apresentar e justificar opções de dimensionamento e as disposições construtivas, de forma oral e escrita;

C5. Competências de aprendizagem—Capacidade de estudar, pesquisar soluções e de aprendizagem autónoma.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – To know the properties of materials and understand their influence on the behavior of reinforced concrete elements subjected to standalone or combined stresses of axial forces, bending, shear and torsion;

C2. Applying knowledge and understanding - to integrate and apply knowledge acquired in other courses such as Statics, Strength of Materials I and II and Theory of Structures for the analysis and design of reinforced concrete elements (beams and columns) according to the proposed EU standards; Formatada: Português (Portugal)

C3. Making judgments – Select the right design options and adopt the most appropriate particular rules in the design of reinforced concrete elements (beams and columns);

C4. Communication – Present and justify the design options and the particular rules adopted, both orally and in writing (including the use of drawings);

C5. Learning skills – Ability to studying, researching solutions and autonomous learning.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Propriedades dos Materiais: Betão e Aço

1.1 Betão

1.2 Aço

2. Verificação da segurança aos estados limites últimos de elementos com esforço axial desprezável

2.1 Flexão simples:

2.2 Esforço transversal:

2.3 Torção

2.4 Disposições construtivas relativas a vigas

3. Verificação do Comportamento em Serviço

3.1 Verificação aos estados limites de utilização

3.2 Estado limite de fendilhação

3.2 Estado limite de deformação

4. Verificação da segurança aos estados limites últimos de elementos com esforço axial não desprezável

4.1 Flexão composta e flexão desviada

4.2 Verificação da segurança de pilares aos estados limites últimos

4.3 Estruturas em pórtico e estruturas com paredes

4.5 Disposições construtivas relativas a pilares

6.2.1.5. Syllabus:

1. Materials properties: concrete and reinforcing steel.

1.1 Concrete

1.2 Reinforcing steel

2. Ultimate Limit States

2.1. Bending without axial force

2.2. Shear

2.3. Torsion

3. Serviceability Limit States.

3.1. Crack control.

3.2. Deflection control

4. Analysis of second order effects with axial load.

4.1 Simplified criteria for second order effects. Slenderness

4.2 Methods of analysis: Method based on nominal curvature

4.3 Biaxial bending

4.4 Particular rules and detailing

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Propriedades dos Materiais: Betão e Aço (C1)

2. Verificação da segurança aos estados limites últimos de elementos com esforço axial desprezável (C1, C2, C3, C4, C5)

3. Verificação do Comportamento em Serviço (C1, C2, C3, C4, C5)

4. Verificação da segurança aos estados limites últimos de elementos com esforço axial não desprezável (C1,

C2, C3, C4, C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. *Materials properties: concrete and reinforcing steel – (C1)*
2. *Ultimate Limit States – (C1, C2, C3, C4, C5)*
3. *Serviceability Limit States – (C1, C2, C3, C4, C5)*
4. *Analysis of second order effects with axial load – (C1, C2, C3, C4, C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1) *Presencial: Ensino teórico- conceitos e bases do material betão armado, evidenciando como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos noutras UCs ao dimensionamento de elementos estruturais. Ensino teórico-prático- aplicação de conceitos teóricas, exercícios orientados para o dimensionamento de elementos estruturais em betão armado. Ensino prático e laboratorial - realização de ensaios laboratoriais para observação comportamento estrutural de peças lineares em condições reais. Orientação tutorial - sessões de orientação, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas*

2) *Autónoma: Estudo e aprendizagem- leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados*

Avaliação Contínua

Teste teórico (T) 4 val (mín 1.5 v); 1 Frequência (vigas 10 v–mín 5.5 v); 2 Frequência (pilares 6 v–mín 2.5 v)

Nota Final: F1+F2+T

Exames

Prova escrita – teórica 4 v (mín 1.5 v); prática 16 v (vigas 11 v–mín 5.5 v; pilares 5 v–mín 2.5 v)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. *Contact*

Theoretical–presentation of the concepts and basis of reinforced concrete structures with emphasis to the behaviour of beams and columns

Practical–exemplification and application of the concepts with exercises targeted for the design of reinforced concrete elements according to safety criteria in the proposed EU standards

Laboratorial–laboratory testing and observation of structural elements behaviour under real conditions

Guidance tutorial–personal coaching or small groups sessions to conduct the learning process

2. *Autonomous*

Study–Excerpts readings from recommended literature and resolution of proposed exercises

Continuous assessment

written teorical test (T) 4 val (mín 1.5 v); 1 pratical test (vigas 10 v–mín 5.5 v); 2 pratical test (pilares 6 v–mín 2.5 v)

Final standings: P1+P2+T

Exams

Written test - theoretical (4 p, min.score 1.5 p); practical component (16 p, one part of 11 p for beams–min.score 5.5 p, and another part of 5 p for columns–min. score 2.5 p)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e recursos usados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1) *Presencial*

Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases do material betão armado e evidenciando como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos noutras UCs ao dimensionamento de elementos estruturais em betão armado. (C1, C2)

Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos expostos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para o dimensionamento de elementos estruturais em betão armado (vigas e pilares) (C1, C2, C3, C4, C5)

Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais para observação comportamento estrutural de peças lineares em condições reais (C1, C2, C3, C4)

Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C5)

2) *Autónoma*

Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C5)

Recursos:

Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2, C3)

Laboratório de Estruturas de Betão Armado e Laboratório de Materiais de Construção, ambos com equipamento adequado à realização de experiências. (C1, C2)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods used contribute to the general objectives as follows:

1. *Contact*

Theoretical teaching – presentation of the concepts and basis of reinforced concrete structures with emphasis to the behaviour of beams and columns (C1, C2)

Practical teaching – exemplification and application of the concepts exposed in lectures with exercises targeted for the design of reinforced concrete elements (beams and columns) according to safety criteria in the

proposed EU standards (C1, C2, C3, C4, C5)

Laboratorial teaching – laboratory testing and observation of structural elements behaviour under real conditions (C1, C2, C3, C4)

Guidance tutorial – personal coaching or small groups sessions to conduct the learning process (C1, C2, C3, C5)

2. Autonomous

Study – Excerpts readings from recommended literature and resolution of proposed exercises (C5)

Available resources:

Classroom with multimedia data show and white board (C1, C2, C3);

Laboratory of Structures and Reinforced Concrete and Laboratory of Construction Materials, both with several equipment (C1, C2).

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

•NP EN 206-1:2000/A2:2005: *Betão – Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade, IPQ*

•NP EN 1990: 2009: *Eurocódigo 0 – Bases para o cálculo de estruturas, IPQ*

•NP EN 1991:2010: *Eurocódigo 1: Ações em estruturas, IPQ*

•NP EN 1992:2010: *Eurocódigo 2: Projeto de estruturas de betão, IPQ*

•NP EN 1998:2010: *Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos, IPQ*

•Barros, H., Figueiras, J., *Tabelas e Ábacos de dimensionamento de secções de betão armado solicitadas à flexão e a esforços axiais segundo o Eurocódigo 2, FEUP, 2010*

•Montoya, P. J, et al. *Hormigón Armado (vol.1). Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 14ª Edição, 2000*

Complementar

•Leonhardt, F. Mönning, E. – *Construções de Concreto, Volume 2 e Volume 3, 1ª edição, Editora Interciência, 1979*

Mapa IX - Vias de Comunicação II / Road Design II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Vias de Comunicação II / Road Design II

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Pedro Cruz da Silva: 1T, D 15h;1T, PL 15h;1TP, D 56h; 1PL, D 5h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carlos Manuel Magalhães Real – aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais durante 14 semanas em regime Diurno (total 56 horas); aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 5 horas durante 1 semana em regime Diurno (total 5 horas); Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

Vânia Catarina Botequim Gomes – aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais durante 14 semanas em regime Pós-laboral (total 56 horas); aulas práticas laboratoriais: 1 turma de 5 horas durante 1 semana em regime Pós-Laboral (total 5 horas); Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Carlos Manuel Magalhães Real – theoretical-practical classes: 1 class of 4 hours per week during 14 weeks under daytime regime (total 56 hours); practical laboratory lectures: 1 class of 5 hours during 1 week in daytime regime. Tutorial orientation: 5 hours distributed along the semester.

Vânia Catarina Botequim Gomes – theoretical-practical classes: 1 class of 4 hours per week during 14 weeks under after work regime (total 56 hours); practical laboratory lectures: 1 class of 5 hours during 1 week in after work regime. Tutorial orientation: 5 hours distributed along the semester.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1.Conhecimento e compreensão – Conhecimentos necessários para projetar a execução de trabalhos de terraplenagem; Conhecimentos relativamente aos materiais de pavimentação; Conhecimentos relativos a sistemas de drenagem rodoviária; Compreender as implicações ambientais decorrentes da construção, exploração e manutenção de uma infraestrutura rodoviária; Compreender o enquadramento de obras acessórias numa infraestrutura rodoviária

C2.Aplicação de conhecimentos e compreensão – Compreensão, interpretação e capacidade para projetar obras de terraplenagem e pavimentos rodoviários; Compreensão, interpretação e capacidade para projetar sistemas de drenagem rodoviária;

C3.Formulação de juízos – Compreender e ter capacidade de integrar todas as principais vertentes ligadas à construção e exploração de infraestruturas rodoviárias;

C4.Competências de comunicação – Capacidade em produzir relatórios;

C5.Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1. Knowledge and understanding – Knowledge needed to design and monitor earthworks construction; knowledge regarding paving materials and their characteristics; knowledge related to road drainage systems, understanding the environmental implications due to the construction, operation and maintenance of a road infrastructure; Understanding the use of ancillary works on road infrastructures;*
- C2. Applying knowledge and understanding - understanding, interpretation and ability to design earthworks and road pavements; understanding, interpretation and ability to design road drainage systems;*
- C3. Making judgments - Understand and be able to integrate all the main aspects related to the construction and operation of a road infrastructure;*
- C4. Communication – Ability to produce reports;*
- C5. Learning skills – Ability to study independently.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1.Revisão de conceitos de geotecnia rodoviária
- 2.Terraplenagens
- 3.Noções base de Pavimentação
- 4.Drenagem Rodoviária
- 5.Impacte Ambiental das Rodovias
- 6.Obras Acessórias

6.2.1.5. Syllabus:

- 1.Review of geotechnical concepts
- 2.Road Construction earthworks
- 3.Road Pavements
- 4.Road Drainage
- 5.Environmental Impact of Road Infrastructures
- 6.Ancillary works

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1.Revisão de conceitos de geotecnia rodoviária (C1 e C2)
- 2.Terraplenagens (C1 a C5)
- 3.Noções base de Pavimentação (C1 a C5)
- 4.Drenagem Rodoviária (C1 a C5)
- 5.Impacte Ambiental das Rodovias (C1 a C5)
- 6.Obras Acessórias (C1 a C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

- 1.Review of geotechnical concepts (C1 and C2)
- 2.Road Construction earthworks (C1 to C5)
- 3.Road Pavements (C1 to C5)
- 4.Road Drainage (C4)
- 5.Environmental Impact of Road Infrastructures (C1 to C5)
- 6.Ancillary works (C1 to C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

1.Ensino teórico

1.1Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento

1.2Exemplificação e aplicação a problemas reais

2.Ensino teórico-prático

2.1Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais

2.2Análise crítica dos resultados

3.Ensino prático e laboratorial

3.1Realização de ensaios, com equipamento laboratorial, relativos a alguns aspetos abordados na UC

4.Orientação tutorial

4.1Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

Autónoma

1.Estudo

1.1Leitura da bibliografia recomendada

2.Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos

3.Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes

Avaliação Contínua

Desempenho nas aulas 10%; dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 50%.

Exames

Dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 60%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology is developed through the following components:

Presence**1. Theoretical**

1.1 Presentation of concepts, calculation and design methods

1.2 Exemplification and application to real problems

2. Theoretical and practical

2.1 Modeling and solving problems inspired by real cases

2.2 Review of results

3. Practical and laboratory

3.1 Trials with laboratory equipment related to some aspects covered in UC

4. Tutorial

4.1 Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and answer questions

Autonomous

1. Selected readings from the recommended literature

2. Exercises solving

3. Interaction and material search from the Internet

Continuous Assessment

Class performance 10%, two practical work assignments with oral presentation and defense 40%, 50% written exam.

Exams

Two practical work assignments with oral presentation and defense 40%, 60% written exam.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial**1. Ensino teórico**

1.1 Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento (C1 a C5)

1.2 Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1 a C5)

2. Ensino teórico-prático

2.1 Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais (C1 a C5)

2.2 Análise crítica dos resultados (C1 a C5)

3. Ensino prático e laboratorial

3.1 Realização de ensaios, com equipamento laboratorial, relativos a alguns aspetos abordados na UC (C1 a C5)

4. Orientação tutorial: Sessões de esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)

Autónoma**1. Estudo**

1.1 Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1 a C5)

2. Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos na UC (C2 a C5)

3. Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes (C1 a C5)

Recursos

• Sala de aula com quadro branco e projetor. Sala de computadores – (C1 e C2)

• Laboratório de Vias de Comunicação e Geotecnia com equipamento adequado à realização de ensaios requeridos pela unidade curricular – (C2 a C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods used contribute to the general objectives as follows:

Presence**1. Theoretical**

1.1 Presentation of concepts, calculation and design methods (C1 to C5)

1.2 Exemplification and application to real problems (C1 to C5)

2. Theoretical and practical

2.1 Modeling and solving problems inspired by real cases (C1 to C5)

2.2 Review of results (C1 to C5)

3. Practical and laboratory

3.1 Trials with laboratory equipment related to some aspects covered in UC (C1 to C5)

4. Tutorial, personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and answer questions (C1 to C5)

Autonomous

1. Selected readings from the recommended literature (C1 to C5)

2. Exercises solving (C1 to C5)

3. Interaction and material search from the Internet (C1 to C5)

Resources

• Classroom with white board and projector. Computer room - (C1 and C2)

- *Geotechnical and Roads Laboratory with appropriate equipment for the testing required by the course - (C2 to C4)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada

Branco, E. F. Picado-Santos, L.; Vias de Comunicação: Vol. II; Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2006

Branco, E. F. Picado-Santos, L.; Pavimentos Rodoviários 4ª reimpressão; Almedina, 2011

Junta Autónoma de Estradas (JAE), Norma de Pavimentação, Divisão de Estudos e Projetos, Lisboa-Portugal, 1995

Asphalt Institute, - Asphalt Pavement Thickness Design, Lexington, Kentucky USA, 1990.

Complementar

Washington State Departement of Transportation (WSDOT), Pavement Guide, WSDOT, 1999.

Kendrick, P., Copson, M. Beresford S., McCormick, P. Roadwork: Theory and Practice, Fifth Edition, Butterworth-Heinemann, 2004

Mapa IX - Planeamento de Obras e Segurança / Planning Works and Safety

6.2.1.1. Unidade curricular:

Planeamento de Obras e Segurança / Planning Works and Safety

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Nuno Filipe Guterres Castanho Biga de Almeida: 1TP, Diurno 45h; 1TP, Pós-laboral 45h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Samuel Domingues Pereira

Aulas teóricas: 1 turma em regime Diurno e 1 turma Pós-Laboral (total 60 horas)

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

Margarida Manuela Pinho Fernandes Ruivaco

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime diurno (total 45 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Samuel Domingues Pereira

Theoretical lectures: 1 class in day and after work (total 60 hours)

Tutorial: 10 hours distributed throughout the semester (total 10 hours)

Margarida Manuela Pinho Fernandes Ruivaco

Practical lectures: 1 class in day classes (total 45 hours)

Tutorial: 5 hours distributed throughout the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimentos e compreensão – conhecimento dos princípios básicos de construção de edifícios.

C2. Aplicação de conhecimento e compreensão – capacidade em relacionar conceitos; capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação; capacidade em resolver problemas.

C3. Formulação de juízos – capacidade em utilizar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numericamente.

C4. Competências de comunicação – capacidade em produzir relatórios e orçamentos.

C5. Competências de aprendizagem – capacidade em estudar autonomamente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – understanding of basic principles of building construction.

C2. Applying knowledge and understanding – the ability to relate concepts, ability to identify practical examples of application, ability to solve problems.

C3. Making judgments – ability to use a critical analysis of the results obtained numerically.

C4. Communication – ability to produce reports and budgets.

C5. Learning skills – ability to study independently.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Medições de projectos

1.1. Noções gerais

1.2. Regras de medição

2. Orçamentação

2.1. Recursos de actividades

- 2.2. Custos unitários de recursos
- 2.3. Rendimentos de actividades
- 2.4. Custos directos
- 2.5. Custos de estaleiro
- 2.6. Custos indirectos
- 2.7. Custos de posse
- 2.8. Preço de venda
- 3. Introdução à programação
- 3.1. Noções gerais
- 3.2. O método de Gantt
- 4. Legislação sobre obras públicas
- 4.1. Controlo de custos
- 4.2. Métodos de controlo de custos na perspectiva da empresa
- 4.3. Erros e omissões
- 4.4. Facturação e revisão de preços
- 5. Organização de estaleiros
- 5.1. Equipamento de estaleiros
- 5.2. Organização e instalação do estaleiro
- 6. Segurança e saúde na construção
- 6.1. Legislação
- 6.2. Acidentes de trabalho
- 6.3. Principais índices estatísticos de sinistralidade
- 6.4. Ruído
- 6.5. Protecção contra incêndios
- 6.6. Plano de segurança e saúde na construção

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Measurement projects
- 1.1. General concepts
- 1.2. Rules of measurement
- 2. Budgeting
- 2.1. Resources of activities
- 2.2. Unit costs of resources
- 2.3. Income of activities
- 2.4. Direct costs
- 2.5. Building site costs
- 2.6. Indirect costs
- 2.7. Possession costs
- 2.8. Sale costs
- 3. Introduction to Programming
- 3.1. General concepts
- 3.2. The Gantt method
- 4. Legislation on public works
- 4.1. Cost control
- 4.2. Methods of cost control in the company's perspective
- 4.3. Errors and omissions
- 4.4. Turnover and price revision
- 5. Organization of building site
- 5.1. Equipment of building site
- 5.2. Organization an implementation of building site
- 6. Safety and health in construction
- 6.1. Legislation
- 6.2. Accidents at work
- 6.3. Main statistical accident data
- 6.4. Noise
- 6.5. Fire protection
- 6.6. Plan for safety and health in construction

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1. Medições de projectos
- 1.1. Noções gerais (C1, C2)
- 1.2. Regras de medição (C1, C2, C3, C4, C5)
- 2. Orçamentação (C1, C2, C3, C4, C5)
- 3. Introdução à programação
- 3.1. Noções gerais (C1, C2)
- 3.2. O método de Gantt (C1, C2, C3, C4, C5)
- 4. Legislação sobre obras públicas (C1, C2, C3, C4, C5)
- 5. Organização de estaleiros (C1, C2, C3, C4, C5)
- 6. Segurança e saúde na construção (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. Measurement projects
 - 1.1. General concepts (C1, C2)
 - 1.2. Rules of measurement (C1, C2, C3, C4, C5)
2. Budgeting (C1, C2, C3, C4, C5)
3. Introduction to Programming
 - 3.1. General concepts (C1, C2)
 - 3.2. The Gantt method (C1, C2, C3, C4, C5)
4. Legislation on public works (C1, C2, C3, C4, C5)
5. Organization sites (C1, C2, C3, C4, C5)
6. Safety and Health in Construction (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem desenvolve-se através das seguintes componentes:

Presencial:

1. Ensino teórico
 - 1.1 Apresentação dos conceitos e princípios de construção e legislação
 - 1.2 Exemplificação e aplicação situações reais
2. Ensino teórico-prático
 - 2.1 Modelação e resolução de problemas
 - 2.2 Análise crítica dos resultados dos problemas
3. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas

Autónoma:

1. Estudo
 - 1.1 Leitura de bibliografia recomendada
 - 1.2 Resolução dos exercícios recomendados
 2. E-aprendizagem: Consulta de material relativo à UC
- Avaliação contínua*
- 3 minitests T1, T2 e T3 nas aulas teóricas (mín 1,5/20 val cada)
- 1 teste T4 (mín 3,5/20 val)
- 1 trabalho prático TP (mín 5,0/20 val.)
- Classificação final:* $CF = 0,15 (T1 + T2 + T3)/3 + 0,35 T4 + 0,50 TP$
- Exame*
- 1 teste T (mín. 5,0/20 val.)
- 1 trabalho prático TP (mín 5,0/20 val.)
- Classificação final:* $CF = 0,50 T + 0,50 TP$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The method of learning takes place through the following components:

Contact:

1. Theoretical teaching
 - 1.1. Presentation of the concepts and principles of construction and legislation
 - 1.2. Exemplification and application to real problems
2. Practical teaching
 - 2.1. Troubleshooting
 - 2.2. Critical analysis of the results of problems
3. Guidance tutorial: personal coaching sessions or small groups to conduct the learning process

Autonomous:

1. Study
 - 1.1. Reading of excerpts from the course recommended reading
 - 1.2. Resolution of the exercises recommended by the course
 2. E-learning: Interaction with learning contents of the Internet
- Continuous assessment:*
- 3 mini-test T1, T2 e T3 in theoretical classes (mín 1,5/20 val cada)
- 1 test T4 (mín 3,5/20 val)
- 1 practical work TP (mín 5,0/20 val)
- Final classification:* $CF = 0,15 (T1 + T2 + T3)/3 + 0,35 T4 + 0,50 TP$
- Final assessment:*
- 1 test T (mín. 5,0/20 val.)
- 1 practical work TP (mín 5,0/20 val.)
- Final classification:* $CF = 0,50 T + 0,50 TP$

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino usadas contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1. Ensino teórico (avaliação: desempenho na aula e testes escritos)

1.1 Apresentação dos conceitos e princípios de construção e legislação (C1)

1.2 Exemplificação e aplicação situações reais (C1, C2, C3)

2. Ensino teórico-prático (avaliação: testes escritos e trabalho prático)

2.1 Modelação e resolução de problemas (C2, C4, C5)

2.2 Análise crítica dos resultados dos problemas (C3)

3. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5)

Autónoma

1. Estudo

1.1 Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1, C2, C5)

1.2 Resolução dos exercícios recomendados (C2, C3, C4, C5)

2. E-aprendizagem: Consulta de material relativo à UC (C5)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods used contribute to the general objectives as follows:

Contact:

1. Theoretical teaching (evaluation: performance in class and written tests)

1.1. Presentation of the concepts and principles of construction and legislation (C1)

1.2. Exemplification and application to real problems (C1, C2, C3)

2. Practical teaching (assessment: written tests)

2.1. Troubleshooting (C2, C4, C5)

2.2. Critical analysis of the results of problems (C6)

3. Guidance tutorial : personal coaching sessions or small groups to conduct the learning process (C1, C2, C3, C4, C5)

Autonomous:

1. Study

1.1. Reading of excerpts from the course recommended reading (C1, C2, C5)

1.2. Resolution of the exercises recommended by the course (C2, C3, C4, C5)

2. E-learning: Interaction with learning contents of the Internet (C5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

• Fonseca, M. S. 2001, Regras de medição na Construção. LNEC

• Fichas de Rendimentos (Ed. LNEC)

• Estudo da Implantação e Organização de Estaleiros – Tradução 459 (Ed. LNEC)

• Rendimentos de Mão-de-Obra na Construção de Edifícios (J. Paz Branco)

• Material didático fornecido pelos docentes

Complementar

• Miguel, Alberto Sérgio - Manual de Higiene e Segurança - Porto Editora

• Cabral, Fernando A. e Roxo, Manuel M. - Segurança e Saúde no Trabalho - Legislação Anotada – Almedina

Frank Harris, Ronald McCaffer, Francis Edum-Fotwe - Modern Construction Management, Blackwell, 2006

Mapa IX - Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship

6.2.1.1. Unidade curricular:

Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel Aníbal Silva Vasconcelos Portugal Ferreira; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

João Neves de Carvalho Santos aulas teórico-práticas: 1 aula de 2 horas/semana regime diurno e pós-laboral (total 30 horas)

Orientação tutorial: 5 horas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

João Neves de Carvalho Santos theoretical and practical lectures: 1 class of 2 hours per week under daytime and after work (total 30 hours)

Tutorial: 5 hours during the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos essenciais em empreendedorismo e compreensão de como iniciar e gerir a sua própria empresa; Reconhecer as diferentes componentes de um plano de negócio; explicar as diferentes componentes de um projeto empreendedor.

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Saber relacionar conceitos; desenvolver e redigir um plano de negócios; Aplicar os instrumentos numa análise interna e externa da nova empresa.

C3. Formulação de juízos – Avaliar criticamente exemplos/casos de empreendedorismo; Fazer uma análise

crítica de um plano de negócios.

C4. Competências de comunicação – capacidade de apresentar uma análise interna e externa da empresa; Capacidade de redigir e apresentar em público uma ideia de empreendedorismo e um plano de negócios; desenvolver capacidade de comunicação em pequenos grupos de trabalho.

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente; Capacidade de desenvolver e redigir um plano de negócios.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – Knowledge in Entrepreneurship of the basic concepts of entrepreneurship and understanding how to start and manage its own company; Recognize the different parts of a business plan; explain the different components of a entrepreneurial project.

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to relate concepts; Ability to develop and write a business plan; Ability use the instruments to perform internal and external analyses of the new venture.

C3. Making judgments - Ability to evaluate practical examples/cases of entrepreneurship; Ability to critically analyze a business plan.

C4. Communication - Ability to understand internal and external analyses of the new venture; Ability to write and present an entrepreneurial idea and a business plan; Ability to develop communication skills in small groups.

C5. Learning skills - Ability to study independently; Ability to develop and write a business plan.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução ao Empreendedorismo

2. O empreendedor

3. Oportunidades e ideias

4. O marketing da nova empresa

5. O ambiente e a indústria (conceitos de estratégia empresarial)

6. Construir e gerir a equipa

7. A forma jurídica da nova empresa

8. O financiamento da nova empresa

9. Aspectos económico-financeiros da nova empresa

10. O plano de investimento

11. O plano de negócios

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to Entrepreneurship

2. The entrepreneur

3. Opportunities and Ideas

4. New venture marketing

5. The environment and the industry (concepts of business strategy)

6. Building and managing a team

7. The legal aspects of a new venture

8. Financing the new venture

9. Economical and financial aspects of the new venture

10. The investment plan

11. The business plan

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Introdução ao Empreendedorismo (C1 e C3)

2. O empreendedor (C1)

3. Oportunidades e ideias (C1, C2, C3 e C5)

4. O marketing da nova empresa (C1, C2, C3, C4 e C5)

5. O ambiente e a indústria (conceitos de estratégia empresarial) (C1, C2, C3, C4 e C5)

6. Construir e gerir a equipa (C1, C2, C3, C4 e C5)

7. A forma jurídica da nova empresa (C1, C2, C3, C4 e C5)

8. O financiamento da nova empresa (C1, C2, C3, C4 e C5)

9. Aspectos económico-financeiros da nova empresa (C1, C2, C3, C4 e C5)

10. O plano de investimento (C1, C2, C3, C4 e C5)

11. O plano de negócios (C2, C4 e C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. Introduction to Entrepreneurship (C1 and C3)

2. The entrepreneur (C1)

3. Opportunities and Ideas (C1, C2, C3 and C5)

4. New venture marketing (C1, C2, C3, C4 and C5)

5. The environment and the industry (concepts of business strategy) (C1, C2, C3, C4 and C5)

6. Building and managing a team (C1, C2, C3, C4 and C5)

7. The legal aspects of a new venture (C1, C2, C3, C4 and C5)
8. Financing the new venture (C1, C2, C3, C4 and C5)
9. Economical and financial aspects of the new venture (C1, C2, C3, C4 and C5)
10. The investment plan (C1, C2, C3, C4 and C5)
11. The business plan (C2, C4 and C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolve-se através das seguintes componentes:

Presencial

Aulas teórico - práticas (Conceitos sobre empreendedorismo, Conteúdo do plano de negócios e aplicação de exemplos/casos de problemas reais e simulados)

Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas, acompanhamento da aprendizagem e apoio aos trabalhos de grupo)

Autónoma

Estudo (Leitura da bibliografia recomendada; Resolução de exercícios)

Desenvolvimento de um trabalho em grupo (plano negócios)

Avaliação contínua

Um teste escrito T1 (min 7.5 / 20 val.)

Apresentação em sala de aula de uma ideia de negócio T2 (min 7.5 / 20 val.)

Um plano de negócios T3 (min 7.5 / 20 val.)

Nota final = 0,60T1 + 0,05T2 + 0,35T3

Exames

Uma prova escrita (100%) ou um teste escrito (60%) + plano de negócios (40%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The method of learning and evaluation takes place through the following components:

Contact

Theoretical and Practical teaching (presentation of concepts of entrepreneurship; Examples and cases of real and simulated situations)

Tutorial (office hours to accompany the learning process and the writing of a business plan)

Autonomous

Independent study (Readings of the recommended bibliography)

Writing of a business plan in small groups (identify the opportunity, perform analyses, organization and structure of report)

Continuous assessment

One written test T1 (min 7.5 / 20 val.)

One in class presentation of the business idea T2 (min 7.5 / 20 val.)

One written business plan T3 (min 7.5 / 20 val.)

Final standings: = 0,60T1 + 0,05T2 + 0,35T3

Exams

One final written exam (100%) or written exam (60%) + written business plan (40%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

Ensino teórico-prático

Apresentação de conceitos sobre empreendedorismo e do conteúdo do plano de negócios – (C1, C2, C3, C4 e C5)

Aplicação de exemplos/casos de problemas reais e simulados – (C2, C3, C4 e C5)

Orientação tutorial – (C1, C2, C3, C4 e C5)

Autónoma

Estudo

Leitura da bibliografia recomendada – (C1, C2, C5)

Resolução de exercícios/casos recomendados – (C2, C3, C4 e C5)

Recursos

Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Contact

•Theoretical and Practical teaching

Presentation of the concepts of entrepreneurship and the contents of a business plan – (C1, C2, C3, C4 and C5)

Examples/cases of real and simulated situations – (C2, C3, C4 and C5)

•Tutorial – (C1, C2, C3, C4 and C5)

Autonomous

•Independent study

Readings of the recommended bibliography – (C1, C2, C3, C4 and C5)

Examples/cases of real and simulated situations – (C2, C3, C4 and C5)

Writing of a business plan in small groups (C1, C2, C3, C4 and C5)

Resources

• *Classroom with white board and projector - (C1, C2, C3, C4 and C5)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

• *Ferreira, M., Santos, J. & Serra, F. (2010) Ser Empreendedor: Pensar, Criar e Moldar a Nova Empresa. (2ª ed) Lisboa: Edições Sílabo. (Edição original 2008).*

• *Material didático disponibilizado pelos professores.*

Complementar

• *Barringer, B. & Ireland, D. (2006) Entrepreneurship. Pearson Prentice-Hall.*

• *Hisrich, R. & Peters, M. (2007). Entrepreneurship. (5th ed) McGraw-Hill Irwin.*

• *Christiansen, J. (2000). Competitive Innovation Management. New York: St. Martin's Press.*

• *Sahlman, A. (1997). How to write a great business plan. Harvard Business Review, July-August, 98-108.*

• *Gumpert, D. & McNeill, J. (1996). How much money does your new venture need? Harvard Business Review, 64(3), 122.*

• *Five Myths about Entrepreneurs: Understanding how businesses start and grow, National Commission on Entrepreneurship, 2001*

Mapa IX - Engenharia de Tráfego e de Transportes / Traffic Engineering and Transportation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia de Tráfego e de Transportes / Traffic Engineering and Transportation

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Pedro Cruz da Silva – Nota: a unidade curricular funcionou, neste semestre, em regime tutorial

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

não aplicável

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Non applicable

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos relativos à interpretação e projeto das componentes de uma rede de transportes urbana; compreensão e estabelecimento de redes viárias segundo princípios de organização hierárquica; conhecimentos necessários para projetar intersecções; conhecimentos necessários para dimensionar dispositivos de acalmia de tráfego; conhecimentos relativos a infraestruturas adaptadas a modos de transporte ambientalmente sustentáveis; Conhecimentos de transport público e gestão de estacionamento;

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Compreensão, interpretação e capacidade para o projeto dos elementos referidos na C1.

C3. Formulação de juízos – Compreender e ter capacidade de integrar todas as principais vertentes inerentes a uma rede urbana viária;

C4. Competências de comunicação – Capacidade em produzir relatórios;

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – knowledge concerning the interpretation and design of the components of an urban transport network, understanding and establishment of road network according to principles of hierarchical organization; knowledge needed to design intersections; knowledge necessary to design traffic calming devices; knowledge on infrastructure adapted to environmentally sustainable modes of transport; Knowledge of public transport and public parking;

C2. Applying knowledge and understanding - understanding, interpretation and ability to design the items listed in C1.

C3. Making Judgments – Understand and be able to integrate all the constraints inherent in a major urban road network;

C4. Communication – Ability to produce reports;

C5. Learning skills – Ability to study independently.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Princípios base do planeamento e gestão de sistemas de transportes

2. Hierarquização viária, princípios organizacionais e funcionais

3. Intersecções rodoviárias (prioritárias, rotundas e cruzamentos semaforizados),

4. Âmbito de aplicação e dimensionamento de medidas de acalmia de tráfego

5. Dimensionamento e integração dos modos ambientalmente sustentáveis (redes pedonais e ciclistas) nos sistemas de transporte

6. Transportes Públicos, estratégias e soluções

7. Gestão de estacionamento, procura, localização e dimensionamento

6.2.1.5. Syllabus:

1. Basic principles of planning and management of transport systems

2. Road hierarchy, organizational and functional principals

3. Road intersections (priority junctions, roundabouts and traffic light controled)

4. Scope and design of traffic calming measures

5. Design and integration of environmentally sustainable modes (walking and cycling networks)

6. Public Transport, strategies and solutions

7. Parking management, strategies, location and design

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Princípios base do planeamento e gestão de sistemas de transportes (C1 a C5)

2. Hierarquização viária, princípios organizacionais e funcionais (C1 a C5)

3. Intersecções rodoviárias (prioritárias, rotundas e cruzamentos semaforizados) (C1 a C5)

4. Âmbito de aplicação e dimensionamento de medidas de acalmia de tráfego (C1 a C5)

5. Dimensionamento e integração dos modos ambientalmente sustentáveis (redes pedonais e ciclistas) nos sistemas de transporte (C1 a C5)

6. Transportes Públicos, estratégias e soluções (C1 a C5)

7. Gestão de estacionamento, procura, localização e dimensionamento (C1 a C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. Basic principles of planning and management of transport systems (C1 to C5)

2. Road hierarchy, organizational and functional principals (C1 to C5)

3. Road intersections (priority junctions, roundabouts and traffic light controled) (C1 to C5)

4. Scope and design of traffic calming measures (C1 to C5)

5. Design and integration of environmentally sustainable modes (walking and cycling networks) (C1 to C5)

6. Public Transport, strategies and solutions (C1 to C5)

7. Parking management, strategies, location and design (C1 to C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

1. Ensino teórico

1.1 Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento

1.2 Exemplificação e aplicação a problemas reais

2. Ensino teórico-prático

2.1 Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais

2.2 Análise crítica dos resultados

3. Ensino prático

3.1 Resolução de problemas práticos

4. Orientação tutorial

4.1 Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

Autónoma

1. Estudo

1.1 Leitura da bibliografia recomendada

2. Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos

3. Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes

Avaliação Contínua

Desempenho nas aulas 10%; dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 50%.

Exames

Dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 60%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology is developed through the following components:

Presence

1. Theoretical

1.1 Presentation of concepts, calculation and design methods

1.2 Exemplification and application to real problems

2. Theoretical and practical

2.1 Modeling and solving problems inspired by real cases

2.2 Review of results

3. Practical

3.1 Resolution of practical exercises

4. Tutorial

4.1 Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and answer questions

Autonomous

1. Selected readings from the recommended literature

2. Exercises solving

3. Interaction and material search from the Internet

Continuous Assessment

Class performance 10%, two practical work assignments with oral presentation and defense 40%, 50% written exam.

Exams

Two practical work assignments with oral presentation and defense 40%, 60% written exam.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1. Ensino teórico

1.1 Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento (C1 a C5)

1.2 Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1 a C5)

2. Ensino teórico-prático

2.1 Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais (C1 a C5)

2.2 Análise crítica dos resultados (C1 a C5)

3. Ensino prático

3.1 Resolução de problemas práticos (C1 a C5)

4. Orientação tutorial: Sessões de esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)

Autónoma

1. Estudo

1.1 Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1 a C5)

2. Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos na UC (C2 a C5)

3. Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes (C1 a C5)

Recursos

• Sala de aula com quadro branco e projetor. Sala de computadores – (C1 a C5)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Presence

1. Theoretical

1.1 Presentation of concepts, calculation and design methods (C1 to C5)

1.2 Exemplification and application to real problems (C1 to C5)

2. Theoretical and practical

2.1 Modeling and solving problems inspired by real cases (C1 to C5)

2.2 Review of results (C1 to C5)

3. Practical and laboratory

3.1 Resolution of practical exercises (C1 to C5)

4. Tutorial, personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and answer questions (C1 to C5)

Autonomous

1. Selected readings from the recommended literature (C1 to C5)

2. Exercises solving (C2 to C5)

3. Interaction and material search from the Internet (C1 to C5)

Resources

• Classroom with white board and projector. Computer room - (C1 to C5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCRDN); Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária, CCRDN, 2010

Ewing, R. e S. J. Brown, U.S. Traffic Calming Manual. American Planning Association. Washington, DC., 2010

Junta Autónoma de Estradas (JAE), Norma de Intersecções, JAE P5/90 Divisão de Estudos e Projetos, Lisboa-Portugal, 1990

McShane, William R. e Roess, Roger P., Traffic Engineering, Prentice Hall Polytechnic Series in Traffic Engineering., 1990

Complementar

AustRoads, Guide to Traffic Engineering Practice; Sydney Australia, 1993

Ewing, R. H. Traffic Calming: State of the Practice. Institute of Transportation Engineers. Washington, DC., 1999

Mapa IX - Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luísa Maria Silva Gonçalves: TP, 30h;1 PL, 30h; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não aplicável

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Non applicable

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão - conhecimentos sobre modelos relacionais de base de dados; modelos de dados vectoriais e matriciais; conhecimento e compreensão dos conceitos de operações de análise espacial sobre modelos de dados vectoriais e matriciais.

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - capacidade de relacionar conceitos, seleccionar, estruturar e compatibilizar a informação geográfica adequada à resolução dos problemas-tipo no âmbito da Engenharia Civil.

C3. Formulação de juízos - capacidade de interpretar, usar um espírito crítico na análise e avaliação da qualidade e adequação dos dados de informação cartográfica.

C4. Competência de comunicação – capacidade em produzir relatórios, desenvolver capacidades de trabalhar em equipa.

C5. Competências da aprendizagem Capacidade de desenvolver e implementar aplicações de SIG no âmbito da Engenharia Civil

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding - knowledge about data bases models, basic concepts of data structures of vector and raster models, spatial analysis using vector and raster data sources.

C2. Applying knowledge and understanding – Students should be able to relate concepts, to select structure and match geographical datasets from different sources deemed adequate for the solution of the case-studies related with Civil Engineering.

C3. Making judgments - ability to interpret and make a critical analysis and evaluation of the data quality and adequacy of cartographic information.

C4. Communication – ability to develop lab reports, develop skills such as team working

C5. Learning skills - it is intended that students develop skills that enable them to develop and implement GIS applications related with Civil Engineering.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Informação Cartográfica, Coordenadas, Sistemas de Referência.

2.Técnicas de Aquisição da Informação. Qualidade de Dados Geográficos.

3.Modelo Relacional de Base de Dados.

4.Modelos de Dados para Informação Geográfica: modelo vectorial e matricial.

5.Análise Espacial sobre Modelos de Dados Vectoriais. Geometria e topologia. Estruturas de dados vectoriais. Modelo geo-relacional. Operadores de sobreposição topológica e de proximidade.

6.Análise Espacial sobre Modelos de Dados Matriciais. Álgebra de mapas. Operações locais, focais e de bloco. Operações zonais e globais.

7.Introdução à Modelação do Relevo: interpolação espacial, Polígonos de influência. Interpoladores em função do inverso da distância. Cálculo de declive e orientações, bacias de visão.

8.Modelação Hidrológica em SIG Matricial: análise de superfícies, direcções de escoamento superficial, acumulação de escoamento, extracção de bacias hidrográficas.

9.O desenvolvimento de aplicações SIG no âmbito da Engenharia Civil

6.2.1.5. Syllabus:

1. Cartographic Information, Coordinates, Georeferencing Systems.
2. Geographic Data quality.
3. Relational Database Structure.
4. Data models for geographic information: vector data model, raster data model.
5. Spatial analysis using vector data sources. Data structures for vector data storage. Geoprocessing operators. Proximity operators. Buffers.
6. Spatial analysis using raster data sources. Data structures for raster data storage Map algebra. Local, focal, block, zonal and global functions.
7. Relief Modeling: Spatial interpolation, IDW methods Slope, aspect and curvatures. Viewshed analysis.
8. Hydrologic Modeling: Surface analysis, watershed.
9. Development of GIS applications in the scope of Civil Engineering.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

1. Informação Cartográfica, Coordenadas, Sistemas de Referência (C1, C2, C3)
2. Técnicas de Aquisição da Informação. Qualidade de Dados Geográficos (C1, C3)
3. Modelo Relacional de Base de Dados (C1, C2, C5)
4. Modelos de Dados para Informação Geográfica (C1, C2, C5)
5. Análise Espacial sobre Modelos de Dados Vectoriais (C1, C2, C5)
6. Análise Espacial sobre Modelos de Dados Matriciais (C1, C2, C5)
7. Introdução à Modelação do Relevo (C2, C5)
8. Modelação Hidrológica em SIG Matricial (C2, C5)
9. O desenvolvimento de aplicações SIG no âmbito da Engenharia Civil (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1. Cartographic Information, Coordinates, Georeferencing Systems (C1, C2, C3)
2. Geographic Data quality (C1, C3)
3. Relational Database Structure (C1, C2, C5)
4. Data models for geographic information (C1, C2, C5)
5. Spatial analysis using vector data sources (C1, C2, C5)
6. Spatial analysis using raster data sources (C1, C2, C5)
7. Relief Modeling (C2, C5)
8. Hydrologic Modeling (C2, C5)
9. Development of GIS applications in the scope of Civil Engineering (C1, C2, C3, C4, C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

Ensino teórico-prático: apresentação dos conceitos base sobre modelos de dados vectoriais e matriciais, operações de análise espacial e evidenciar como se integram e aplicam os conhecimentos noutras UCs; resolver problemas concretos, no âmbito da Engenharia Civil.

Ensino prático-laboratorial: realização de exercícios e trabalho prático onde se aplicam os conceitos adquiridos nas aulas teórico-práticas, usando software de sistemas de informação geográfica para a estruturação dos dados, análise e resolução de um determinado problema ou estudo de caso.

Orientação tutorial: Sessões de esclarecimentos de dúvidas.

Avaliação contínua:

Prova escrita teórica (T) - mínimo de 8 val. / 20 val.

Exercícios (EX) e trabalho prático (TP) - mínimo de 8,5 val. / 20 val.

Classificação final = $0,2 \cdot EX + 0,4 \cdot TP + 0,4 \cdot T$

Exames

Prova escrita teórico-prática (T) e trabalho prático (TP) – mínimo de 9,5 val.

Classificação final = $0,4 \cdot (T) + 0,6 \cdot (TP)$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology is developed through the following components:

Contact

Theoretical and Practical teaching are used to present the concepts and basis data models for geographic information and spatial analysis methods; Modelling and solving concrete problems related with Civil Engineering spatial analysis using vector and raster data sources.

Laboratory lessons are used to perform experimental work using geographic information systems software.

Tutorial: Sessions to conduct the learning process)

Continuous assessment

written test (T) – 8.5 min val. / 20 val.

Exercises (EX) and practical work (P) – min 8.5 val. / 20 val.

Final standings = $0.2 \cdot EX + 0.4 \cdot P + 0.4 \cdot T$

Exams

*written test (T) and practical work (P) – min 9.5 val. / 20 val. each.
Final standings =0.4*P+0.6*T*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino usadas contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

Ensino Teórico-Prático:

- 1.Apresentação dos conceitos e técnicas de Sistemas de Informação Geográfica (C1)*
- 2.Exemplificação e aplicação a problemas reais de forma a evidenciar como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos com outras UCs que utilizam informação geográfica no processo de planeamento. (C2, C3, C5)*
- 3.Modelação e resolução de problemas. (C1, C2, C5)*
- 4.Análise crítica dos resultados. (C2, C3, C5)*

Ensino Prático e Laboratorial:

- 1.Aplicação dos conhecimentos adquiridos na estruturação da informação e na aplicação das operações de análise espacial na modelação e resolução de problemas (C2,C5)*
- 2.Aplicação dos conhecimentos que permitam o desenvolvimento de aplicações de SIG, pelo estudante, de forma autónoma. (C2,C5)*

Orientação Tutorial – (C1, C2,C3, C4, C5)

Autónoma

- 1.Leitura de excertos de bibliografia recomendada*
- 2.Resolução de exercícios recomendados*

Recursos

Nas aulas teóricas-práticas utiliza-se o projector, o quadro-branco e computador.

Nas aulas laboratoriais utiliza-se computador, software de base de dados e de Sistemas de Informação Geográfica.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

Contact

Theoretical Practical teaching

- 1. Presentation of the concepts of GIS (C1)*
- 2.Exemplification and application to real problems to highlight how the concepts learned could be integrated and applied in other units that use cartographic representation in the planning process (C2, C3, C5)*
- 3.Development of methodologies and GIS applications that allow student to do it in an independent basis. (C1, C2, C5)*
- 4.Discussion of recommended problems (C2, C3, C5)*

Laboratory

- 1.Application of the theoretical knowledge by providing learning situations here students need to structure and match geographical datasets from different sources, identify, plan and execute spatial analysis projects using GIS Software. (C2,C5)*

Tutorial – (C1, C2,C3, C4, C5, C6)

Autonomus

- 1.Excerpts readings from recommended literature*
- 2.Resolution of recommended exercises*

Resources

*A projector, whiteboard, GIS Software and computer are used in the theoretical and practical lessons.
In laboratory lessons, computer and GIS software are used*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada

Sebenta de exercícios efectuada pelos docentes

João Luís de Matos – Fundamentos de Informação Geográfica. Ed. Lidel, 2001

P.A. Longley, M.F.Goodchild, D.J.Maguire, D.W.Rhind, Geographic Information Systems and Science, 2nd Edition, Wiley, 2005

Complementar

ESRI, GIS for Building and Managing Infrastructure, Esri Press, 2010

Ana Azevedo I – Bases de Dados com Microsoft Access XP, CentroAtlântico.pt, 2002.

José Luís Pereira – Tecnologia de Bases de Dados. Ed. FCA 3ª Edição, 1998

Mapa IX - Tratamento de Águas de Abastecimento e Águas Residuais / Water and Wastewater Treatment**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Tratamento de Águas de Abastecimento e Águas Residuais / Water and Wastewater Treatment

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Helena Manuela Pala Dias de Sousa; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Judite Catarina Sousa Ventura – aulas teórico-práticas: 1 turma de 4 horas semanais em regime pós-laboral (total 60 horas); orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Judite Catarina Sousa Ventura – theoretical-practical lectures: 2 lessons of 2 hours per week after work (total 60 hours); tutorial lectures: 5 hours distributed over the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão - Conhecimentos sobre a qualidade da água; Conhecimentos sobre caracterização qualitativa e quantitativa dos poluentes em meio hídrico; Conhecimentos sobre principais tecnologias de tratamento.
C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade de definir soluções de tratamento que garantam a qualidade da água em função da sua utilização ou das condições de descarga; Capacidade de dimensionar unidades de tratamento; Capacidade prática de usar as fontes bibliográficas da especialidade (livros, artigos, legislação).
C3. Formulação de juízos - Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados numéricos obtidos na resolução de problemas.
C4. Competências de comunicação – Capacidade de trabalhar em grupo.
C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding - Basic knowledge consolidation on water quality; Quantitative and qualitative knowledge on hydrologic pollutants characterization; Knowledge of the main water/wastewater treatment technology.
C2. Applying knowledge and understanding – Ability to decide on different water and wastewater treatment solutions that satisfy water quality for different uses or discharge restrictions; Ability to design treatment units; Ability to use bibliographic sources within the area of expertise (books, articles, law)
C3. Making judgments – Develop critical analysis of the numerical results obtained in problem solving.
C4. Communication – Ability to work in groups.
C5. Learning skills – Ability to study autonomously

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Características de águas naturais e águas residuais*
- 2. Gradagem*
- 3. Tamisação e microtamisação*
- 4. Flutuação*
- 5. Trituração*
- 6. Igualização e homogeneização*
- 7. Coagulação e floculação*
- 8. Sedimentação*
- 9. Filtração*
- 10. Desinfecção*
- 11. Tratamento biológico de águas residuais*
 - 11.1. Tratamento biológico por lamas activadas*
 - 11.2. Tratamento biológico por leitos percoladores*
 - 11.3. Tratamento biológico por lagunagem*
- 12. Tratamento e destino final de lamas*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Water and wastewater characteristics.*
- 2. Screening: bars*
- 3. Screening and microscreenings*
- 4. Flotation*
- 5. Coarse solids size reduction*
- 6. Equalization*
- 7. Coagulation and flocculation*
- 8. Sedimentation*
- 9. Filtration*
- 10. Disinfection*

- 11. Wastewaters biological treatment
 - 11.1. Activated–sludge process
 - 11.2 Trickling filters
 - 11.3 Lagoons
- 12. Treatment and disposal of sludge

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

- 1. Características de águas naturais e águas residuais (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 2. Gradagem (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 3. Tamisação e microtamisação (C1, C2 e C3)
- 4. Flutuação (C1, C2 e C3)
- 5. Trituração (C1 e C2)
- 6. Igualização e homogeneização (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 7. Coagulação e floculação (C1, C2 e C5)
- 8. Sedimentação (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 9. Filtração (C1, C2, C3 e C5)
- 10. Desinfecção (C1, C2 e C5)
- 11. Tratamento biológico de águas residuais
 - 11.1. Tratamento biológico por lamas ativadas (C1, C2, C3, C4 e C5)
 - 11.2 Tratamento biológico por leitos percoladores (C1, C2, C3, C4 e C5)
 - 11.3 Tratamento biológico por lagunagem (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 12. Tratamento e destino final de lamas (C1 e C2)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

- 1. Water and wastewater characteristics (C1, C2, C3, C4 and C5)
- 2. Screening: bars (C1, C2, C3, C4 and C5)
- 3. Screening and microscreenings (C1, C2 and C3)
- 4. Flotation (C1, C2 and C3)
- 5. Coarse solids size reduction (C1 and C2)
- 6. Equalization (C1, C2, C3, C4 and C5)
- 7. Coagulation and flocculation (C1, C2 and C5)
- 8. Sedimentation (C1, C2, C3, C4 and C5)
- 9. Filtration (C1, C2, C3 and C5)
- 10. Disinfection (C1, C2 and C5)
- 11. Wastewaters biological treatment
 - 11.1. Activated–sludge process (C1, C2, C3, C4 and C5)
 - 11.2 Trickling filters (C1, C2, C3, C4 and C5)
 - 11.3 Lagoons (C1, C2, C3, C4 and C5)
- 12. Treatment and disposal of sludge (C1 and C2)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e avaliação desenvolve-se através das seguintes componentes:

Presencial

Ensino teórico-prático (exposição dos conteúdos programáticos da UC; exemplos de aplicação práticos; resolução e discussão de exercícios, individual e/ou em pequenos grupos)

Orientação tutorial (orientação do estudo e esclarecimento de dúvidas)

Horário extra-aulas (visita de estudo à ETA de S. Romão; Visita de Estudo à ETAR de Olhalvas)

Autónoma

Estudo (Estudo do material bibliográfico recomendado; Pesquisa e consulta de bibliografia complementar; Resolução de exercícios)

Avaliação contínua

3 mini-testes: MT1, MT2 e MT3

1 frequência: F (mín. 8,0/20 val.)

Classificação final: CF= 0,30[(MT1+MT2+MT3)/3]+0,7F

Exames

1 exame: E (mín. 9,5/20 valores)

Classificação final: CF=E

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching and evaluation methodologies are carried out using the following components:

Presential

Theoretical-practical lectures (presentation of the contents of the UC; practical application examples; solving exercises and discussion, individually and/or in small groups).

Tutorial lectures (guidance of the study and clarification of doubts).

Extra-lectures schedule (study visit at S. Romão water treatment plant; study visit at Olhalvas wastewater treatment plant)

Autonomous

Study (Study based on recommended bibliography; Search and consult complementary bibliography; solving exercises).

Continuous evaluation

3 mini-tests: MT1, MT2 and MT3

1 individual written test: F (mín. 8,0/20 val.)

Final score: CF= 0,30[(MT1+MT2+MT3)/3]+0,7F

Exams

1 individual written test: E (mín. 9,5/20 val.)

Final score: CF=E

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

•Ensino teórico-prático

oExposição dos conteúdos programáticos da UC (C1)

oExemplos de aplicação práticos (C1 e C2)

oResolução e discussão de exercícios, individual e/ou em pequenos grupos (C2, C3, C4 e C5)

•Orientação tutorial (C1, C2, C3, C4 e C5)

•Horário extra-aulas (C1, C3, C4 e C5)

Autónoma

•Estudo

oEstudo do material bibliográfico recomendado (C1, C2 e C5)

oPesquisa e consulta de bibliografia complementar (C1, C2 e C5)

oResolução de exercícios (C2, C3, C4 e C5)

Recursos

•Sala de aula com quadro branco e projetor (C1 e C2)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodology and resources contribute to the course objectives as follows:

Presential

•Theoretical-practical lectures

oresentation of the contents of the UC (C1)

opractical application examples (C1 and C2)

osolving exercises and discussion, individually and/or in small groups (C2, C3, C4 and C5)

•Tutorial lectures (C1, C2, C3, C4 and C5)

•Extra-lectures schedule (C1, C3, C4 and C5)

Autonomous

•Study

oStudy based on recommended bibliography (C1, C2 and C5)

oSearch and consult complementary bibliography (C1, C2 and C5)

oSolving exercises (C2, C3, C4 and C5)

Resources

•Classroom with white board and projector (C1 and C2)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

•Tchobanoglous G., Burton, F., e Stensel, H. D. (2003). Metcalf&Eddy, Wastewater Engineering – Treatment and Reuse. Editor: McGraw Hill.

•Davis, M. (2010). Water and Wastewater Engineering – Design, Principles and Practice. Editor: McGraw Hill, New York.

•Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de agosto, Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

•Decreto-Lei n° 236/98 de 1 de agosto, Normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.

•Decreto-Lei n° 152/97 de 19 de junho, Recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático.

•Material didático fornecido pelos docentes

Complementar

•Wiesmann, U. et al. (2007). Fundamentals of Biological Wastewater Treatment. Editor: Wiley.

•Gray, N. F. (2005). Water Technology. Editor: Elsevier.

Mapa IX - Física das Construções / Building Physics**6.2.1.1. Unidade curricular:***Física das Construções / Building Physics***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Florindo José Mendes Gaspar; OT, 5h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Ana Isabel Fernandes Craveiro**Aulas teóricas: 1 turma em regime Diurno e Pós-Laboral (total 60 horas)**Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime Diurno e Pós-Laboral (total 48 horas)**Aulas práticas laboratoriais: 1 turma em regime Diurno e Pós-Laboral (total 12 horas)**Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)***6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***Ana Isabel Fernandes Craveiro**Theoretical lectures: 1 class in day and after work (total 60 hours)**Theoretical and practical lectures: 1 class in day and after work (total 48 hours)**Laboratory practical lectures: 1 class in day and after work (total 12 hours)**Tutorial: 10 hours distributed throughout the semester (total 10 hours)***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***C1. Conhecimento e compreensão - Conhecimento e compreensão dos conceitos leccionados**C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade em relacionar conceitos; capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação; capacidade em resolver problemas envolvendo princípios leccionados, legislação nacional e normas aplicáveis**C3. Formulação de juízos - Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos**C4. Competências de comunicação - Capacidade em propor soluções alternativas**C5. Competências de aprendizagem - Capacidade em estudar autonomamente***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***C1. Knowledge and understanding - Knowledge and understanding of the taught concepts**C2. Applying knowledge and understanding - Ability to relate concepts; ability to describe practical examples of application; ability to solve problems involving the principles taught, national legislation and standards**C3. Making judgments - Ability to use a critical analysis of the results**C4. Communication - Ability to propose solutions**C5. Learning skills - Ability to study autonomously***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***1. Exigências Humanas e Exigências Funcionais de Edifícios**1.1. Exigências humanas e exigências funcionais**1.2. O Regulamento Geral das Edificações Urbanas**2. Higrotérmica de Edifícios**2.1. Noções básicas de transmissão térmica, conforto térmico e eficiência energética**2.2. Regulamento das Características do Comportamento Térmico de Edifícios**2.3. Sistemas passivos**2.4. Humidade e ventilação natural em edifícios**3. Acústica de Edifícios**3.1. Noções de acústica**3.2. Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios**4. Segurança Contra Incêndio de Edifícios**4.1. Noções Gerais**4.2. Regulamento de Segurança Contra incêndios em Edifícios***6.2.1.5. Syllabus:***1. Human and functional requirements of buildings**1.1. Human and functional requirements**1.2. Portuguese Regulation**2. Hygrothermal of buildings**2.1. Basic notions of heat transfer, thermal comfort and energy efficiency**2.2. Portuguese Regulation**2.3. Passive systems**2.4. Moisture and natural ventilation in buildings**3. Acoustic of buildings**3.1. Concepts of acoustic*

- 3.2. *Portuguese Regulation*
- 4. *Fire safety of buildings*
- 4.1. *General Concepts*
- 4.2. *Portuguese Regulation*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

- 1. *Exigências Humanas e Exigências Funcionais de Edifícios*
- 1.1. *Exigências humanas e exigências funcionais – (C1 e C2)*
- 1.2. *O Regulamento Geral das Edificações Urbanas – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 2. *Higrotérmica de Edifícios*
- 2.1. *Noções básicas de transmissão térmica, conforto térmico e eficiência energética – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 2.2. *Regulamento das Características do Comportamento Térmico de Edifícios – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 2.3. *Sistemas passivos – (C1 e C2)*
- 2.4. *Humidade e ventilação natural em edifícios – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 3. *Acústica de Edifícios*
- 3.1. *Noções de acústica – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 3.2. *Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 4. *Segurança Contra Incêndio de Edifícios*
- 4.1. *Noções Gerais – (C1 e C2)*
- 4.2. *Regulamento de Segurança Contra incêndios em Edifícios – (C1,C2, C3, C4 e C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

- 1. *Human and functional requirements of buildings*
- 1.1. *Human and functional requirements – (C1 e C2)*
- 1.2. *Portuguese Regulation – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 2. *Hygrothermal of buildings*
- 2.1. *Basic notions of heat transfer, thermal comfort and energy efficiency – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 2.2. *Portuguese Regulation – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 2.3. *Passive systems – (C1 e C2)*
- 2.4. *Moisture and natural ventilation in buildings – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 3. *Acoustic of buildings*
- 3.1. *Concepts of acoustic – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 3.2. *Portuguese Regulation – (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 4. *Fire safety of buildings*
- 4.1. *General Concepts – (C1 e C2)*
- 4.2. *Portuguese Regulation – (C1,C2, C3, C4 e C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Presencial*
- Ensino teórico (Apresentação dos conceitos e princípios fundamentais, Exemplificação e aplicação a problemas)*
- Ensino teórico-prático (Resolução de exercícios, Análise crítica dos resultados)*
- Ensino prático e laboratorial (Realização de experiências com base em equipamento disponível)*
- Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)*
- Autónoma*
- Estudo (Leitura de bibliografia recomendada, Resolução dos exercícios recomendados)*
- E-aprendizagem (Consulta de material relativo à UC)*
- Avaliação contínua*
- 2 testes (80%) com mínimo de 8 val. cada + 4 Fichas Práticas (20%)*
- Exames*
- Avaliação escrita (100%)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- Presential:*
- Theoretical teaching (Presentation of fundamental concepts and principles, Exemplification and practical application problems)*
- Theoretical and practical teaching (Resolution of exercises, Critical analysis of the results)*
- Practical and laboratory teaching (Experiments based on available equipment)*
- Guidance tutorial (Personal coaching sessions)*
- Autonomously:*
- Study (Reading the recommended bibliography for the course, Resolution of exercises)*
- E-Learning (Interaction with learning contents of the UC)*
- Continuous assessment*
- 2 tests (80%) with minimum of 8 val. each + 4 Practical tests (20%)*
- Exams*
- Written evaluation (100%)*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

• **Ensino teórico**

Apresentação dos conceitos e princípios fundamentais – (C1, C2 e C5)

Exemplificação e aplicação a problemas – (C2, C3, C4 e C5)

• **Ensino teórico-prático**

Resolução de exercícios – (C1, C2 e C5)

Análise crítica dos resultados dos problemas – (C3 e C4)

• **Ensino prático e laboratorial**

Realização de experiências com base em equipamento disponível – (C1, C2, C3, C4 e C5)

• **Orientação tutorial**

Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer-se dúvidas – (C1, C2, C3, C4 e C5)

Autónoma

• **Estudo**

Leitura de bibliografia recomendada pela unidade curricular – (C1, C2 e C5)

Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular – (C2, C3, C4 e C5)

• **E-aprendizagem**

Consulta de material relativo à unidade curricular – (C5)

Recursos

• *Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)*

• *Laboratório de Materiais de Construção com equipamento adequado à realização de experiências – (C3 e C4)*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used on UC contribute to the general skills as follows:

Presencial

• **Theoretical teaching**

Presentation of fundamental concepts and principles – (C1, C2 e C5)

Exemplification and practical application problems – (C2, C3, C4 e C5)

• **Theoretical and practical teaching**

Resolution of exercises – (C1, C2 e C5)

Critical analysis of the results – (C3 e C4)

• **Practical and laboratory teaching**

Experiments based on available equipment – (C1, C2, C3, C4 e C5)

• **Guidance tutorial**

Personal coaching sessions to conduct the learning process – (C1, C2, C3, C4 e C5)

Autonomously

• **Study**

Reading the recommended bibliography for the course – (C1, C2 e C5)

Resolution of exercises – (C2, C3, C4 e C5)

• **E-Learning**

Interaction with learning contents of the Internet – (C5)

Resources

• *Classroom with white board and projector - (C1 e C2)*

• *Laboratory of Building Materials with equipment suitable for conducting experiments - (C3 e C4)*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

• *REGEU, “Regulamento Geral das Edificações Urbanas”;*

• *RCCTE, “Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios”, DL 80/2006 de 4 de Abril;*

• *RJSCIE, “Regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios”, DL 220/2008 de 12 de Novembro;*

• *RTSCIE, “Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios”, Portaria n.º 1532/2008, 29 de Dezembro;*

• *RGR, “Regulamento Geral do Ruído”, DL 9/2007 de 17 de Janeiro;*

• *RRAE, “Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios”, DL 96/2008 de 9 de Junho;*

• *Material didático fornecido pelos docentes*

Complementar

• *ITE 50; Santos, Carlos A., Matias, Luís; “Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios”; LNEC; ICT Informação Técnica; Lisboa; 2009.*

• *EPBD 2010/31/EU. “Directive of the European Parliament and of the council of 19 May 2010 on the Energy Performance of Buildings”.*

Mapa IX - Gestão de Empreendimentos / Project Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Empreendimentos / Project Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Agostinho José Jordão Gonçalves: 1TP, Diurno 60h; 1TP Pós-laboral 60h; 2OT 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Não aplicável

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Not applicable

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
C1- Conhecimento e compreensão – conhecimento dos princípios e métodos de avaliação financeira e avaliação multicritério, e compreensão da sua aplicação à gestão de empreendimentos de infraestruturas de engenharia
C2- Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade de planear, organizar, coordenar e controlar todos os aspetos dum empreendimento com recurso a um Sistema de informação
C3- Formulação de juízos - Capacidade de análise crítica dos problemas de avaliação e decisão
C4- Competências de comunicação - Capacidade de representar graficamente os vários fluxos financeiros dum projeto e o organograma de uma empresa de construção civil baseado no valor da faturação anual
C5- Capacidade de aprendizagem - Capacidade em estudar e investigar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
C1- Knowledge and understanding - Knowledge of principles and methods of financial evaluation and multi-criteria evaluation, and understanding its application to the infrastructure engineering projects
C2- Applying knowledge and understanding - Ability to plan, organize, coordinate and control all aspects of a project using an information system
C3- Judgment making - Ability to make critical review of the problems of evaluation and decision
C4- Communication - Capacity of draw, in a formal chart way, the wide financial flows of the project, and the internal structure of construction companies based on the value of annual sales turnover
C5- Learning skills - Ability to study and research independently

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Princípios da gestão de projetos em engenharia
1.1-Conceito de projeto e a sua gestão
1.2-Entidades intervenientes
1.3-Funções do Gestor de Projeto
1.4-As várias fases de um projeto
2. Avaliação financeira e métodos de avaliação financeira de empreendimentos
2.1-Capitalização e atualização
2.2-Métodos de avaliação financeira de empreendimentos
3. Avaliação Multicritério
3.1-Conceitos gerais sobre análise multicritério. Métodos multiatributos
4. Organização de empresas de construção civil
5. Simulação da análise e gestão de um empreendimento com recurso a um Sistema de informação integrado. Desenvolvimento de um caso prático:
5.1-Estudo e análise de custos
5.2-Estratégias de obtenção do preço final
5.3-Planeamento temporal, financeiro, e de recursos
5.4-Execução e controlo
5.5-Logística

6.2.1.5. Syllabus:
1. Principles of management and project evaluation
1.1-Concept design and its management
1.2-Participating entities
1.3-The Project Manager role
1.4-The feasibility analysis phase
2. Financial evaluation and methods of financial evaluation
2.1-Capitalization and Discount.
2.2-Formal projects financial evaluation methods
3. Multi-criteria evaluation
3.1- Definitions and general concepts. The multi-attribute methods
4- Construction company organization
5- Principles of information technologies applied to project management. A Project Simulation in Computer. Case Studies fully developed by students:
5.1-Study and cost analysis
5.2-Strategies for develop the final price
5.3-Planning-time, financial and resources
5.4-Implementation and control

5.5-Logistics

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular.

1. *Princípios da gestão de projetos em engenharia*
 - 1.1-*Conceito de projeto e a sua gestão (C1)*
 - 1.2-*Entidades intervenientes (C1)*
 - 1.3-*Funções do Gestor de Projeto (C1)*
 - 1.4-*As várias fases de um projeto (C1)*
2. *Avaliação financeira e métodos de avaliação financeira de empreendimentos*
 - 2.1-*Capitalização e atualização (C1, C3, C4)*
 - 2.2-*Métodos de avaliação financeira de empreendimentos (C1, C3, C4)*
3. *Avaliação Multicritério*
 - 3.1-*Conceitos gerais sobre análise multicritério. Métodos multiatributos (C1, C3, C4)*
4. *Organização de empresas de construção civil (C4)*
5. *Simulação da análise e gestão de um empreendimento com recursos a um Sistema de informação integrado. Desenvolvimento de um caso prático:*
 - 5.1-*Estudo e análise de custos (C1, C2, C3, C5)*
 - 5.2-*Estratégias de obtenção do preço final (C1, C2, C3, C5)*
 - 5.3-*Planeamento temporal, financeiro, e de recursos (C1, C2, C3, C5)*
 - 5.4-*Execução e controlo (C1, C2, C3, C5)*
 - 5.5-*Logística (C1, C2, C3, C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1. *Principles of management and project evaluation*
 - 1.1-*Concept design and its management (C1)*
 - 1.2-*Participating entities (C1)*
 - 1.3-*The Project Manager role (C1)*
 - 1.4-*The feasibility analysis phase (C1)*
2. *Financial evaluation and methods of financial evaluation*
 - 2.1-*Capitalization and Discount (C1, C3, C4)*
 - 2.2-*Formal projects financial evaluation methods (C1, C3, C4)*
3. *Multi-criteria evaluation*
 - 3.1- *Definitions and general concepts. The multi-attribute methods (C1, C3, C4)*
- 4- *Construction company organization (C4)*
- 5- *Principles of information technologies applied to project management. Project Simulation in Computer. Case Studies fully developed by students:*
 - 5.1-*Study and cost analysis (C1, C2, C3, C5)*
 - 5.2-*Strategies for develop the final price (C1, C2, C3, C5)*
 - 5.3-*Planning-time, financial and resources (C1, C2, C3, C5)*
 - 5.4-*Implementation and control (C1, C2, C3, C5)*
 - 5.5-*Logistics (C1, C2, C3, C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

1. *Ensino teórico*
 - 1.1. *Apresentação dos conceitos e princípios da segurança estrutural e dimensionamento*
 - 1.2. *Casos reais e resolução de exercícios Práticos*
2. *Ensino teórico-prático*
 - 2.1. *Modelação e resolução de problemas*
 - 2.2. *Análise crítica dos resultados dos exercícios práticos*
 - 2.3. *Trabalho prático obrigatório referente à simulação da análise e gestão de um empreendimento com recurso a um Sistema de Informação integrado*
3. *Orientação tutorial*
 - 3.1. *Sessões de orientação pessoal, ou em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas*
- Autónoma
4. *Estudo*
 - 4.1. *Leitura de excertos de bibliografia recomendada*
 - 4.2. *Resolução dos exercícios recomendados pela UC*
5. *E-aprendizagem*
 - 5.1. *Consulta de material relativo à UC*
- Avaliação
6. *Avaliação contínua*
 - 6.1. *CF = 10% Participação nas aulas + 50% Teste de Frequência + 40% Trabalho Prático*
7. *Exames*
 - 7.1. *CF = 60% Exame escrito (min: 9,5/20) + 40% Trabalho Prático*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Contact

1. *Theoretical.*

- 1.1- *Presentation of concepts and principles of management and project evaluation of large infrastructure engineering and the remaining theoretical content*
- 1.2- *Exemplification and application to case studies of large project*
- 2. *Theoretical and practical*
- 2.1- *Modelling and solving practical cases*
- 2.2- *Critical analysis of the results of practical cases*
- 2.3- *A Project Simulation in Computer: Case Studies fully developed by students during the semester*
- 3. *Tutorial*
- 3.1- *Personal guidance sessions or in small groups, to drive the learning process and clarify any doubts*
- Autonomous*
- 4. *Study*
- 4.1- *Reading excerpts from recommended reading*
- 4.2- *Resolution of the exercises recommended*
- 5. *E-Learning*
- 5.1- *Interaction with learning contents of the Internet*
- Assessment Methods*
- 6. *Continuous assessment*
- 6.1 *Final grade=10 % Participation in class + 50% T. Frequency + 40% Practical Work*
- 7. *E xams*
- 7.1 *Final grade= 60% Exam (min: 9,5/20)+ 40% Practical Work*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Presencial

1. Ensino teórico

- 1.1- *Apresentação dos conceitos e princípios da gestão de projetos e da avaliação de empreendimentos (C1)*
- 1.2- *Exemplificação e aplicação a empreendimentos (C1, C2, C3)*

2. Ensino teórico-prático

- 2.1- *Modelação e resolução de casos práticos (C1, C2, C3, C4)*
- 2.2- *Análise crítica dos resultados (C3)*
- 2.3- *Realização de um trabalho prático, obrigatório, durante o semestre, referente à simulação da análise e gestão de um empreendimento com recursos a um Sistema de Informação integrado (C2, C3, C4, C5)*

3. Orientação tutorial

- 3.1- *Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas (C1 a C5)*

Autónoma

1. Estudo

- 1.1- *Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C1 a C5)*
- 1.2- *Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C2 a C5)*

2. E-aprendizagem

- 2.1- *Consulta de sites com informação relevante à unidade curricular (C2 a C5)*

Recursos

Sala de aula com quadro branco e projetor, e computador pessoal (C1, C2, C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Contact

1. Theoretical.

- 1.1- *Presentation of concepts and principles of management and project evaluation of large infrastructure engineering and the remaining theoretical content (C1)*
- 1.2- *Exemplification and application to case studies of large project (C1, C3, C3)*

2. Theoretical and practical

- 2.1- *Modelling and solving practical cases (C1, C2, C3, C4)*
- 2.2- *Critical analysis of the results of practical cases (C3)*
- 2.3- *A Project Simulation in Computer: Case Studies fully developed by students during the semester (C2, C3, C4, C5)*

3. Tutorial

- 4.1- *Personal guidance sessions or in small groups, to drive the learning process and clarify any doubts (C1 to C5)*

Autonomous

1. Study

- 1.1- *Reading excerpts from recommended reading (C1 to C5)*
- 1.2- *Resolution of the exercises recommended (C2 to C5)*

2. E-Learning

- 2.1- *Interaction with learning contents of the Internet (C2 to C5)*

Resources

Classroom with white board and projector, and personal computer (C1, C2, C4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

- *Coutinho Rodrigues, João - Gestão de Empreendimentos - A Componente de Gestão da Engenharia, ed. Ediliber, Coimbra, 2003.*

- *Bandeira, Filipe - Organização de empresas de construção civil, DEC-ESTG--IPL, Leiria, 2005.*
- *Curso sobre Medições na Construção, LNEC*
- *Informação sobre Custos, LNEC (Biblioteca)*
- *Manual Pyramid (fornecido com o programa).*
- *Material didático fornecido pelos docentes*

Complementar

- *Project Management Institute – A guide to the Project Management Body of Knowledge, PMI, 1996.*
- *Roy, B. – Méthodologie Multicritère d'Aide à la Decision, Economics, Paris, 1985*
- *Reis, A. Correia – Organização e gestão de obras, Edições Técnicas E.T.L., Lda, Lisboa, 2006*
- *Bandeira, Filipe - Organização de empresas de construção civil, DEC-ESTG--IPL, Leiria, 2005.*
- *Curso sobre Medições na Construção, LNEC*
- *Informação sobre Custos, LNEC (Biblioteca)*
- *Manual Pyramid (fornecido com o programa).*
- *Apontamentos da disciplina.*
- *Software: PYRAMID®*

Mapa IX - Projecto de Engenharia Civil / Civil Engineering Project

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projecto de Engenharia Civil / Civil Engineering Project

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Carlos Ruivo Duarte: 2 PL, Diurno 120h; OT, 15h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Ricardo José Leal Duarte – aulas práticas-laboratoriais: 1 turma com 4 horas semanais em regime Diurno (total 60 horas) e 1 turma com 4 horas semanais em regime Pós-laboral (total 60 horas); Orientação tutorial: 30 horas distribuídas ao longo do semestre (total 30 horas)

Samuel Domingos Pereira – aulas práticas-laboratoriais: 1 turma com 4 horas semanais em regime Pós-laboral (total 60 horas); Orientação tutorial: 15 horas distribuídas ao longo do semestre (total 15 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Ricardo José Leal Duarte – Practical and laboratorial classes: 1 class of 4 hours per week under Day (total 60 hours) and 1 class of 4 hours per week after work (total 60 hours); Tutorial: 15 hours distributed along the semester (total 15 hours)

Samuel Domingos Pereira – Practical and laboratorial classes: 1 class of 4 hours per week after work (total 60 hours); Tutorial: 15 hours distributed along the semester (total 15 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender os princípios fundamentais do dimensionamento estrutural de edifícios correntes*
- C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Conceção e modelação estrutural. Quantificação de ações estáticas e dinâmicas. Dimensionamento aos estados limites de elementos lineares e planos*
- C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos por via analítica e numérica*
- C4. Competências de comunicação – Capacidade em apresentar e defender as soluções estruturais encontradas. Capacidade de elaborar uma memória descritiva e memória de cálculo*
- C5. Competências de aprendizagem – Capacidade de adotar a melhor solução estrutural e dimensionar estruturas correntes de betão armado*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1. Knowledge and understanding – Know and understand the fundamental principles of structural design of reinforced concrete structures*
- C2. Applying knowledge and understanding – Design and structural modeling. Quantification of static and dynamic actions. Design limit states of linear and plans members*
- C3. Judgment making – Capacity to use a critical thinking when analyzing the results obtained by analytical and numerical methods*
- C4. Communication – Ability to present and defend the structural solutions found. Ability to develop a concept design report*
- C5. Learning skills – Ability to research what the best structural solution for each case and proceed with the design of reinforced concrete structures*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceção estrutural de edifícios: critérios básicos de distribuição de inércia e massas; modelação para o*

cálculo estrutural; aproximações utilizadas na modelação.

2. Pré-dimensionamento de elementos estruturais: critérios de pré-dimensionamento; estimativa das ações estáticas atuantes.

3. Descrição e quantificação das diversas ações atuantes numa estrutura: ações permanentes; ações variáveis; combinação de ações.

4. Quantificação das ações sísmicas

5. Quantificação da ação do vento

6. Interpretação de resultados da análise: introdução das ações atuantes no modelo de cálculo; saída e análise dos resultados obtidos.

7. Verificação da segurança dos elementos estruturais: estados limites últimos e de utilização.

8. Organização do processo do projeto

6.2.1.5. Syllabus:

1. Structural design of buildings: basic criteria for the distribution of mass and inertia; modelling for the structural calculation; approaches used in modelling.

2. Preliminary design of structural members: criteria commonly used in the preliminary design; estimation of static actions applies.

3. Description and quantification of the different actions presents in a structure: permanent actions; variables actions: overloads; combination of actions.

4. Evaluation of seismic actions

5. Evaluation of the wind action

6. Interpretation of test results: introduction of the actions presents in the design model; output and analysis of the results.

7. Checking the safety of structural elements: ultimate limit states; service limit states.

8. Organization of the design process

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Conceção estrutural de edifícios (C1 a C5)

2. Pré-dimensionamento de elementos estruturais (C1 a C5)

3. Descrição e quantificação das diversas ações atuantes numa estrutura (C1 a C5)

4. Quantificação das ações sísmicas (C1 a C5)

5. Quantificação da ação do vento (C1 a C5)

6. Interpretação de resultados da análise (C1, C2, C3 e C5)

7. Verificação da segurança dos elementos estruturais (C1, C2, C3 e C5)

8. Organização do processo do projeto (C4 e C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

1. Structural design of buildings (C1 to C5)

2. Preliminary design of structural elements (C1 to C5)

3. Description and quantification of the different actions presents in a structure (C1 to C5)

4. Evaluation of seismic actions (C1 to C5)

5. Evaluation of the wind action (C1 to C5)

6. Interpretation of test results (C1, C2, C3 and C5)

7. Checking the safety of structural elements (C1, C2, C3 and C5)

8. Organization of the design process (C4 and C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

Ensino prático e laboratorial: integração e aplicação dos conhecimentos numa situação real; experiências laboratoriais

OT: sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas

Autónoma

Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela UC

Resolução de alguns exemplos de apoio

Realização de ensaios laboratoriais

Formas de avaliação:

Prova escrita individual (PEI)

Projeto em grupo (Proj): dimensionamento estrutural

Prova oral (Oral): apresentação e defesa do projeto

Avaliação contínua individual (Aval.Cont.)

Avaliação contínua

Class. Final: 50%Proj+25%PEI+12,5%Oral+12,5%Aval.Cont.

Exame

Class. Final: 40%Proj+40%PEI+10%Oral+10%Aval.Cont.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classroom

Practical and laboratory teaching: integration and application of knowledge in a real situation; laboratory tests

Tutorial: personal guidance sessions to lead the learning process and to clarify doubts

Autonomous

Research in electronic and analogical platform, and study of bibliography in the area recommended by the course

Resolution of some examples

Laboratory tests performance

Evaluation system:

Assessment by individual written test (PEI)

Group project (Proj): structural design

Oral evaluation (Oral): oral presentation and oral defence of the project

Individual continuous evaluation (Cont.Eval.)

Continuous evaluation:

Final grade: 50%Proj+25%PEI+12,5%Oral+12,5%Cont.Eval.

Exame

Final grade: 40%Proj+40%PEI+10%Oral+10%Cont.Eval.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos utilizados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

Ensino prático e laboratorial: apresentação e discussão de conceitos teóricos, com a apresentação de exemplos e esclarecimento de dúvidas; apoio à realização de ensaios laboratoriais para apoio ao trabalho (C1 a C5)

Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual de cada aluno e de grupo e esclarecer dúvidas (C1 a C5)

Autónoma

Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela unidade curricular (C1 a C5)

Resolução de exemplos de apoio à realização do trabalho (C1 a C5)

Realização de alguns ensaios para apoio ao trabalho em aula de laboratório (C1, C3 e C5)

Recursos

Sala de aula com quadro e projetor (C1 e C2)

Sala de projeto com computadores equipados com programas específicos de dimensionamento estrutural e de desenho e também impressoras de grande formato (C1 a C3)

Laboratório de Estruturas e Betão Armado e Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação, ambos com equipamentos adequados à realização de experiências (C3 e C5)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and the resources contribute to the general skills established to the course in the following way:

Classroom

Practical and laboratory teaching: presentation and discussion of theoretical concepts, with the presentation of examples and to clarify doubts; supporting the realization of laboratory tests that will support the work (C1 to C5)

Tutorial: personal guidance sessions, in small groups or in the classroom, to lead the learning process, include directing the work of the students and to clarify doubts (C1 to C5)

Autonomous

Research in electronic and analogical platform, and study of bibliography in the area recommended by the course (C1 to C5)

Resolution of some examples to support the work to be done (C1 to C5)

Performance of some laboratory tests (C1, C3 and C5)

Resources

Classroom with board and projector (C1 and C2)

Project classroom equipped with computers provided with specific programs for structural design and drawing and also plotters (C1 to C3)

Laboratory of Structures and Reinforced Concrete and Laboratory of Geotechnical and Roads Design, both with equipment to conduct experiences. (C3 and C5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP) – INCM

Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA) – INCM

IPQ: Eurocódigos 0, 1, 2, 7 e 8, 2010

CEN: EN 1997-2, Eurocode 7: Geotechnical Design - Part 2: Ground investigation and testing, 2005

Material didático fornecido pelos docentes

Complementar

NP ENV 206-93 - Betão - Comportamento, Produção, Colocação em Obra e Critérios de Conformidade, IPQ Reis, António; Camotim, Dinar, "Estabilidade Estrutural", McGraw-Hill, 2000
Farinha, J. S. Brazão; Reis, A. Correia; "Tabelas Técnicas", 2010

Mapa IX - Conservação e Reabilitação de Edifícios / Conservation and Rehabilitation of Buildings

6.2.1.1. Unidade curricular:

Conservação e Reabilitação de Edifícios / Conservation and Rehabilitation of Buildings

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro Miguel Duarte dos Santos: 1TP, D 50h; 1TP, PL 50h; 1PL, D 10h; 1PL, PL 10h; 2OT, 10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não aplicável

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Not applicable

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- C1. Conhecimento e compreensão – dos conceitos e bases necessárias à compreensão dos princípios de intervenção em construções existentes, promovendo a sua conservação e reabilitação;*
- C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – para identificar anomalias na construção, seleccionar e utilizar ensaios não-destrutivos para avaliar o estado das construções existentes e definir todos os trabalhos relacionados com a conservação, reparação, reabilitação e reforço de construções de betão, aço, madeira e alvenaria.*
- C3. Formulação de juízos – sobre as opções tomadas para intervir na construção;*
- C4. Competências de comunicação – para apresentar e justificar a tomada de decisão sobre a intervenção na construção;*
- C5. Competências de aprendizagem – capacidade de estudo e aprendizagem autónoma.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1. Knowledge and understanding – of concepts and basis to understand the intervention principles in existing constructions, promoting their conservation and rehabilitation;*
- C2. Applying knowledge and understanding – to identify anomalies in the construction, to select and use non-destructive tests on site to assess the condition of existing constructions and to define all tasks related with the conservation, repair, rehabilitation and strengthening of constructions made of concrete, steel, timber and masonry;*
- C3. Making judgment – about the intervention options on the construction;*
- C4. Communication – to present and justify the intervention options on the construction;*
- C5. Learning skills – ability for autonomous to study and learning.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceitos fundamentais*
Introdução. Conservação, reparação, reabilitação e reforço. Construção sustentável. Princípios gerais de intervenção.
- 2. Inspeção e monitorização da construção*
Técnicas de levantamento e inspeção. Equipamentos, fichas e relatórios de inspeção. Técnicas e equipamento de monitorização.
- 3. Sintomas, causas e mecanismos de deterioração*
Erros, omissões e deficiências de projeto, construção e conservação. Ações climáticas, ambientais, mecânicas e biológicas.
- 4. Estruturas de betão*
Sintomas, causas e mecanismos de deterioração. Enquadramento normativo. Ensaaios laboratoriais e in situ. Técnicas de reparação e reforço.
- 5. Estruturas metálicas e mistas*
Sintomas, causas e mecanismos de deterioração. Ensaaios laboratoriais e in-situ. Técnicas de reparação e reforço.
- 6. Estruturas de madeira e de alvenaria*
Sintomas, causas e mecanismos de deterioração. Ensaaios laboratoriais e in-situ. Técnicas de reparação e reforço.
- 7. Casos de estudo*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Fundamental concepts*
Introduction. Conservation, repair, rehabilitation and strengthening. Sustainable construction. Intervention principles.

2. Inspection and monitoring of construction

Survey and inspection techniques. Equipment, records and inspection reports. Monitoring techniques and equipment.

3. Symptoms, causes and deterioration mechanisms

Errors, omissions and deficiencies in design, construction and maintenance. Climatic, environmental, mechanical and biological actions.

4. Concrete structures

Symptoms, causes and deterioration mechanisms. Laboratorial and in-situ testing. Repair and strengthening techniques.

5. Steel and mixed constructions

Symptoms, causes and deterioration mechanisms. Laboratorial and in-situ testing. Repair and strengthening techniques.

6. Timber and masonry constructions

Symptoms, causes and deterioration mechanisms. Laboratorial and in-situ testing. Repair and strengthening techniques.

7. Case studies**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. Conceitos fundamentais. (C1)**2. Inspeção e monitorização da construção. (C1, C2, C3, C4, C5)****3. Sintomas, causas e mecanismos de deterioração. (C1, C2, C3, C4, C5)****4. Estruturas de betão. (C1, C2, C3, C4, C5)****5. Estruturas metálicas e mistas. (C1, C2, C3, C4, C5)****6. Estruturas de madeira e de alvenaria. (C1, C2, C3, C4, C5)****7. Casos de estudo. (C1, C2, C3, C4, C5)****6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

The contents of the course units contribute for the general skills defined as is:

1. Fundamental concepts. (C1)**2. Inspection and monitoring of construction. (C1, C2, C3, C4, C5)****3. Symptoms, causes and deterioration mechanisms. (C1, C2, C3, C4, C5)****4. Concrete structures. (C1, C2, C3, C4, C5)****5. Steel and mixed construction. (C1, C2, C3, C4, C5)****6. Timber and masonry construction. (C1, C2, C3, C4, C5)****7. Case studies. (C1, C2, C3, C4, C5)****6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

A metodologia de aprendizagem desenvolve-se através das seguintes componentes:

1) Presencial

Ensino teórico-prático, com apresentação dos conceitos e princípios de conservação e reabilitação de edifícios, exemplificados com casos de estudo e resolução de exercícios práticos.

Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento de ensaio não-destrutivo.

Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.

2) Autónoma

Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.

Avaliação de conhecimentos:

Avaliação contínua

Prova escrita (13 val.) e um trabalho prático (7 val.) que pode ser uma monografia ou um projeto laboratorial.

Exames

Prova escrita (20 val.)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology develops through contact and autonomous components:

1. Presential

Theoretical-practical: teaching, presenting the concepts and principles related with conservation and rehabilitation of buildings, illustrated with case studies and the resolution of practical problems.

Practical laboratorial, conducting laboratory experiences using non-destructive tests.

Tutorial, comprised by personal orientation sessions, in small groups, to conduct the learning process.

2. Autonomous

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems.

Assessment:

Continuous assessment

Written examination (13 Val.) and a practical work (7 Val.) that could be a monograph or a laboratorial project.

Exams

written exam (20 val.)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e recursos usados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1) Presencial

Ensino teórico-prático, com apresentação dos conceitos e princípios de conservação e reabilitação de edifícios, exemplificados com casos de estudo e resolução de exercícios práticos. (C1, C2, C3, C4, C5)

Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento de ensaio não-destrutivo. (C2, C5)

Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C4, C5)

2) Autónoma

Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C1, C2, C3, C4, C5)

Recursos:

Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)

Laboratório de Estruturas de Betão Armado e Laboratório de Materiais de Construção, ambos com equipamento adequado à realização de experiências. (C2)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

1) Contact

Theoretical-practical teaching, presenting the concepts and principles related with conservation and rehabilitation of buildings, illustrated with case studies and the resolution of practical problems. (C1, C2, C3, C4, C5)

Practical laboratorial, conducting laboratory experiences using non-destructive tests. (C2, C5)

Tutorial, comprised by personal orientation sessions, in small groups, to conduct the learning process. (C1, C2, C3, C4, C5)

2) Autonomous

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems. (C1, C2, C3, C4, C5)

Resources:

Classroom with white board and projector. (C1, C2)

Laboratory of Structures and Reinforced Concrete and Laboratory of Construction Materials, both with equipment to conduct experiences. (C2)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cóias V., Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, 2006.

Appleton J., Faria A., Reabilitação de Edifícios Antigos, Edições Orion, 2003.

Helene P., Pereira F., Manual de rehabilitación de estructuras de hormigón, CYTED, 2003.

Bungey J.H., Millard S.G., Testing of concrete in structures, 3rd ed., Chapman & Hall, 1996.

Malhotra V.M., Carino N.J., Handbook on nondestructive testing of concrete, 2nd ed., CRC Press, 2004.

Broto C., Enciclopedia Broto de patologías de la construcción, Links Internacional, 2005.

Material didático fornecido pelos docentes

Mapa IX - Estruturas Metálicas e Mistas / Steel and Mixed Structures**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Estruturas Metálicas e Mistas / Steel and Mixed Structures

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Carlos Ruivo Duarte 1TP, 60h; OT, 5h.

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não aplicável

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Not applicable

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer as propriedades mecânicas do aço e o comportamento de sistemas estruturais em aço. Aplicar o EC 3 ao dimensionamento de estruturas em aço.

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Aplicação dos conhecimentos e compreensão dos princípios subjacentes em contexto de atividade profissional, nomeadamente no projeto e fabrico de estruturas metálicas. Capacidade de utilizar ferramentas computacionais na solução de problemas.

C3. Formulação de juízos – Capacidade de resolução de problemas, de justificar os métodos utilizados e os

juízos emitidos. Desenvolvimento de espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente.

C4. Competências de comunicação – Desenvolvimento de competências que permitam comunicar informações, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos constituídos por especialistas como não especialistas.

C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding - Knowledge of the mechanical properties of the steel, the structural steel behaviour and how structural steel systems work. Use the Eurocode 3 specifications for the design of steel structure.

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to apply the knowledge and understanding in a manner that indicates a professional approach, within the field of steel structures design. Ability to use computer tools to solve problems.

C3. Judgment making - Ability to solve problems within field of Steel Structures design, justifying the recommended solutions, the used methods and issued judgments. Ability to use a critical analysis of the results obtained numerically or experimentally.

C4. Communication - Communicate about their understanding, skills and activities, with peers, supervisors and clients.

C5. Learning skills - Learning skills to undertake further studies with some autonomy.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Princípios básicos de projecto. Materiais.*
- 2. Teoria dos Estados limite. Estados limites últimos e de utilização.*
- 3. Encurvadura local.*
- 4. Classes de secções.*
- 5. Coluna, vigas e pórticos metálicos.*
- 6. Ligações em estruturas de aço.*
- 7. Lajes mistas de aço-betão.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Basic design principles. Materials.*
- 2. Limit states theory. Ultimate and service limit state.*
- 3. Local buckling.*
- 4. Sections classes.*
- 5. Steel column, beams and frames.*
- 6. Steel connections.*
- 7. Mixed steel-concrete slabs.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1. Princípios básicos de projecto. Materiais. (C1 a C5)*
- 2. Teoria dos estados limites. Estados limite últimos e de utilização. (C1 a C5)*
- 3. Encurvadura local. (C1 a C5)*
- 4. Classes de secções. (C1 a C5)*
- 5. Coluna, vigas e pórticos metálicos. (C1 a C5)*
- 6. Ligações em estruturas de aço. (C1 a C5)*
- 7. Lajes mistas de aço-betão. (C1 a C5)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The contents of the course units contribute for the general skills defined in the following way:

- 1. Basic design principles. Materials. (C1 to C5)*
- 2. Limit states theory. Ultimate and service limit state. (C1 to C5)*
- 3. Local buckling. (C1 to C5)*
- 4. Sections classes. (C1 to C5)*
- 5. Steel column, beams and frames. (C1 to C5)*
- 6. Steel connections. (C1 to C5)*
- 7. Mixed steel-concrete slabs. (C1 to C5)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem e de avaliação desenvolvem-se através das seguintes componentes:

1) Aprendizagem Presencial

Ensinos teórico-práticos - nas aulas apresentam-se as bases teóricas do projeto de Estruturas Metálicas e Mistas e resolve-se um conjunto de problemas ilustrativos dos conceitos aprendidos.

O trabalho de projeto de estruturas metálicas é realizado em grupos de trabalho de 2 alunos, devidamente apoiados pelo docente, durante e fora das aulas.

Orientação tutorial - constituída por sessões de orientação pessoal para condução do processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.

2) Aprendizagem Autónoma

Estudo e aprendizagem, realizados através da leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.

3) Avaliação de conhecimentos

Avaliação continua ou Exame é concretizada através da resolução de um Teste escrito, englobando todos os conteúdos lecionados nas aulas (60%), e a realização de um trabalho de projeto de uma estrutura metálica (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methods and evaluation used contribute to the general objectives as follows:

1) Contact

Theoretical-practical teaching - the lessons are used to present the theoretical basis of Steel and Mixed Structures design and to learn the program contents. Then, the resolution of some problems is exemplified to apply the learned concepts. At the end of the class, the lecturer will propose other problems that the student should solve at home.

Tutorial - The study involves personal orientation sessions in small groups, inside and outside of the classroom, to lead the learning process, namely to guide the individual student works and to elucidate the doubts.

2) Autonomous

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems.

3) Assessment

The continuously/final assessment on this course unit includes a written examination 60%), involving all the contents given in lessons, and the assessment of design work (40%).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e os recursos usados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1) Ensino Presencial (C1, C2, C3, C4, C5)

Ensino teórico-prático - As aulas são utilizadas para aplicar os conceitos e bases da unidade curricular, através de exercícios orientados para a prática e para a realização de um projeto na área das Estruturas Metálicas.

O trabalho de projeto de estruturas metálicas é realizado em grupos de trabalho de 2 alunos, devidamente apoiados pelo docente durante e fora das aulas. A realização do trabalho de projeto tem como objetivo atribuir aos alunos a capacidade de conceber e dimensionar Estruturas Metálicas segundo o Eurocódigo 3, usando meios de cálculo automático.

A unidade curricular de Estruturas Metálicas e Mistas aparece no seguimento das unidades curriculares de Estática, Resistência dos Materiais I e II e Teoria das Estruturas, possuindo o estudante as bases necessárias para a execução de um projeto de Estruturas Metálicas.

Orientação tutorial - É constituída por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.

2) Autónoma (C1, C2, C3, C4, C5)

Estudo e aprendizagem incluindo a leitura de bibliografia recomendada e a resolução dos exercícios propostos.

O aluno é incentivado a procurar informação suplementar à fornecida nas aulas e a aplicar os conhecimentos adquiridos com sentido crítico.

O estudo em grupo, com o apoio do docente, é incentivado para se desenvolver uma forma de aprendizagem ativa.

3) Recursos

Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)

No trabalho de projeto utiliza-se o programa Robot Millennium. (C2, C3)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods and resources used contribute to the general objectives as follows:

1) Contact (C1, C2, C3, C4, C5)

Theoretical-practical teaching - Classes are used to apply the concepts and bases of the course, through practice-oriented exercises, and the project on the steel structures.

The design of steel structures is performed in groups of two students and supported by the lecturer, during and outside the classroom. The project work enables students to design steel structures using Eurocode 3 and computational programs.

The students are encouraged to seek additional information to that provided in class and apply the knowledge acquired with a critical analysis. Learning together, with the support of the lecturer, is encouraged to develop active learning.

The course unit of the Steel and Mixed Structures follows the courses units of Applied Statics, Strength of Materials I and II and Theory of Structures, having the student the necessary basis to make a project design.

Tutorial teaching - comprised by personal orientation sessions in small groups to conduct the learning process.

2) Autonomous (C1, C2, C3, C4, C5)

Study and learning, composed by literature readings and resolution of recommended problems.

3) Resources

Classroom with white board and projector. (C1, C2)

In the design work is used the software Autodesk Robot Professional. (C2, C3)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

NP EN 1990- Bases para o Projeto de Estruturas

NP EN 1991– Ações em Estruturas: Parte 1-1 Ações gerais, Parte 1-3 Ações da neve, Parte 1-5 Ações térmicas.

NP EN 1993: Design on Steel Structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, Part 1-8: Design of joints,

NP EN 1994: Design of Composite Steel and Concrete Structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings,

Simões, R. Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas. Eurocódigo 3: Projecto de Estruturas Metálicas, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios, Cmm Press (www.cmm.pt), 2005.

Silva, L. S. e Gervásio, H., Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas. Métodos Avançados.

Eurocódigo 3: Projecto de Estruturas Metálicas, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios, Parte 1-5: Estruturas Constituídas por Placas, Cmm Press (www.cmm.pt), 2007.

Material didático fornecido pelo docente.

Mapa IX - Saneamento Básico / Sewage Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Saneamento Básico / Sewage Systems

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ricardo de Jesus Gomes: 2TP, Diurno 120h; OT, 5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Vitor Manuel Ferreira Lopes

Aulas teórico-práticas: 1 turma em regime pós-laboral (total 60 horas)

Orientação tutorial: 5 horas distribuídas ao longo do semestre (total 5 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Vitor Manuel Ferreira Lopes

Theoretical-practical lectures: 1 lesson after work (total 60 hours)

Tutorial lectures: 5 hours distributed throughout the semester (total 5 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimentos necessários no domínio das infraestruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais, de forma a se desenvolverem os respectivos projetos; Conhecer os diversos materiais utilizados em infraestruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais e as respectivas propriedades

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Aplicação de conhecimentos para especificar os materiais de construção em infraestruturas; Competências para elaborar projetos de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais

C3. Formulação de juízos – Competência para efetuar o controlo da qualidade dos materiais em obra

C4. Competências de comunicação – Capacidade para elaborar projectos de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais

C5. Competências de aprendizagem – Aplicar conhecimentos e compreensão da legislação

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – Knowledge in the field of infrastructure water supply and sewerage, in order to develop its projects; Knowing the different materials used in infrastructure for water supply and sewerage and their properties

C2. Applying knowledge and understanding – Application of knowledge to specify construction materials in infrastructure; Skills to develop projects for water supply and sewerage

C3. Making judgments – Competence to perform the quality control of materials of the infrastructures

C4. Communication – Capacity to elaborate projects for water supply and sewerage

C5. Learning Skills – Apply the knowledge and interpretation of the legislation

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. Legislação aplicável.

2. Captação, adução e reservatórios.

3. Cálculo da capacidade dos reservatórios.

4. Dimensionamento de redes de abastecimento de água.

5. Tipo e características de tubos e juntas.

6. Acessórios, órgãos de manobra e segurança.

7. Aspectos funcionais e construtivos.

II. SISTEMAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

1. *Legislação aplicável.*
2. *Evolução e classificação dos sistemas de drenagem.*
3. *Concepção e dimensionamento de sistemas de drenagem de águas residuais.*
4. *Tipo e características de tubos e juntas.*
5. *Aspectos funcionais e construtivos.*

6.2.1.5. Syllabus:**I. WATER SYSTEMS**

1. *Legislation.*
2. *Water supply sources, transport and reservoirs.*
3. *Calculation of reservoirs capacity.*
4. *Design of water supply networks.*
5. *Materials used in water supply networks.*
6. *Functional aspects and constructive.*

II. SEWERAGE

1. *Legislation.*
2. *Classification of sewerage systems.*
3. *Design of sewerage systems.*
4. *Materials used in sewerage systems.*
5. *Functional aspects and constructive.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos leccionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

I. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. *Legislação aplicável. (C1 e C5)*
2. *Captação, adução e reservatórios. (C1)*
3. *Cálculo da capacidade dos reservatórios. (C2, C3 e C4)*
4. *Dimensionamento de redes de abastecimento de água. (C2, C3 e C4)*
5. *Tipo e características de tubos e juntas. (C2, C3 e C4)*
6. *Acessórios, órgãos de manobra e segurança. (C2, C3 e C4)*
7. *Aspectos funcionais e construtivos. (C2, C3 e C4)*

II. SISTEMAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

1. *Legislação aplicável. (C1 e C5)*
2. *Evolução e classificação dos sistemas de drenagem. (C1)*
3. *Concepção e dimensionamento de sistemas de drenagem de águas residuais. (C2, C3 e C4)*
4. *Tipo e características de tubos e juntas. (C2, C3 e C4)*
5. *Aspectos funcionais e construtivos. (C2, C3 e C4)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The contents contribute to the course objectives as follows:

I. WATER SYSTEMS

1. *Legislation. (C1 and C5)*
2. *Water supply sources, transport and reservoirs. (C1)*
3. *Calculation of reservoirs capacity. (C2, C3 and C4)*
4. *Design of water supply networks. (C2, C3 and C4)*
5. *Materials used in water supply networks. (C2, C3 and C4)*
6. *Functional aspects and constructive. (C2, C3 and C4)*

II. SEWERAGE

1. *Legislation. (C1 and C5)*
2. *Classification of sewerage systems. (C1)*
3. *Design of sewerage systems. (C2, C3 and C4)*
4. *Materials used in sewerage systems. (C2, C3 and C4)*
5. *Functional aspects and constructive. (C2, C3 and C4)*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**Presencial**

1. *Ensino teórico-prático: análise e discussão dos conteúdos programáticos e resolução de exercícios*
2. *Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal e esclarecimento de dúvidas*

Autónoma

1. *Leitura de excertos de bibliografia recomendada*
2. *Resolução de exercícios*

Avaliação

1.Avaliação contínua (prova escrita+2 projetos): aprovação $\geq 9,5/20$ valores

•Frequência (50%)

•Avaliação de desempenho (5%)

•Projetos:

- Concepção/dimensionamento de sistemas de distribuição de água (35%)

- Concepção/dimensionamento de sistemas de drenagem de águas residuais (10%)

2.Exames (prova escrita+2 projetos): aprovação $\geq 9,5/20$ valores

•Prova Escrita (70%)

•Projetos:

- Concepção/dimensionamento de sistemas de distribuição de água (20%)

- Concepção/dimensionamento de sistemas de drenagem de águas residuais (10%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presential

1.Theoretical-practical lectures: Review and discussion of program. Solving exercises.

2.Tutorial lectures: Personal guidance sessions.

Autonomous

1.Reading the bibliography recommended

2.Solving the exercises recommended

Evaluation

1.Continuous evaluation (written test + 2 projects): approval $\geq 9.5/20$

•Written test (50%)

•Individual performance (5%)

•2 Projects:

- Design of water supply network (35%)

- Design of sewerage system (10%)

2.Exams (written test + 2 projects): approval $\geq 9.5/20$

•Written test (70%)

•2 Projects:

- Design of water supply network (20%)

- Design of sewerage system (10%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino os recursos utilizados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1.Ensino teórico-prático: análise e discussão dos conteúdos programáticos e resolução de exercícios (C1, C2, C3, C4 e C5)

2.Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal e esclarecimento de dúvidas (C1 e C5)

Autónoma

1.Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1, C2, C3, C4 e C5)

2.Resolução de exercícios (C2 e C4)

Recursos

1.Sala de projeto com computadores, quadro branco e projetor (C1, C2 e C5)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodology and resources contribute to the course objectives as follows:

Presential

1.Theoretical-practical lectures: Review and discussion of program. Solving exercises. (C1, C2, C3, C4 and C5)

2.Tutorial lectures: Personal guidance sessions. (C1 and C5)

Autonomous

1.Reading the bibliography recommended (C1, C2, C3, C4 and C5)

2.Solving the exercises recommended (C2 and C4)

Resources

1.Classroom with computers, white board and projector (C1, C2 and C5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

•Material didático fornecido pelos docentes.

•Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto de 1995, Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

•Sá Marques A.; Sousa S. "Hidráulica Urbana: Sistemas de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais". Editora: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008.

Complementar:

- DGRN “Manual de Saneamento Básico”. Editora: Direção Geral dos Recursos Naturais, 1991.
- Mays, L. W. “Water Distribution Systems Handbook”. Editora: McGraw-Hill Companies, Inc, 2000.
- Pereira, J. A. R.; Silva, J. M. “Rede Colectora de Esgoto Sanitário: projeto, construção e operação”. Editora: José Almir Rodrigues Pereira, 2010.
- Trifunovic, N. “Introduction to Urban Water Distribution”. Editora: Taylor & Francis Group, 2007.

Mapa IX - Betão Armado II / Reinforced Concrete II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Betão Armado II / Reinforced Concrete II

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paulo Alexandre Lopes Fernandes: 1T, Diurno, 30h ; 1TP, Diurno, 45h; OT 6h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

João Paulo Veludo Vieira Pereira

Aulas teóricas: 1 turma de 2 horas/semanas em regime pós-laboral durante 15 semanas (total 30 horas);

Aulas teórico-práticas: 1 turma de 3 horas semanais em regime diurno durante 15 semanas (total 45 horas) e 1 turma de 3 horas/semana em regime pós-laboral durante 15 semanas (total 45 horas).

Orientação tutorial: 10 horas distribuídas ao longo do semestre (total 10 horas)

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

João Paulo Veludo Vieira Pereira

Theoretical lectures: 1 class of 2 hours per week after work (total 30 hours);

Practical lectures: 1 class of 3 hours per week under daytime (total 45 hours) and 1 class of 3 hours per week after work (total 45 hours)

Tutorial: 10 hours during the semester (total 10 hours)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão—Conhecer as propriedades dos materiais e compreender a sua influência no comportamento de elementos em betão armado sujeitos a esforços isolados ou combinados de flexão, normais, corte e torção;

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão—Integrar e aplicar os conhecimentos adquiridos noutras unidades curriculares como EA, RM. I e II, TE e BA I à análise e dimensionamento de elementos em betão armado (lajes, paredes, fundações e zonas de descontinuidade) de acordo com a regulamentação europeia;

C3. Formulação de juízos—Tomar decisões sobre as opções de dimensionamento e adotar as disposições construtivas mais adequadas no dimensionamento de elementos em betão armado;

C4. Competências de comunicação—Apresentar e justificar as opções de dimensionamento e as disposições construtivas, de forma oral e escrita (incluindo o recurso a peças desenhadas);

C5. Competências de aprendizagem—Capacidade de estudar, pesquisar soluções e de aprendizagem autónoma

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1.Knowledge and understanding—To know the properties of materials and understand their influence on the behavior of reinforced concrete elements subjected to standalone or combined stresses of axial forces, bending, shear and torsion

C2.Applying knowledge and understanding—to integrate and apply knowledge acquired in other courses such as Statics, Strength of Materials I and II, Theory of Structures and Reinforced Concrete I for the analysis and design of reinforced concrete elements (slabs, walls, foundations and D regions) according to the proposed EU standards

C3.Making judgments—Select the right design options and adopt the most appropriate particular rules in the design of reinforced concrete elements (slabs, walls, foundations and D regions)

C4.Communication—Present and justify the design options and the particular rules adopted, both orally and in writing (including the use of drawings)

C5.Learning skills—Ability to studying, researching solutions and autonomous learning

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Dimensionamento de Lajes de Betão Armado

1.1 Introdução

1.2 Teoria das Lajes

1.3 Método das bandas

1.3 Dimensionamento de lajes vigadas

1.4 Dimensionamento de lajes fungiformes

1.5 Disposições construtivas relativas a lajes

2. Modelos de Escoras e Tirantes

2.1 Zonas de descontinuidade.

- 2.2 Modelos de cálculo: escoras, tirantes e nós
- 2.3 Consolas curtas e vigas parede
- 3. Fundações superficiais e Muros de Suporte
- 3.1 Introdução: Tipos de fundações
- 3.2 Critérios gerais de segurança
- 3.3 Dimensionamento de sapatas e muros de suporte.
- 3.4 Disposições adequadas às fundações de estruturas de betão armado

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Design of concrete slabs
 - 1.1 Type of slabs. General rules of design. Initial design phase.
 - 1.2 Design Philosophies. Methods of analysis: elastic and plastic methods
 - 1.3 Solid slabs, ribbed slabs and flat slabs
 - 1.4 Detailing of slabs and practical
- 2. Design with strut and tie models
 - 2.1 Discontinuity Regions
 - 2.2 Design Models: struts, tie and nodes
 - 2.3 Cantilever and deep beams
- 3. Spread Foundations and Retaining walls
 - 3.1 Type of foundations: shallow foundations, single footing, strip footing and combined footings
 - 3.2 Ultimate limit state design and serviceability limit design
 - 3.3 Structural design of spread foundations and retaining walls
 - 3.4 Particular rules and detailing

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1. Dimensionamento de Lajes de Betão Armado (C1, C2, C3, C4,C5)
- 2. Modelos de Escoras e Tirantes (C1, C2, C3, C4,C5)
- 3. Fundações superficiais e Muros de Suporte (C1, C2, C3, C4,C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The syllabus lectures contributes to the general objectives as follows:

- 1. Design of concrete slabs and walls ((C1, C2, C3, C4,C5))
- 2. Design with strut and tie models ((C1, C2, C3, C4,C5))
- 3. Spread Foundations and Retaining walls ((C1, C2, C3, C4,C5))

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1) *Presencial: Ensino teórico-apresentação dos conceitos e bases do material betão armado e evidenciando como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos noutras UCs ao dimensionamento de elementos estruturais em betão armado. Ensino teórico-prático-aplicação dos conceitos expostos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para o dimensionamento de elementos estruturais em betão armado (lajes, paredes, fundações e zonas de descontinuidade). Orientação tutorial-sessões de orientação, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.*

2) *Autónoma: Estudo e aprendizagem-leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.*

Avaliação Contínua

Componente teórica (CT) 3 val (mínimo 1 val); Componente teórico-prática (CTP) 16 val (lajes 11 val – mínimo 6 val; modelos de escoras e tirantes e fundações 5.0 val – mínimo 2.5 val); Participação aula (PA)

Nota Final: $0.15*CT + 0.80*CTP + 0.05*PA$

Exames

Nota Final: $0.15*CT + 0.85*CTP$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1.Contact

Theoretical–presentation of the concepts and basis of reinforced concrete structures with emphasis to the behaviour of slabs, walls, foundations and D regions

Practical–exemplification and application of the concepts exposed in lectures with exercises targeted for the design of reinforced concrete elements (slabs, walls, foundations and D regions) according to safety criteria in the proposed EU standards

Guidance tutorial–personal coaching or small groups sessions to conduct the learning process

2.Autonomous

Study – Excerpts readings from recommended literature and resolution of proposed exercises

Continuous assessment

Written test-theoretical component (TC) 3 points (min.score 1 points); practical component (PC) 16 points (11 points for slabs – min.score 6 points, and 5 points for foundations and strut and ties models – min.score 2.5 points); Performance (D)

Final standings: $0.15*TC + 0.80*PC + 0.05*D$

Exams

Final standings: $0.15*TC + 0.85*PC$

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e recursos usados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1) Presencial

Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases do material betão armado e evidenciando como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos noutras UCs ao dimensionamento de elementos estruturais em betão armado. (C1, C2)

Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos expostos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para o dimensionamento de elementos estruturais em betão armado (lajes, paredes, fundações e zonas de descontinuidade) (C1, C2, C3, C4, C5)

Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C5)

2) Autónoma

Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C5)

Recursos:

Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2, C3)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methods used contribute to the general objectives as follows:

1.Contact

Theoretical teaching – presentation of the concepts and basis of reinforced concrete structures with emphasis to the behaviour of slabs, walls, foundations and D regions (C1, C2)

Practical teaching – exemplification and application of the concepts exposed in lectures with exercises targeted for the design of reinforced concrete elements (slabs, walls, foundations and D regions) according to safety criteria in the proposed EU standards (C1, C2, C3, C4, C5)

Guidance tutorial – personal coaching or small groups sessions to conduct the learning process (C1, C2, C3, C5)

2.Autonomous

Study – Excerpts readings from recommended literature and resolution of proposed exercises (C5)

Available resources:

Classroom with multimedia data show and white board (C1, C2, C3);

Laboratory of Structures and Reinforced Concrete and Laboratory of Construction Materials, both with several equipment (C1, C2).

6.2.1.9. Bibliografia principal:**Principal**

•NP EN 206-1:2000/A2:2005: Betão – Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade, IPQ

•NP EN 1990: 2009: Eurocódigo 0 – Bases para o cálculo de estruturas, IPQ

•NP EN 1991:2010: Eurocódigo 1: Ações em estruturas, IPQ

•NP EN 1992:2010: Eurocódigo 2: Projeto de estruturas de betão, IPQ

•NP EN 1998:2010: Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos, IPQ

•Barros, H., Figueiras, J., Tabelas e Ábacos de dimensionamento de secções de betão armado solicitadas à flexão e a esforços axiais segundo o Eurocódigo 2, FEUP, 2010

•Montoya, P. J., et al. Hormigón Armado (vol.1). Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 14ª Edição, 2000

Complementar

•Leonhardt, F. Mönning, E. – Construções de Concreto, Volume 2 e Volume 3, 1ª edição, Editora Interciência, 1979

Mapa IX - Fundações e Estruturas Especiais / Special Structures and Foundations**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Fundações e Estruturas Especiais / Special Structures and Foundations

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Agostinho José Jordão Gonçalves – 1TP Diurno, 30h; 1TP Pós-Laboral ,30h; 2OT,10h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

não aplicável

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

non applicable

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão - conhecimento dos princípios da segurança estrutural e da dinâmica de estruturas, e compreensão do uso da prefabricação, do dimensionamento de

estruturas, reservatórios e fundações especiais.

C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade em modelar e resolver estruturas, reservatórios e fundações especiais.

C3. Formulação de juízos - Capacidade em analisar criticamente os resultados obtidos numérica, dimensional e regulamentarmente.

C4. Competências de comunicação - Capacidade em produzir e apresentar soluções numérica, geométrica e graficamente.

C5. Capacidade de aprendizagem – Capacidade em estudar e investigar autonomamente, bem como proceder à recolha de dados geotécnicos do solo e da sismicidade do local

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding - Knowledge of the principles of structural safety and structural dynamics, and understanding the use of precast construction and the design of structures, reservoirs and special foundations.

C2. Applying knowledge and understanding - Ability to model and solve structures, reservoirs, and special foundations.

C3. Judgment making - Ability to make critical review of the numerical, dimensional, and regulatory results.

C4. Communication - Ability to produce and present solutions in a numerical, geometric and graphically way.

C5. Learning skills - Ability to study and research independently and collect geotechnical, and seismic data of the site.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à segurança estrutural

1. Introdução à segurança estrutural

1.1. O conceito probabilístico

1.2. Método dos Estados Limites

2. Dinâmica de estruturas

2.1. Sistemas com um e n graus de liberdade

2.2. Método da sobreposição modal

3. Dimensionamento de reservatórios e silos

3.1. Exigências estruturais e funcionais

3.2. Análise elástica e dimensionamento de paredes e laje de fundo

4. Estruturas pré-fabricadas

4.1. Edifícios com com pré-fabricados

4.2. Dimensionamento

5. Fundações superficiais

5.1. Dimensionamento e abordagens de cálculo

6. Fundações superficiais em Meio Elástico

6.1. Modelo de Winkler

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to structural safety

1.1. The probabilistic concept

1.2. The Limits States method

2. Dynamics analysis of structure

2.1. Single and Multiple degrees of freedom systems

2.2. The modal superposition method

3. Reservoirs and silos. Structural analysis

3.1. Structural and functional requirements

3.2. Elastic Analysis and design of walls and bottom slab

4. Precast concrete structures

4.1. Industrial plants with precast elements

4.2. Design a composite beam

5. Shallow foundations

5.1. Design. Design approach

6. Flexible foundations

6.1. Design according to the Winkler model.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

1. Introdução à segurança estrutura

1.1. O conceito probabilístico (C1)

1.2. Método dos Estados Limites (C1)

2. Dinâmica de estruturas

2.1. Sistemas com um e n grau de liberdade (C1, C2, C3)

2.2. Método da sobreposição modal (C1 a C5)

3. Dimensionamento de reservatórios e silos

3.1. Exigências estruturais e funcionais (C1, C2, C3)

3.2. Análise elástica e dimensionamento de paredes e laje de fundo (C1 a C5)

- 4. Estruturas pré-fabricadas
 - 4.1. Edifícios com pré-fabricados (C1, C2, C3)
 - 4.2. Dimensionamento (C1 a C5)
- 5. Fundações superficiais
 - 5.1. Dimensionamento e abordagens de cálculo (C1 a C5)
- 6. Fundações superficiais em Meio Elástico
 - 6.1. Modelo de Winkler (C1 a C5)

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

- 1. Introduction to structural safety
 - 1.1. The probabilistic concept (C1)
 - 1.2. The Limits States method (C1)
- 2. Dynamics analysis of structure
 - 2.1. Single and Multiple degrees of freedom systems (C1, C2, C3)
 - 2.2. The modal superposition method (C1 to C5)
- 3. Reservoirs and silos. Structural analysis
 - 3.1. Structural and functional requirements (C1,C2, C3)
 - 3.2. Elastic Analysis and design of walls and bottom slab (C1 to C5)
- 4. Precast concrete structures
 - 4.1. Industrial plants with precast elements ((C1, C2, C3)
 - 4.2. Design a composite beam (C1 to C5)
- 5. Shallow foundations
 - 5.1. Design. Design approach (C1 to C5)
- 6. Flexible foundations
 - 6.1. Design according to the Winkler model (C1 to C5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial

1. Ensino teórico

Apresentação dos conceitos e princípios da segurança estrutural e dimensionamento

Casos reais e resolução de exercícios Práticos

2. Ensino teórico-prático

Modelação e resolução de problemas

Análise crítica dos resultados dos exercícios práticos

Trabalho prático obrigatório englobando a verificação da segurança e dimensionamento duma estrutura que exige aplicação de todos os conteúdos programáticos ministrados na UC

3. Orientação tutorial

Sessões de orientação pessoal, ou em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas

Autónoma

4. Estudo

Leitura de excertos de bibliografia

Resolução dos exercícios recomendados pela UC

5. E-aprendizagem

Consulta de material relativo à UC

6. Avaliação

Avaliação contínua - Trabalho Prático (TP)+Participação e Presença nas aulas(PP)+Teste escrito de Frequência (TF)

Classificação Final: 40%TP+10%PP+50%TF.

Exames

Classificação Final:40%TP+60%TF

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Contact

1. Theoretical

Presentation of concepts and principles of design and structural safety and other theoretical concepts

Exemplification of real cases and resolution of practical exercises

2. Theoretical and practical

Modeling and solving problems

Review of practical exercises

Realization of a compulsory practical work related to the verification of safety and design a structure that cover all syllabus taught at the course

3. Tutorial

Personal guidance sessions, or in small groups, to drive the learning process and clarify any doubts

Autonomous

4. Study

Reading excerpts recommend by the course

Resolution of the exercises recommended by the course

5. E-learning

Interaction with learning contents of the Internet

6.Assessment

Continuous assessment

Written test (T)+ Performance (D)+ Pratical Work (P)

Final standings: 40%PW+10%D+50%T.

Exams

Contains two parts: written exam (E) and Pratical Work (PW)

Final standings: 40%PW+60%E

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Presencial

1. Ensino teórico

1.1. Apresentação dos conceitos e princípios da segurança estrutural e dimensionamento (C1)

1.2. Casos reais e resolução de exercícios Práticos (C1 a C3)

2. Ensino teórico-prático

2.1. Modelação e resolução de problemas (C1 a C5)

2.2. Análise crítica dos resultados dos exercícios práticos (C3)

2.3. Trabalho prático obrigatório englobando a verificação da segurança e dimensionamento numa estrutura que exige aplicação de todos os conteúdos programáticos ministrados na UC (C2 a C5)

3. Orientação tutorial

3.1. Sessões de orientação pessoal, ou em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)

Autónoma

4. Estudo

4.1. Leitura de excertos de bibliografia (C1 a C5)

4.2. Resolução dos exercícios recomendados pela UC (C2 a C5)

5. E-aprendizagem

5.1. Consulta de material relativo à UC (C2 a C5)

Recursos

Sala de aula com quadro branco e projetor (C1, C2, C4)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Contact

1. Theoretical

1.1. Presentation of concepts and principles of design and structural safety and other theoretical concepts (C1)

1.2. Exemplification of real cases and resolution of practical exercises (C1 to C3)

2. Theoretical and practical

2.1. Modeling and solving problems (C1 to C5)

2.2. Review of practical exercises (C3)

2.3. Realization of a compulsory practical work related to the verification of safety and design a structure that cover all syllabus taught at the course (C2 to C5)

3. Tutorial

3.1. Personal guidance sessions, or in small groups, to drive the learning process and clarify any doubts (C1 to C5)

Autonomous

4. Study

4.2. Reading excerpts recommend by the course (C1 to C5)

4.3. Resolution of the exercises recommended by the course (C2 to C5)

5. E-learning

5.1. Interaction with learning contents of the Internet (C2 to C5)

Resources

Classroom with white board and projector (C1, C2, C4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada

•NP EN 1990: Bases para o projeto de estruturas

•NP EN 1991-1-1: Ações em estruturas - Parte 1.1: Ações gerais, Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios

•NP EN 1992-1-1: Projeto de estruturas em betão - Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios

•EN 1992-3: Design of concrete structures - Part 3: Liquid retaining and containment structures

•NP EN 1997-1:Projeto geotécnico – Parte 1 : Regras gerais

•NP EN 1998-1 e NP EN 1998-5 : Projeto de estruturas para resistência aos sismos – Parte 1 e 5

•Pedro A. M. Mendes, Reservatórios em Betão Armado – Análise Estrutural e Dimensionamento, IST, 2000

•Jaime Santos, Estacas sob ações verticais. Importância do controlo de qualidade, IST, 2008

•Nuno Guerra, Estruturas de contenção, IST, 2004

•Pedro Melo, Melhoramento de Terrenos, IST, 2000

•Material didático fornecido pelo docente

Complementar

•Bowles, J. E, “Foundations Analysis and Design, McGraw Hill International Editions, 5th Edition, 1996

Mapa IX - Seminário / Seminar

6.2.1.1. Unidade curricular: *Seminário / Seminar*

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): *Helena Maria Bártolo - 1 S diurno+pós-laboral, 30 h*

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: *não aplicável*

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit: *non applicable*

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- C1. Conhecimento e compreensão—complementar e aprofundar conhecimentos em diversas áreas da engenharia civil, através da participação em diversos seminários em que são convidados oradores provenientes da indústria e através da investigação científica*
- C2. Aplicação de conhecimentos—Interpretar e valorizar a informação científica; relacionar conceitos através da análise e da síntese de inf.; integrar conhecimentos, analisar e sintetizar inf. científica; para estimular a criatividade, a curiosidade intelectual, a abertura à inovação e experimentação.*
- C3. Formulação de juízos—Análise e síntese da inf. cient., sustentar um diálogo crítico, criticar as soluções escolhidas e as metodologias utilizadas;*
- C4. Competências de comunicação—Comunicar as suas conclusões, os conhecimentos e os raciocínios a elas subjacentes, de uma forma clara e sem ambiguidades. Elaborar um artigo científico.*
- C5. Competências de aprendizagem—Trabalho em equipa e desenvolver trabalho de investigação; Estudo autónomo*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- C1. Knowledge and understanding – expand and strengthen knowledge on various civil engineering areas, through either the participation in seminars to which reputed persons from academia/industry are invited or the research investigation on scientific literature*
- C2. Applying and understanding—Interpret and value scientific literature, integrate knowledge, correlating different scientific concepts through analysis and synthesis; Stimulate creativity, intellectual curiosity, openness to innovation and experimentation*
- C3. Critical thinking— Creating greater awareness on recycling and other sustainability issues; ability to apply critical thinking to sustainable issues*
- C4. Communication skills - Develop oral and writing skills; to clear state results, analyzing and discussion them; Write a scientific paper*
- C5. Learning skills—Undertake a research investigation in any topic of current interest; Competently undertake autonomous work; develop teamwork*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Estratégias e metodologias de investigação científica*
- Seminários*
- 2. Os sist. de informação e o planeamento urbano*
- 3. A propriedade intelectual como instrumento de inovação*
- 4. A responsabilidade ambiental, a sustentabilidade e a ética na perspectiva da gestão empresarial*
- 5. Verificação da resist. ao fogo das estruturas de acordo com os Eurocódigos*
- 6. A certificação energética em edifícios*
- 7. A propriedade intelectual como instrumento de inovação*
- 8. A avaliação do comportamento e o reforço sísmico de estruturas de betão armado*
- 9. Verificação da resistência ao fogo das estruturas de acordo com os Eurocódigos*
- 10. Técnicas avançadas de modelação e simulação*
- 11. A sustentabilidade ambiental e a qualidade na construção*
- 12. Os materiais compósitos e sua aplic. na construção civil*
- 13. A reciclagem e reutilização dos materiais e produtos da construção*
- 14. Tecnologias de preesforço na construção*
- 15. O futuro da Gestão da Construção: Building Information Models*
- 16. A biomimética na engenharia*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Fundamentals of Scientific Research*

Seminar titles

2. *Information systems and urban planning*
3. *Innovation and intellectual property*
4. *Environmental responsibility, social governance and business ethics*
5. *Eurocodes for fire-structural safety of buildings*
6. *Energy efficiency in buildings*
7. *Earth construction*
8. *Earthquake analysis of reinforced concrete structures*
9. *Sustainable Construction*
10. *Advanced 3D modelling techniques and simulation for construction*
11. *Information technology systems as a support to plan urban environments*
12. *Novel composite materials and its application in construction*
13. *Recycling and reuse of materials to reduce overall construction waste.*
14. *Post-tensioning systems and methodologies applied to civil engineering*
15. *Biomimetics in engineering*
16. *Building information Models are the future of construction management*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos leccionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. *Intr. à inv. científica (C1, C2, C3, C4 e C5)*
2. *Os sist. de informação e o planeamento urbano (C1, C2 e C3)*
3. *Propriedade intelectual como instrumento de inovação (C1, C2 e C3)*
4. *Resp. ambiental, a sust. e a ética (C1, C2 e C3)*
5. *Certificação energética em edifícios (C1, C2 e C3)*
6. *Prop.intelectual como inst. de inovação (C1, C2 e C3)*
7. *A avaliação do comp. e o reforço sísmico de estruturas de BA (C1, C2 e C3)*
8. *Verif. da resist. ao fogo das estruturas de acordo com os Eurocódigos (C1, C2 e C3)*
9. *Técnicas de modelação e simulação (C1, C2 e C3)*
10. *A sustentabilidade ambiental e a qualidade (C1, C2 e C3)*
11. *Os materiais compósitos e sua aplicação na const. civil (C1, C2 e C3)*
12. *A reciclagem e reutilização dos mat. (C1, C2 e C3)*
13. *Tecn. de pré-esforço (C1, C2 e C3)*
14. *O futuro da Gestão da Construção (C1, C2 e C3)*
15. *A biomimética na engenharia (C1, C2 e C3)*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

1.Introduction to scientific research (C1, C2, C3, C4 and C5) 2.Information systems and urban planning (C1, C2 and C3) 3.Intellectual property and innovation (C1, C2 and C3) 4.The environmental responsibility, sustainability and ethics 5.(C1, C2 and C3) 6.Energy certification of buildings (C1, C2 and C3) 7.Intellectual property as an instrument of innovation (C1, C2 and C3) 8.Assessment of behavior and reinforcement seismic reinforced concrete structures (C1, C2 and C3) 9.Verification of the fire resistance of the structures (C1, C2 and C3) 10.Advanced modeling and simulation (C1, C2 and C3) 11.Environmental sustainability and quality in construction (C1, C2 and C3) 12.Composite materials and construction (C1, C2 and C3) 13.Recycling and reuse of materials and construction products (C1, C2 and C3) 14.Prestressing technologies in building (C1, C2 and C3) 15.The Future of Construction Management: Building Information Models (C1, C2 and C3) 16.The biomimetic engineering (C1, C2 and C3)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*Presencial***1. Ensino teórico-prático**

1.1 Apresentação dos conceitos e princípios relativos à metodologia científica;

2. Seminários

2.1 Realização de diversos seminários para os quais são convidados diversos oradores da academia e da indústria.

3. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos.

*Autónoma***1. Estudo**

1.1 Leitura de excertos de bibliografia.

1.2 Investigação, análise e síntese sobre diversas temáticas

1.3 Elaboração de um poster e de um artigo científico

Avaliação**1. Avaliação continua**

Classificação Final: $F = (0,3 \cdot P + 0,5 \cdot T + 0,15 \cdot ADT + 0,05 \cdot S)$

P – Poster sobre as temáticas de 10 dos seminários

T – Elaboração de artigo científico

ADT – Apresentação e Defesa do Trabalho

S – Participação Seminários

2. Exames

Classificação Final: $F = (0,7 \cdot T + 0,3 \cdot ADT)$

T – Elaboração de artigo científico

ADT – Apresentação e Defesa do Trabalho

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. Face to face theoretical/Practical learning

1. Personal guidance sessions in small groups to conduct the learning process, to clarify issues and develop scientific and research skills towards the elaboration of a scientific paper

2. Seminars

2.1 Presentations on civil engineering issues are carried out by invited reputed persons from academia and industry

3. Tutorial: Personal guided sessions

Self-study

1. Autonomous work

1.1 Reading of bibliography

1.2 Critical analysis and synthesis of several scientific

1.3 Application of acquired skills to elaborate a scientific paper

Methods to assess knowledge and skills

1. Continuous assessment

Classification: $F = (0,3 \cdot P + 0,5 \cdot T + 0,15 \cdot ADT + 0,05 \cdot S)$

P – Poster on 10 of the seminars presented

T – scientific paper

ADT – presenting and defending the scientific work

S – Seminar participation

2. Exams

Classification: $F = (0,7 \cdot T + 0,3 \cdot ADT)$

T – Research work

ADT – presenting and defending the scientific work

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino usadas contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial

1. Ensino teórico-prático

1.1 Apresentação dos conceitos e princípios relativos à metodologia científica. Acompanhamento de grupos de estudantes no desenvolvimento do trabalho de investigação com vista à elaboração dos posters e do artigo científico (C1, C2, C3, C4 e C5).

2. Seminários

3.1 Realização de diversos seminários sobre diversas temáticas da engenharia civil para os quais são convidados diversos oradores da academia e da indústria (C1, C2 e C3).

Autónoma

1. Estudo

2.1 Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C2, C3 e C5).

2.2 Investigação, análise e síntese sobre diversas temáticas da construção sustentável (C2, C3 e C5).

2. Elaboração e defesa de um artigo científico (C3, C4 e C5)

Recursos

1. Seminários - sala com recursos informáticos (utilização de bibliotecas científicas virtuais)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The learning methodology contributes to arrive at the general competences designed for this course:

1. Face to face theoretical/practical learning

1.1 Learning sessions on the fundamentals of scientific methods; Group guidance sessions to help developing scientific and research skills to complete the scientific paper and the posters (C1, C2, C3, C4 e C5).

2. Seminars

2.1 Several presentations on several civil engineering themes (for which are invited reputed persons from academia and industry (C1, C2 e C3).

Self-study

1.1 Reading of the recommended bibliography (C2, C3 e C5).

1.2 Critical analysis and synthesis of several scientific works to elaborate the state-of-the-art for the scientific paper (C2, C3 e C5).

1.3 Application of acquired skills to elaborate a scientific paper and defend it orally (C3, C4 e C5)

Resource facilities

Room with computer facilities for seminars and tutorials

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal

Material didáctico fornecido pelo docente através de suporte digital (Moodle)

Complementar

Alexander, D., and Tomalty. (2002). Smart Growth and Sustainable Development: Challenges, solutions and

policy directions. *Local Environment*, 7(4), 397-409.

Alwaer, H. and Clements-Croome, D.J. (2010) Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings, *Building and Environment*, 45(4), 799-807.

Baker, N. and Steemers, K. (2000) *Energy and environment*, E & FN Spon, London, UK.

Bentley, I; Alcock, A; Murrain, P; McGlynn, S; Smith, G (1996) *Responsive Environments*, Butterworth-Heinemann, London, UK.

Bryman, A. (2008). *Social Research Methods*. 3rd ed. Oxford University Press, New York, USA.

CABE. (2002). *The Value of Good Design: How buildings and spaces create economic and social value*. Commission for Architecture and the Built Environment, London, UK.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Antes do início de cada semestre são realizadas reuniões com os docentes das unidades curriculares e a Comissão Científico-Pedagógica do Curso para analisar os aspetos positivos e menos positivos detetados no semestre homólogo do ano letivo imediatamente anterior e, em função dessa análise, reavalia-se a pertinência e adequação dos métodos e técnicas didáticas adotadas e são definidas estratégias a seguir. Para além da reunião conjunta é efetuada, sempre que necessário, uma reunião por área científica com o mesmo propósito. O coordenador do Curso também reúne, no início de cada semestre, com o núcleo e os delegados da Comissão Científico-Pedagógica do Curso para indagar a percepção dos estudantes acerca das metodologias de ensino e didáticas adotadas.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

Before the beginning of each semester meetings are held with the lecturers of the course and its Scientific-Pedagogical Commission to analyze the positive and less positive aspects detected in the previous semester and, according to this analysis, to re-evaluate the relevance and appropriateness of the teaching methods and didactic techniques adopted and define the next strategies. In addition a meeting is held whenever necessary by the specific scientific area with the same purpose. The Course coordinator also meets at the beginning of each semester, with the students representatives and the Scientific-Pedagogical Commission to gather knowledge of the students' perceptions about the teaching methods and strategies in use.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

É realizado um questionário semestralmente aos estudantes dos diferentes ciclos de estudo onde se afere, nomeadamente, o ajustamento da carga de trabalho aos ECTS. Este procedimento é coordenado pelo Conselho Pedagógico da Escola (ESTG). A definição dos ECTS é feita com base na estimativa do número de horas de trabalho dos estudantes, sendo que esta contempla as diferenças entre as várias unidades curriculares. A relação estabelecida é de 1 ECTS por cada 27 horas de trabalho. A metodologia de aprendizagem e de avaliação às diferentes unidades curriculares contempla, diferenciadamente, componentes de realização de trabalhos individuais e em grupo, a leitura de textos recomendados, a preparação e apresentação de relatórios ou a resolução de casos de estudo ou exercícios práticos, além da necessidade de estudo para os momentos de avaliação individual (frequências e exames). A análise e distribuição dos ECTS é discutida em Conselho de Departamento e aprovada pelos órgãos CTC e CP.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

A survey is done every six months to students of different courses to analyse, in particular, the adjustment of the workload to the ECTS. This procedure is coordinated by the Pedagogic Council of (ESTG). The definition of ECTS is based on the estimated number of hours of student work, and this includes the differences between the various courses. The relationship is established assuming 1 ECTS for every 27 hours of work. The methodology of learning and assessment at the different course units addresses, different paths through components conducting individual and group work, reading recommended texts, preparation and submission of reports or the resolution of case studies and practical exercises in addition to the need to study for the individual assessment events (frequency and exams). The analysis and distribution of ECTS is discussed in the Department Council and approved by the Scientific-Technical and Pedagogical Councils.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os objetivos de aprendizagem em cada UC são definidos de uma forma clara em consonância com o programa aprovado nas reuniões periódicas realizadas entre docentes a diversos níveis, nomeadamente, plenário, áreas científicas, Comissão Científico-Pedagógica e Conselho de Departamento.

Sempre que subsistam dúvidas acerca da adequabilidade entre a forma de avaliação e os objetivos da aprendizagem em qualquer UC, o mesmo assunto é analisado em reuniões envolvendo a Comissão Científico-Pedagógica e os docentes que lecionam a unidade curricular.

Os inquéritos dirigidos aos alunos, realizados no final de cada semestre, incluem a auscultação da opinião dos estudantes em relação à forma como foram avaliados, procurando-se identificar qualquer anomalia nesse

processo.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The learning objectives for each curricular unit are clearly defined in line with the approved program in the regular meetings held between lecturers at different levels, including the Department plenary, scientific areas, Scientific-Pedagogical Commission and the Department's Council.

If there is doubt about the suitability of the form of assessment and learning objectives at any curricular units, this subject is discussed at meetings involving the Scientific-Pedagogical Commission and the lecturers of the specific curricular unit.

The students surveys conducted at the end of each semester, include inquiring their opinions regarding how they were evaluated, in order to identify any abnormality in this process.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Com o objetivo de introduzir os alunos no ambiente da investigação científica, exige-se na elaboração de trabalhos escolares o respeito pelas normas do trabalho científico, incluindo o recurso à pesquisa de informação fidedigna para fundamentação dos conteúdos apresentados.

Em especial na UC de Seminário os alunos são incentivados a efetuarem pesquisas bibliográficas em bases de dados científicas e a produzirem artigos científicos, mas, de uma forma geral, procura-se em todas as UCs proporcionar o contacto com as metodologias próprias da atividade científica.

Algumas UCs incluem aulas onde os alunos efetuam ensaios laboratoriais, familiarizando-se com os equipamentos e as normas usadas na investigação laboratorial.

Periodicamente são também organizadas conferências e palestras destinadas a toda a comunidade escolar, onde investigadores convidados divulgam diversos aspetos da atividade científica que desenvolvem.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

In order to introduce students to the scientific research environment, the standards of scientific work are required in the preparation written work assignments including the use of reliable information for research reasons of content presented.

In particular at the Seminar curricular unit students are encouraged to conduct literature searches in databases and to produce scientific papers, but, in general, looking into all the UCs provide the contact with the methodologies of scientific activity.

Some curricular units include classes where students perform laboratory tests, becoming familiar with the equipment and standards used in laboratory research.

Conferences and lectures are also regularly organized for the entire academic community, where visiting researchers showcase various aspects of the scientific activity that they develop.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2008/09	2009/10	2010/11
N.º diplomados / No. of graduates	90	51	48
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	29	20	18
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	21	11	16
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	21	3	4
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	19	17	10
	180	102	96

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

Comparando a percentagem de alunos aprovados face aos inscritos constata-se que há um maior sucesso nas UCs da área científica de construções (EC-C) planeamento e transportes (EC-PT) e hidráulica e ambiente (EC-HA) verificando-se que a percentagem de aprovação face aos inscritos em ambos os regimes é superior a 50%. No ano lectivo 2010/2011 na área científica EC-C essa percentagem foi de 63,1% no diurno e 57,4% no

pós-laboral, a EC-PT foi 60,2% no diurno e 59,1% no pós-laboral e a EC-HA foi 55,1% no diurno e 52,1% no pós-laboral. Estes resultados indiciam uma maior dificuldade nas UCs das ciências de base (CB) e estruturas (EC-E) em que a aprovação das UCs face aos inscritos, na área das CB, no ano letivo 2010/2011, foi 31,7% no diurno e 13,4% no pós-laboral. Nas UCs da área de EC-E foi 37,7% no diurno e 21,9% no pós-laboral. Quando se analisa a percentagem de aprovação face aos avaliados verifica-se que em todas as UCs em ambos os regimes, essa percentagem é superior a 50%.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study cycle and related curricular units.

Comparing the percentage of approved students in relation to the registered it is noticeable that there is a greater success in the scientific areas of Buildings (EC-C) Planning and transport (EC-PT) and Hydraulic and Environment (EC-HA) by verifying that the percentage of the registered approval for both regimes is more than 50%. In 2010/2011 in EC-C, this percentage was 63.1% in the daytime and 57.4% in the after-work, for EC-PT it was 60.2% in the daytime and 59.1% in the post labor-and HA-EC was 55.1% in the daytime and 52.1% in after work. These results indicate a greater difficulty in the areas of basic sciences (CB) and structures (EC-E). In the area of CB in 2010/2011 it was 31.7% in day and 13.4% in after work. In the area of EC-E it was 37.7% in the daytime and 21.9% in after work. When analyzing the percentage of approval against the evaluated it is noticeable that all of curricular units in both regimes exceeds 50%.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

De forma a ajustar as metodologias de ensino/aprendizagem e de avaliação às diferentes UC's do ciclo de estudos, no final de cada semestre a Comissão Científico-Pedagógica do curso reúne-se para análise dos elementos da avaliação, resultados obtidos e taxas de assiduidade. São ainda identificadas as áreas de maior insucesso – quer em termos de resultados quantificáveis, quer em termos pedagógicos (através do relatório de curso e dos resultados dos inquéritos pedagógicos). Estes aspetos são posteriormente analisados, conjuntamente com os responsáveis das UCs, sendo ponderada a adequação dos métodos de avaliação utilizados. É igualmente avaliada a coordenação entre UCs e se os alunos desenvolveram as competências requeridas. São propostas ações de melhoria em termos de métodos de avaliação, métodos pedagógicos e conteúdos programáticos que serão levadas a cabo pelos professores no ano seguinte. São também, para este efeito, realizadas reuniões no início de cada semestre.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

In order to adjust the teaching methodologies and assessment methods applied to the different subjects of the course, at the end of each semester the Scientific and Pedagogical Commission meets to analyse the assessment elements, exams results and attendance rates.

The areas where less positive aspects were detected are analysed both in terms of quantifiable results, and in terms of educational deficiencies (the evaluation is performed through the course report and the results of educational surveys). These aspects are further analysed together with the lecturers and the appropriateness of evaluation methods are also considered. The coordination between the lecturers who teach the same subject is also accessed. Actions are proposed for improvement in terms of assessment methods, teaching methods and program content that will be undertaken by lecturers in the following year. The undergraduate Course Coordinator also has, in the beginning of each semester, meetings with all teachers.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	93.7
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	99.2
	192.9

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Centros de investigação:

Centro de Investigação em Engenharia Civil (CIEC); Universidade de Coimbra; Bom.
Centro de Geociências da Universidade de Coimbra; Universidade de Coimbra; Bom.
Instituto de Engenharia de Estruturas; Território e Construção (ICIST); Instituto Superior Técnico; Muito Bom.
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC); Universidade de Coimbra; Muito Bom.
Institute for Sustainability and Innovation in Structural Engineering (ISISE); Universidade de Coimbra e Universidade de Minho; Muito Bom.
Instituto do Mar - Institute of Marine Research (IMAR); Universidade de Coimbra; Muito Bom.
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC); Excelente (classificação atribuída pelo QREN).
Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado de Produto; Instituto Politécnico de Leiria; Excelente.

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study cycle and its mark.

Research centers:

Centre for Research in Civil Engineering (CIEC); University of Coimbra; Good
Center for Geosciences at the University of Coimbra; Coimbra University; Good
Institute of Structural Engineering; Planning and Construction (ICIST); Instituto Superior Técnico; Very Good
Institute of Systems and Computer Engineering of Coimbra (INESC); University of Coimbra; Very Good
Institute for Sustainability and Innovation in Structural Engineering (ISIS); University of Coimbra and University of Minho; Very Good
Institute of Marine Research - Institute of Marine Research (IMAR); University of Coimbra; Very Good
National Laboratory of Civil Engineering (LNEC); Excellent (rating given by QREN).
Center for Fast and Sustained Development to Product; Polytechnic Institute of Leiria; Excellent.

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

66

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Dos 93 Artigos em Conferências; 12 Artigos em Revistas Nacionais; 6 Livros ou Capítulos em Livros; 5 Projectos Europeus, 7 Projectos I&D, destacam-se os seguintes projectos:

Project T.aT. "Students Today Citizens Tomorrow", European Union, Program Intelligent Energy, Grant EIE/07/239/SI2.466287, Coord. João P. Silva, Abril 2007–Abril 2010

"Super Pele Inteligente-Durabilidade Melhorada para Elementos em Betão", Investigador Respo.: Eduardo Júlio, Projecto FCT PTDC/ECM/098497/2008, Jun. 2010-Jun. 2013

"Produção e validação de mapas de ocupação e impermeabilização do solo com recurso à integração da incerteza: Estudo de caso da área Urbana de Leiria", Projeto de investigação IPL-INESC/EC-1/2009, Investigador Resp. Luisa Gonçalves, Nov. 2009 – Nov. 2010

Anuário Científico da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria encontra-se disponível em <http://www.estg.ipleiria.pt/website/index.php?id=281504>.

7.2.3. Other relevant publications.

Of the 93 articles in conferences, 12 articles in National Magazines, Books or chapters in six books, four European projects, seven R&D projects, we highlight the following projects:

Project T.aT. "Students Today Citizens Tomorrow", European Union, Program Intelligent Energy, Grant EIE/07/239/SI2.466287, Coord. João P. Silva, April 2007–April 2010

"Super Pele Inteligente-Durabilidade Melhorada para Elementos em Betão", Main Investigator: Eduardo Júlio, Project FCT PTDC/ECM/098497/2008, Jun. 2010-Jun. 2013

"Produção e validação de mapas de ocupação e impermeabilização do solo com recurso à integração da incerteza: Estudo de caso da área Urbana de Leiria", Projeto de investigação IPL-INESC/EC-1/2009, Main Investigator. Luisa Gonçalves, Nov. 2009 – Nov. 2010

The Scientific Yearbook of the School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria is available at <http://www.estg.ipleiria.pt/website/index.php?id=281504>

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

O IPL tem uma política ativa de ensino que assenta na componente de carácter profissional, possibilitando aos alunos a aplicação prática de conhecimentos e o enriquecimento dos seus saberes. A Instituição tem promovido programas e projetos de formação e/ou investigação de âmbito nacional e internacional, que traduzem a capacidade de resposta por parte da instituição às necessidades formativas da comunidade, cursos de formação especializada em vários domínios, pós-graduações e mestrados alguns dos quais em parceria com outras instituições de ensino superior nacionais e estrangeiras. Os recursos humanos formados

no IPL têm uma participação ativa nas atividades económicas na área da construção civil e nos serviços públicos da região de Leiria. O DEC tem disponibilizado um conjunto de cursos que visam a atualização permanente dos técnicos da região. São promovidas seminários, palestras e conferências. A prestação de serviços externos colabora ativamente nos trabalhos do tecido empresarial

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The IPL has an active educational component that relies on a professional basis, allowing students the practical application of knowledge and enrich their wisdom. The Institution has sponsored training programs and projects and/or investigation of national and international levels, which reflect the responsiveness of the institution to the training needs of the community, specialized training courses in various fields, postgraduate and master some of the which in partnership with other institutions of higher education and foreign nationals. Human resources trained in IPL have an active participation in economic activities in the area of civil construction and public services in the region of Leiria. The Department of Civil Engineering has provided a set of courses aimed at the continuous updating of the technical area. Seminars, lectures and conferences are promoted. The provision of external services actively collaborates in the work of the business.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Nos pontos 3.2 fez-se referência às parcerias e colaborações em que os docentes afetos ao ciclo de estudos se têm vindo a envolver, com outras instituições de ensino superior nacionais e internacionais. Estas parcerias e colaborações têm um âmbito alargado, abrangendo a participação em Projetos e outras Atividades de I&D, a lecionação em regime de acumulação no caso de instituições de ensino superior nacionais, a integração de júris de provas académicas, como arguentes ou não, e o envolvimento em orientações e co-orientações de trabalhos de investigação conducentes aos graus de Mestre e Doutoramento. Nesta conformidade verifica-se que há uma boa integração dos docentes do DEC em atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

In points 3.2.1. and 3.2.2. there was a reference to the partnerships and cooperation, in which the lecturers assigned to the cycle of studies have been involved, with other national and international higher education institutions. Such partnerships and cooperations are diversified, including the participation in projects and other I&D activities, teaching, on an accumulation regime, in the case of the national HEIs, or in the mobility programs, the integration of juries of academic evaluations, as discussants or not, and the involvement in orientation and co-orientation of research work leading to master's degree or Ph.D's. Thus, the lecturers are integrating scientific, technologic and artistic activities in projects and/or national and international partnerships.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

O IPL desenvolve um conjunto de atividades e de projetos e estabelece parcerias de carácter nacional e internacional com vista a reforçar a sua capacidade técnico-pedagógica.

O permanente acompanhamento das atividades permite a obtenção de sinergias importantes e reforça a implementação de melhorias. Os contactos com outras instituições e suas atividades, quer no âmbito nacional como internacional, permite o estabelecimento de benchmarks e facilita a troca de boas práticas, fatores de extrema relevância no contexto da melhoria contínua que a instituição preconiza.

As Jornadas Pedagógicas promovidas pela Coordenação de Curso visam trazer ao debate as questões que envolvem o curso e o exercício da profissão. São convidados a participar, para além dos alunos e docentes, ex-alunos, profissionais e empresário da área da engenharia civil que são instigados a dar o contributo nesta matéria.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

IPL develops a set of activities and projects and establishes partnerships of national and international levels to strengthen its technical-pedagogical performance.

The ongoing activity monitoring allows us to obtain important synergies and strengthens and implement improvements. Contacts with other institutions and activities, both nationally and internationally also allows the establishment of benchmarks and facilitates for the exchange of good practices which is a factor of extreme importance in the context of continuous improvement that the institution recommends.

The Pedagogical Conference organized by the Course Coordination were aimed at bringing to the debate the issues surrounding the course and the profession. Students, lectures, professional and entrepreneur in the field of civil engineering are invited to participate and are encouraged to give inputs on these matters.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

Cita-se a seguir um conjunto de atividades desenvolvidas pelos docentes: Ensaios de carotes de betão e relatório de interpretação; Estudo das Condições de Estacionamento e Circulação no Hospital de Santo André; Estudo do estado funcional do Pav. do IC2 nas imediações do Km164; Organização da Rede Viária do Concelho de Leiria; Cursos e ações de formação (Eurocódigos Estruturais; Método dos Elementos Finitos; Robot, Abaqus, SIG, entre outros); Estudo do Impacto da Rede de Alta Vel. na região de Leiria, IPL/Nerlei/Deloitte; Estudos hidrogeológicos para a delimitação das zonas de proteção das captações de abastecimento público de Águas da Figueira, SA; Estudo hidrogeológico para a reforço do abastecimento de água subterrânea na localidade de Casal Carrito, Condeixa-a-Nova; Relatórios de avaliação estrutural através de ensaios não-destrutivos; Inspeção e relatório para a caracterização estrutural da Ponte de Constância; Consultoria na área de SIG para a CM da Marinha Grande; Seminários.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Some of the activities developed by the lecturers are mentioned: Testing of concrete cores and interpretation report; Study of Parking and Traffic Circulation Conditions in the Hospital of St. Andrew; Study of the functional state of the Pav. near Km164 of IC2; Road Hierarchical Organization in the municipality of Leiria; Courses and training initiatives (Structural Eurocodes; Finite Element Method, Robot, Abaqus, GIS, etc.); Study of the Impact of the High-Speed Rail Network. in the region of Leiria, IPL/NERLEI/Deloitte; Hydrogeological studies for the delineation of protection zones over the abstraction of public supply of water of Figueira, SA; hydrogeological Study for the reinforcement of underground water supplies in the town of Casal CARRITO, Condeixa a-Nova; structural evaluation reports by non-destructive testing, inspection and report to the structural characterization of the Bridge of Constance; Consulting in the area of GIS for the Marinha Grande City Council, Seminars.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

Toda e qualquer atividade educativa e formativa de qualidade tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, a ação cultural, desportiva e artística. Além das publicações em revistas internacionais, contabilizadas em 7.2.2., é extensa a lista de outras publicações em livros de atas nacionais e estrangeiras, publicações em revistas nacionais, e a prestação de serviços à comunidade. Do alargado âmbito da intervenção decorre o impacto da sua atividade aos níveis local, regional e nacional. Adicionalmente, os protocolos celebrados com diversas instituições e empresas são indicadores do reconhecimento de tal contributo da sua atividade. Os próprios alunos têm uma contribuição importante para a comunidade, nomeadamente empresas, associações empresariais, e outras entidades, através do desenvolvimento de trabalhos e projetos inseridos em diversas UC's que têm como objetivo responder a necessidades específicas dessas entidades.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

Any educational activity and quality training aims to contribute to national development, regional and local, scientific culture, cultural action related with arts and sports. In addition to the publications in international journals, mentioned in 7.2.2., there is an the extensive list of other publications in domestic and foreign conference proceedings, publications in national journals, and of technical reports and studies done to external entities. The broad scope of intervention follows the impact of its activity at local, regional and national levels. Additionally, the agreements signed with various institutions and companies are indicators of recognition of their contribution in such activity. The students themselves have an important contribution to the community, including companies, associations and other entities through the development of research projects done in several course units that aim to address specific needs of these entities.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A comunicação ao exterior sobre a instituição e sobre a oferta formativa é feita de uma forma concertada em todas as Unidades Orgânicas, respeitando a identidade Institucional. A informação inerente ao curso é divulgada na página institucional, designadamente: plano de estudos (publicado em diário da república); objetivos; coordenador do curso; condições de acesso; horário; local de funcionamento; propina; regulamento aplicável. Desta informação consta ainda o edital de candidatura do curso, numerus clausus, calendário escolar; processo de candidatura e a data de início do curso. Através do Portal dos Estudantes do IPL (<http://estudantes.ipleiria.pt/Pages/default.aspx>) é ainda possível a qualquer pessoa (da comunidade académica do IPL ou não) aceder a informação sobre o funcionamento, atividades e resultados dos nossos cursos. Para além desta informação é divulgada na página do facebook do curso, saídas profissionais, ofertas de emprego, eventos, ações de formação, entre outras

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study cycle and the education given to students.

The institution's communication to the outside of and on the training offer is made in a concerted way in all units, respecting the Institutional identity. The information regarding the course is disclosed in institutions, including: study plan (published in the Republic's Journal), goals, course coordinator; conditions of access conditions, time, place of operation; costs; regulation. This information is also contained the announcement of the candidacy of course, numerus clausus, school calendar, application process and start date of the course.

Through the Portal of Students webpage in IPL (<http://estudantes.ipleiria.pt/Pages/default.aspx>) it is also possible for anyone (from the academic community of the IPL or not) to access information on the operation, activities and results of our courses. In addition this information is disclosed on the facebook page of the course as well as job opportunities, job vacancies, events and training initiatives.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	4
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	2
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0
	6

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

*O plano curricular do curso foi estruturado de acordo com a framework EUR-ACE.
O plano curricular foi concebido de acordo com os objetivos prescritos pelas ordens e associações profissionais, quanto às competências e conhecimentos a deter por engenheiros civis.
O curso tem um cariz fortemente profissionalizante, preparando os alunos para o desempenho de uma atividade profissional logo após a conclusão do 1º ciclo de estudos.
O corpo docente tem formação variada, existindo elementos com elevada experiência profissional. Nos últimos anos um crescente número de docentes obteve o grau de doutor.
Oferta de palestras, conferências, seminários e aulas abertas.
Existência de cursos de formação, de curta duração ou de especialização, em alguns temas relacionados com o ciclo de estudos.*

8.1.1. Strengths

*The course plan was structured according to the EUR-ACE framework.
The curriculum plan was designed in accordance with the objectives prescribed by the professional associations, and the skills and knowledge that are essential for civil engineers.
The course is strongly vocational in nature, preparing students to perform a professional work activity after the completion of a cycle of studies.
The course is part of a region whose socio-economic contribution to the GDP is above the national average. In this context, there is an important contribution of IPL for the improvement of the levels of training and the development of the region.
The lecturers have varied backgrounds and some also have vast professional experience. In recent years a growing number of lecturers completed their PhD.
Offer of lectures, workshops and open classes.
Existence of training courses, short or expertise in some issues related to the course.*

8.1.2. Pontos fracos

*Dificuldade de, em apenas 6 semestres, dotar os alunos com as competências e conhecimentos necessários ao elevado número de atos de engenharia que a lei lhes permite vir a desempenhar e, cumulativamente, proporcionar-lhes um período de formação final, com a duração mínima de 6 meses, em contexto de trabalho em empresas do setor.
Necessidade de reforçar as ligações do curso com o setor empresarial, ligado à construção civil, e autarquias e outras entidades.*

8.1.2. Weaknesses

*There is some difficulty to, in just six semesters, to provide the students with the skills and knowledge necessary for the variety of engineering tasks that they will need, according to the law and, also to provide them with a final training period, with a minimum of 6 months, in a real working context.
Need to strengthen the links of the course with the of the construction industry business sector, municipalities and other entities.*

8.1.3. Oportunidades

Oferta de cursos de atualização destinados a antigos alunos e, em geral, a profissionais da área de engenharia

civil.

Prestação de serviços a entidades externas, nomeadamente elaboração de projectos, peritagens e estudos com elevada componente técnico- científica e análises laboratoriais. Envolvimento dos docentes em projetos de relevo, sempre que possível com a participação de discentes.

Possibilidade de lecionação em inglês, com o objetivo de internacionalizar o curso e captar alunos originários de zonas geográficas não tradicionais, no âmbito do programa de mobilidade Erasmus.

Utilização da plataforma de e-learning existente para tornar mais eficaz o processo formativo, aumentando a capacidade de captação de alunos impedidos de acompanhar o ensino presencial.

Capacidade para, em termos de oferta formativa e de projetos/I&D, intervir em áreas emergentes ligadas à engenharia civil, como por exemplo, nas áreas da reabilitação, planeamento e mobilidade.

8.1.3. Opportunities

There is an offer of technical updating courses aimed at previous students and civil engineering professional in general.

Sevices provided to external entities, including project design, technical support - scientific and laboratory analysis. Involvement of lecturers in important projects with, as long as possible, the participation of students. Possibility of English classes, with the goal of internationalizing the course and to attract students from non-traditional geographical areas within the Erasmus mobility program.

Use of e-learning platform for a more effective training process, increasing the ability to attract students unable to be present at the classes.

Capacity in terms of the courses offering and project/R&D, to intervene in emerging areas related to civil engineering, for example in the areas of rehabilitation, planning and mobility.

8.1.4. Constrangimentos

Elevada oferta formativa na área da engenharia civil a nível nacional.

Decréscimo de candidatos à frequência de cursos de engenharia.

Dificuldades materiais em oferecer unidades curriculares lecionadas em inglês, destinadas a alunos estrangeiros.

Diminuição da empregabilidade dos formandos no seguimento da estagnação da economia nacional e, em particular, da recessão no sector da construção civil.

Meios humanos de apoio aos laboratórios insuficiente e necessidade de aquisição de novos equipamentos num contexto de existência de poucos recursos financeiros.

8.1.4. Threats

High number of educational offer in the area of civil engineering at a national level.

Decreasing demand of candidates for engineering courses.

Difficulties in providing support materials in English for foreign students.

Decreasing employability of trainees following the stagnation of the national economy and, in particular, the recession in the construction industry.

Insufficient human resources to support the laboratories and a need to purchase new equipment in a limited financial resources context.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

A definição de um sistema interno de garantia de qualidade orientado para a melhoria contínua constitui um dos objetivos do plano estratégico da instituição para o quadriénio 2010-2014. Assim, existe um comprometimento institucional e aposta na política interna de garantia da qualidade e nos mecanismos para a assegurar.

Encontram-se definidos os principais intervenientes assim como as responsabilidades atribuídas. A um nível institucional alargado, participam neste sistema os órgãos do IPL, que incluem dirigentes, pessoal docente e não-docente, estudantes e parceiros externos. Ao nível do ciclo de estudos, as principais responsabilidades centralizam-se no coordenador de curso a quem cabe toda a coordenação pedagógica e científica do curso.

Encontra-se em desenvolvimento o Manual que servirá de base a todo o Sistema Interno de Garantia da Qualidade do IPL, no qual ficarão efetivamente caracterizados os principais mecanismos, processos e intervenientes.

8.2.1. Strengths

One of the goals included in the institute's Strategic Plan for 2010/2014 is the definition of an internal system of quality assurance, which aims at providing a continuous improvement, and establishes an institutional compromise, as well as a focus on the internal policy on quality assurance and the adequate mechanisms to ensure its implementation.

The main participants and their responsibilities are established in the Strategic Plan for 2010/2014. In a broad institutional level, this system includes the institute's ruling bodies, academic staff, non-academic staff, students, and external partners. Concerning each degree programme, the course coordinator holds most responsibilities, since s/he is in charge of the degree's pedagogical and scientific coordination.

A handbook that will be the basis of the institute's internal system of quality assurance is under development,

and will include the definition of the main mechanisms, processes, and participants.

8.2.2. Pontos fracos

Alguns dos procedimentos inerentes ao sistema interno de garantia da qualidade, apesar de definidos não estão ainda a ter uma efetiva implementação. O sistema não foi amplamente divulgado, existindo dificuldades em assegurar o envolvimento regular dos estudantes que não participam diretamente nos órgãos, assim como dos parceiros externos.

8.2.2. Weaknesses

Some procedures regarding the internal system of quality assurance have not yet been implemented, even though they have been defined. The system hasn't been widely publicized, and there are some difficulties ensuring the participation of students, especially those who are not involved in a school body, as well as external partners.

8.2.3. Oportunidades

Os referenciais definidos pela A3ES e todo o suporte fornecido como apoio ao processo de certificação dos Sistemas Internos de Garantia da Qualidade permitem uma uniformização dos procedimentos e a existência de pontos de referência comuns às várias instituições, o que resulta numa maior sensibilização dos envolvidos para a questão da garantia da qualidade.

Seguindo as orientações expressas nestes referenciais, encontra-se em desenvolvimento o Manual que servirá de base a todo o Sistema Interno de Garantia da Qualidade do IPL. A concretização do Sistema neste suporte documental permitirá uma divulgação alargada e conseqüente envolvimento da comunidade académica com vista a uma maior participação e conhecimento das responsabilidades inerentes, assim como a obtenção de feedback que permita a revisão e avaliação do próprio sistema.

8.2.3. Opportunities

A handbook, which considers those guidelines, and that will be the basis of the institute's internal system of quality assurance, is being developed. This handbook will allow a wide dissemination of quality issues, and the consequent involvement of the academic community, aiming at obtaining a larger participation and raising awareness to the responsibilities, as well as getting the feedback that will allow amending and assessing the system.

8.2.4. Constrangimentos

A definição e concretização no Manual de suporte ao Sistema das principais responsabilidades, intervenientes, mecanismos, processos e fluxos de informação, representa um acréscimo ao nível da burocracia e carga de trabalho associada.

A conjuntura socioeconómica atual impossibilita a afetação dos recursos humanos e materiais necessários ao pleno desenvolvimento e implementação do Sistema Interno de Garantia da Qualidade.

8.2.4. Threats

The current social and economic climate does not allow the institute to assign the necessary human and material resources to the development and implementation of its Internal System of Quality Assurance.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

Boas instalações em termos de salas de aulas tradicionais, salas dotadas de computadores com software específico e espaços dedicados ao estudo individual ou em grupo.

Bons espaços laboratoriais, para todas as áreas de Engenharia Civil, dotados de equipamentos adequados.

Biblioteca dotada de um bom acervo e com espaços amplos e condições ideais para o estudo. Plataforma de ensino à distância de apoio ao estudante (moodle)

Balcão único virtual que proporciona um conjunto de serviços através da Internet.

Existência de uma livraria, cantinas e residências

Boa articulação com empresas e entidades locais e parcerias com outros laboratórios, instituições e centros de Investigação da área como por exemplo o ITCONS e o LNEC.

O envolvimento do IPL como associado em 3 incubadoras de empresas (Incubadora D. Dinis em Leiria, Open na Marinha Grande e Obitec em Óbidos) facilitando a criação de empresas decorrentes da formação proporcionada.

Boa reputação da instituição na região

8.3.1. Strengths

Good facilities in terms of traditional classrooms, meeting rooms equipped with computers with specific software for Civil Engineering and spaces dedicated to individual or group study.

Good laboratory space for all areas of Civil Engineering, and equipped with appropriate equipment.

Recent library, with good resources in the field of Civil Engineering and with spacious and ideal conditions for

study.

Distance learning platform support (moodle).

Net based academic services very useful for the students.

Existence of a library, canteens, and student residences.

Good connections with enterprises and local authorities and also the existence of some partnerships with other laboratories, institutions and research centers in the area such as ITCONS and LNEC.

The involvement of IPL as an associate in 3 business incubators (D. Dinis in Leiria, Open in Marinha Grande and Orbitec in Obidos) facilitates business creation deriving from the training provided.

Good reputation of IPL .

8.3.2. Pontos fracos

Restrições orçamentais para a aquisição de material, equipamentos e software.

Algum desconhecimento, particularmente na comunidade empresarial, das competências do departamento de Engenharia Civil, no que concerne às potencialidades dos laboratórios e capacidade para a realização de estudos e relatórios técnicos.

8.3.2. Weaknesses

Budgetary constraints for the acquisition of material, equipment and software.

Some lack of knowledge, particularly in the business community, of the potential of the Department of Civil Engineering, regarding the laboratories and the capacity to conduct studies and technical reports.

8.3.3. Oportunidades

A localização geográfica da escola e acessibilidade associada é favorável ao estabelecimento de mais parcerias com outras entidades da área.

Existência da unidade orgânica CTC/OTIC que tem como objetivo o apoio às atividades de promoção, transferência e valorização do conhecimento científico e tecnológico. Boa receptividade por parte do tecido empresarial local aos alunos.

Forte desenvolvimento da Engenharia Civil nos países PALOP e Brasil e bom acolhimento de alunos desses países.

8.3.3. Opportunities

The geographical location and accessibility associated with Campus 2 is favorable to more partnerships with other entities.

Existence of the organic unity CTC/OTIC which aims to support the pedagogical activity and promote the transfer and enhancement of scientific and technological knowledge. Good receptivity on the part of local businesses to students.

Strong development of Civil Engineering in PALOP countries and Brazil and good reception of students in these countries.

8.3.4. Constrangimentos

Crise económica global.

Falta de financiamentos para o desenvolvimento de projetos de investigação científica.

Encerramento e deslocalização de empresas da região.

8.3.4. Threats

Global economic crisis.

Lack of funding to develop scientific research projects.

Closure and relocation of businesses in the region.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

Boa formação do corpo docente e com conhecimentos científico-tecnológicos atualizados.

Adequação da área de formação avançada e investigação dos docentes às Unidades Curriculares que lecionam no curso de Engenharia Civil.

Existência de uma percentagem significativa de docentes que exercem, ou exerceram num passado recente, atividade profissional em Engenharia Civil.

Nível elevado de competências técnico-científicas dos colaboradores não docentes.

A maioria do corpo docente é membro efetivo (e/ou colabora regularmente) com centros de investigação ligados à Engenharia Civil ou áreas afins, com classificação de muito bom ou excelente.

8.4.1. Strengths

Good faculty training and up to date scientific-technological knowledge.

Adequacy of the area of advanced training and research of teachers who teach the curricular units in the course of Civil Engineering.

Existence of a significant percentage of teachers who exercise, or have exercised in a recent past, a

professional practice of Civil Engineering.

High level of technical and scientific skills of the non-teaching employees.

Most of the faculty are effective members (and / or regularly collaborates) with Civil Engineering or related areas research centers, with ratings of very good or excellent.

8.4.2. Pontos fracos

Instabilidade nos vínculos à instituição para alguns elementos dos corpos docentes e não docente.

Dificuldades na coordenação das diversas tarefas solicitadas tais como: atividade letiva, investigação e atividades laboratoriais, preparação de seminários e palestras, carga administrativa etc.

Recursos financeiros escassos para o desenvolvimento de projetos de investigação científica e participação em eventos científicos nacionais e internacionais.

Frequência reduzida de ações de formação contínua por parte de pessoal não docente, devido a restrições orçamentais.

Reduzido número de técnicos afetos aos laboratórios.

8.4.2. Weaknesses

Instability in the links to the institution for some lecturers and other staff.

Difficulties in coordinating the various tasks required such as teaching, research and laboratory activities, preparation of seminars, bureaucracy etc.

Scarce financial resources for the development of scientific research projects and participation in national and international scientific events

Reduced frequency of continuous learning activities by non-teaching staff due to budgetary constraints.

Reduced number of staff for the laboratories.

8.4.3. Oportunidades

Formação ao nível do grau de Doutor adquirida recentemente.

Interesse dos docentes em complementarem a sua formação e prosseguir trabalhos de investigação ou prestações de serviço a entidades externas.

Fruto da elevada dinâmica de qualificação do corpo docente existe uma elevada capacidade em propor projetos de investigação.

8.4.3. Opportunities

Recent PhD's and accordingly scientific knowledge.

Interest in acquiring new knowledge, continue research work and provide services to external entities.

As a consequence of the high dynamic qualification of the faculty there is a high capacity to propose research projects.

8.4.4. Constrangimentos

A elevada carga horária do corpo docente e excesso de burocracia dificultam a sua dedicação às componentes não letivas da sua carreira, bem como a sua formação.

Políticas gerais e do orçamento de estado penalizantes ao financiamento às instituições de ensino superiores, que se refletem na falta de motivação para a execução de um melhor trabalho por parte dos corpos docente e não docente.

8.4.4. Threats

The high workload of faculty members hinders their dedication to non teaching activities.

Excessive bureaucracy in procedures and high workload of the faculty, which hampers their training.

General higher education institutions budget restriction policies which are reflected in the lack of motivation to perform a better job on the part of faculty and other staff.

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

Bom relacionamento com o corpo docente.

Existência de uma plataforma de E-Learning que facilita e potencia a comunicação. Esta é utilizada nomeadamente para: disponibilização com conteúdos de apoio às unidades curriculares; envio de mensagens aos alunos; esclarecimento de dúvidas num fórum.

Acervo bibliográfico e informação disponibilizada.

Boas condições das infraestruturas existentes. Facilidade de integração na comunidade académica.

Gabinete (SAPE) de apoio geral ao aluno ao longo do seu percurso académico e início da sua integração profissional.

Serviço de Ação Social que contribui para assegurar a igualdade de oportunidades de acesso, frequência e êxito escolar aos estudantes, proporcionando condições que permitem superar desigualdades económicas e sociais.

Residência de estudantes do IPL bastante próxima do Campus 2.

Bom nível de interação do núcleo de estudantes em diversas atividades do DEC tais como organização de

visitas de estudo, palestras e seminários etc..

8.5.1. Strengths

Good relationship with the lectures.

Existence of an E-Learning platform that facilitates and enhances communication. This is used for: delivering content to support courses, send messages to students, answering questions in a forum.

Bibliographic and information provided.

Good infrastructures. Ease of integration into the academic community.

Existence of an office (SAPE) for general support to the student throughout their academic career and the beginning of their employment.

Social Action Service which helps to ensure equal opportunities for access, attendance and academic achievement to students, providing conditions that minimize economic and social inequalities.

Student's residence very close to Campus 2.

Good level of interaction of the of the students representative board in various activities such as the DEC organization of study visits, seminars etc..

8.5.2. Pontos fracos

Reduzida procura de apoio à aprendizagem/esclarecimento de dúvidas no horário de gabinete definido ou fora do mesmo.

Alguma heterogeneidade do nível de conhecimentos dos estudantes.

Nalguns casos a formação prévia está pouco consolidada o que dificulta a apreensão das matérias e conceitos lecionados.

Um número significativo de estudantes não frequenta todas as aulas de algumas UC's, não permitindo o progresso do trabalho de forma sustentado.

Alguma falta de hábitos de estudo o que se traduz num acompanhamento insuficiente das matérias lecionadas nas unidades curriculares ao longo do semestre.

Falta de organização de estudo e definição de estratégias por parte dos alunos em estabelecerem um adequado plano de avaliações.

Manchas de horários do regime pós-laboral de anos consecutivos sobrepostas, dificultando a frequência de unidades curriculares em atraso

Pouca participação nas atividades extra-curriculares.

8.5.2. Weaknesses

Reduced demand for learning support / answering questions in office hours.

Heterogeneity in the level of knowledge of the students.

In some cases the prior training is poorly consolidated hindering the apprehension of the subjects and concepts.

A significant number of students do not attend all the classes of some curricular units.

Lack of study habits which results in an insufficient following of the materials taught throughout the semester.

Lack of organization of study and development of strategies by students and establish an appropriate evaluation plan.

Course timetables for consecutive years are generally overlapping, making the frequency of previous curricular units difficult.

Low participation in extra-curricular activities.

8.5.3. Oportunidades

Possibilidade de participação em trabalhos de investigação em que os docentes estão envolvidos.

Disponibilidade dos docentes para acompanhamento dos alunos.

Bibliografia e informação disponibilizada pelos docentes aos alunos.

Oferta de oportunidades de integração dos estudantes no ambiente académico, através de: visitas de estudo,

Dia Aberto, Conferências, Seminários, Aula Aberta, etc.

Boas condições das infraestruturas existentes.

8.5.3. Opportunities

Possibility of participation in the research work in which the lectures are involved.

Availability of the lecturers to monitor the students.

Library and information provided by the lecturers.

Offer of opportunities for integration of the students in the academic environment through: study visits, Open Day, Conferences, Seminars, Open Class, etc..

Good infrastructures.

8.5.4. Constrangimentos

Restrições económicas que limitam determinadas actividades (ex: transporte para as viagens de estudo, prémios dos concursos).

8.5.4. Threats

Economic constraints that limit certain activities (for example transportation for field trips, prizes in contests).

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

Estrutura curricular bem concebida e capaz de responder aos objetivos do curso.

Boa articulação entre as UC's de cada área científica.

Revisão curricular efetuada em intervalos de tempo adequados, assegurando assim a atualização científica e adaptação às necessidades do mercado profissional.

Métodos de avaliação privilegiando a avaliação contínua.

Bons espaços laboratoriais e equipamentos adequados que permitem a realização de ensaios para testar e comprovar os princípios teórico-práticos das unidades curriculares.

8.6.1. Strengths

Well-designed curricular structure able to fulfill the objectives of the course.

Good coordination between the curricular units of each scientific area.

Curricular revision made in adequate intervals, thus ensuring scientific updating and adaptation to the needs of the professional market.

Evaluation methods focusing on continuous assessment.

Good laboratory space and equipment adequate to allow testing and demonstrate the principles of theoretical and practical courses.

8.6.2. Pontos fracos

Dificuldade de alargar ao regime pós-laboral as mesmas visitas técnicas que são proporcionadas aos alunos do regime diurno.

Restrições orçamentais que impedem a aquisição de novos Softwares e equipamentos para os laboratórios.

8.6.2. Weaknesses

Difficulties in providing the post-employment course with the same technical visits that are offered to daytime students.

Budgetary constraints that prevent the acquisition of new software and equipment for the laboratories.

8.6.3. Oportunidades

Atualização científica regular.

Metodologias de ensino adaptadas às recomendações pedagógicas mais recentes.

Novas ferramentas tecnológicas de estudo.

Melhorar a divulgação do curso, quer a nível nacional quer internacional, de forma a captar novos estudantes.

8.6.3. Opportunities

Regular scientific update.

Teaching methods adapted to the latest pedagogical recommendations.

New technological study tools.

Improved the dissemination of the course, both nationally and internationally in order to attract new students.

8.6.4. Constrangimentos

Carga horária excessiva dos docentes em acumulação com outras funções institucionais.

Falta de tempo dos docentes para a elaboração contínua de novos materiais de apoio às aulas.

8.6.4. Threats

Excessive workload of lecturers that are accumulating other institutional functions.

Lack of time for the lecturers to prepare materials for the lessons.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Os alunos concluem o ciclo de estudos com uma boa formação transversal em todas as áreas da engenharia civil.

Taxas de sucesso escolares satisfatórias para os alunos que acompanham e se submetem às avaliações.

Incremento na taxa de sucesso escolar dos alunos que se submetem às avaliações.

Realização de prestações de serviço à comunidade/entidades externas.

Crescente mobilidade de alunos estrangeiros oriundos de vários países.

8.7.1. Strengths

*Students complete their course with good knowledge in all areas of civil engineering.
Reasonable success rates for students that submit themselves to the evaluations.
Increases in the success rate of pupils who undergo the evaluation.
Realization of technical studies for external entities.
Increasing number of foreign students.*

8.7.2. Pontos fracos

*A média de anos para a conclusão do ciclo de estudos é superior ao número de anos desse ciclo.
Baixa assiduidade às aulas por parte de alguns alunos.
Número significativo de alunos que não se submete a nenhuma avaliação.
Falta de incentivos financeiros para a realização de projetos de investigação e para a participação em atividades científicas e tecnológicas da parte dos docentes.
Carga burocrática imposta pela instituição que impede uma resposta imediata às solicitações de prestações de serviços.*

8.7.2. Weaknesses

*The average number of years for the completion of the course is greater than the number of years of this cycle.
Low attendance of some students to the classes.
Significant number of students who will not submit to any assessment
Lack of financial incentives to conduct research projects and participate in scientific and technological activities by the lecturers.
Bureaucratic burden imposed by the institution that prevents an immediate response to requests for services.*

8.7.3. Oportunidades

*Prossecução dos esforços encetados relativamente a: parceiras com entidades externas para o desenvolvimento tecnológico;
Prestações de serviços à comunidade;
Programas de mobilidade de alunos e docentes.*

8.7.3. Opportunities

*Continuation of the efforts made for: partnerships with external entities for technological development;
Provision of technical services to external entities;
Mobility programs for students and lecturers.*

8.7.4. Constrangimentos

*Clima económico desfavorável que leva ao encerramento de empresas ligadas à área da engenharia civil na região.
Excesso de burocracia na organização de prestações de serviços.
Custos associados à mobilidade dos alunos.*

8.7.4. Threats

*Unfavorable economic climate that leads to the closure of civil engineering companies in the region.
Excessive bureaucracy in the organization of external services.
Costs associated with the mobility of students.*

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

1. Número de elementos de apoio didático de produção própria em algumas UCs
2. Número de alunos de Erasmus
3. Número de parcerias internacionais
4. Cooperação com tecido empresarial abaixo do seu potencial
5. Atração de investimento público ou privado para investigação e desenvolvimento de projetos.

9.1.1. Weaknesses

1. Number of self-authored support documents in some curricular units.
2. Number of Erasmus's students.
3. Number of international partnerships.
4. Cooperation with the industry below its potential.
5. Attraction of public or private investment for research and development

9.1.2. Proposta de melhoria

- 1. Alterações curriculares pontuais de modo a melhorar os conteúdos programáticos em algumas UCs adaptando-os às exigências profissionais referidas na legislação em vigor que regula a profissão dos licenciados em engenharia civil.*
- 2. Incremento na disponibilização de elementos de apoio às UCs de produção interna (IPL).*
- 3. Aumentar o número de docentes em centros de investigação classificados como muito bom ou excelente.*
- 4. Incrementar as parcerias com instituições de ensino superior estrangeiras.*
- 5. Fortalecer a relação com o tecido empresarial com participação em projetos de investigação e desenvolvimento.*
- 6. Incrementar a mobilidade dos docentes e discentes.*

9.1.2. Improvement proposal

- 1. Selective modifications of the curricular plan to improve the syllabus of some curricular units in order to correspond to 2. the professional demands referred to in regulations that defines the exercise of civil engineers.*
- 3. Increase the number of support documents internally developed (IPL).*
- 4. Increase the number of lecturers participating in research units classified as very good or excellent.*
- 5. Increase the partnerships with foreign higher education institutions.*
- 6. Strengthen the relationship with the industry with the participation in research and development projects.*
- 7. Increase the mobility of lecturers and students.*

9.1.3. Tempo de implementação da medida

Ponto 1: Implementação imediata para entrar em vigor no ano letivo 2013/2014

Ponto 2, 3, 4, 5 e 6: Implementação contínua

9.1.3. Implementation time

Item 1 – Immediate implementation for the scholar year 2013/2014.

Item 2 to 6 – Continuous implementation.

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Pontos 1 a 6 - Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1 to 6 – High.

9.1.5. Indicador de implementação

Ponto 1 - Entrada em funcionamento do novo plano curricular.

Ponto 2 - Disponibilização de materiais didáticos adequados em todas as UC's.

Ponto 3 - Garantir que todos os docentes doutorados estão associados a centros de investigação.

Ponto 4 - Incrementar o número de alunos estrangeiros em 20%.

Ponto 5 - Incrementar os projetos aprovados e protocolos efetivamente estabelecidos em 20%.

Ponto 6 - Incrementar o número de docentes e discentes em mobilidade em 20%

9.1.5. Implementation marker

Item 1 – Start of the new curricular plan.

Item 2 – Availability of adequate support documents for all curricular units.

Item 3 – To ensure that all doctorate lecturers are participating in research units.

Item 4 – Increase the number of foreign students in 20%.

Item 5 – Increase the number of approved projects and protocols effectively established in 20%.

Item 6 – Increase the number of lecturers and students in mobility in 20%.

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

1. O excesso da carga horária letiva dos docentes afetos a órgãos de gestão e coordenação científica pedagógica, dificulta a implementação dos mecanismos de qualidade definidos nos estatutos do IPL.

2. Excesso do número de alunos por turma por limitação de recursos humanos e financeiros.

3. Proximidade de época normal e de recurso. Excesso de épocas de avaliação e ausência de um período de pausa entre a conclusão das atividades letivas e o início das épocas de avaliação.

4. Inexistência de um Manual da Qualidade com definição clara de todas as responsabilidades, intervenientes, mecanismos, processos e fluxos de informação;

5. Dificuldades na concretização efetiva dos procedimentos e fluxos de informação descritos.

9.2.1. Weaknesses

- 1. The excessive lecture hours of the teaching staff linked to ruling bodies and pedagogical-scientific coordination makes the implementation of the quality mechanisms defined in the statutes of IPL difficult.*
- 2. Excessive number of students per class due to limited human and financial resources.*
- 3. Proximity between examination seasons. Excessive number of examination seasons and absence of a break period between the end of the lectures and the start of the examination season.*
- 4. Lack of a quality assurance handbook that clearly defines all responsibilities, participants, mechanisms, processes, and information flows.*
- 5. Difficulties in the implementation of the procedures and information flows.*

9.2.2. Proposta de melhoria

- 1. Redução da carga horária letiva dos docentes afetos a órgãos de gestão e coordenação científico-pedagógica.*
- 2. Redução do número de alunos por turma: PL 10 alunos. TP 25 alunos.*
- 3. Eliminação de uma das épocas de avaliação por exame de modo a espaçar as avaliações entre si.*
- 4. Elaboração do Manual da Qualidade.*
- 5. Operacionalização na prática dos procedimentos e fluxos de informação definidos, recorrendo à divulgação e sensibilização dos responsáveis e intervenientes, monitorizando e avaliando a implementação do Sistema Interno de Garantia da Qualidade.*

9.2.2. Improvement proposal

- 1. Reduction of the lecture hours assigned to the teaching staff linked to ruling bodies and pedagogical-scientific coordination.*
- 2. Reduction of the number of students per class: Practical lessons 10 students, Theoretical and practical lessons 25 students.*
- 3. Elimination of an examination season to increase time period between the examinations.*
- 4. Preparation of the quality assurance handbook.*
- 5. Application of the defined procedures and information flows, publicizing and raising awareness of the people in charge and the participants, as well as supervising and assessing the implementation of the Internal System of Quality Assurance.*

9.2.3. Tempo de implementação da medida

Pontos 1, 2 e 3 - Início do ano letivo 2012/2013

Ponto 4 - Até ao final de 2012.

Ponto 5 - O processo já se encontra em curso, no entanto para que se encontre em pleno funcionamento terá de concluir pelo menos um ciclo que permita uma avaliação e aplicação de medidas corretivas. Atualmente estão a ser aplicadas algumas medidas e procedimentos, sendo que até ao final de 2012 serão aplicadas a totalidade das medidas previstas e no primeiro trimestre de 2013 será avaliado e revisto todo o Sistema

9.2.3. Improvement proposal

Item 1, 2 and 3 – Start of the scholar year 2012/2013.

Item 4 - Until the end of 2012;

Item 5 - The process has already started. However, to be fully running it has to complete at least one cycle, which will allow its own assessment and the application of corrective measures. The institute is currently applying some measures and procedures; until the end of 2012 all measures will be implemented, and in the first trimester of 2013 the system will be assessed and reviewed.

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Pontos 1, 2, 3 – Alta

Ponto 4 e 5 – Alta, as ações já estão em curso.

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1, 2 and 3 – High

Item 4 and 5 High – the actions are already running.

9.2.5. Indicador de implementação

- 1. Cargas horárias adequadas. Carga horária dos docentes, definida de acordo com a sua função em órgãos académicos e de gestão e a sua participação noutras atividades de acordo com o Estatuto da Carreira Docente (e.g. realização de atividades de investigação e desenvolvimento experimental, participação em tarefas de extensão, de divulgação científica e tecnológica e de valorização económica e social do conhecimento).*
- 2. Turmas elaboradas de acordo com o número de alunos proposto*
- 3. Novo regulamento com supressão de uma das épocas de avaliação*
- 4. Primeira versão do Manual da Qualidade aprovada.*
- 5. Submissão à A3ES do Pedido de Auditoria de Sistemas Internos de Garantia de Qualidade.*

9.2.5. Implementation marker

Item 1 - Adequate lecture hours. Lecture hours assigned to the teaching staff, defined in accordance with their responsibilities in ruling bodies and participation in other activities defined in "Estatuto da Carreira Docente" (e.g. progress of research and development activities, participation in activities of development, scientific and technological disclosure and economical and social enrichment of knowledge).
Item 2 - Classes prepared in accordance with the item (9.2.2 (2))
Item 3 - New regulation with suppression of one examination season.
Item 4 - Approving the first version of the quality assurance handbook;
Item 5 - Submitting the Request for Auditing Internal Quality Assurance Systems to A3ES

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

1. Escassez de recursos para aquisição de material e equipamentos laboratoriais.
2. Reduzida participação em projetos de desenvolvimento local e regional, projetos QREN, Vales IDT e Vales Inovação.

9.3.1. Weaknesses

1. Reduced resources for acquisition of material and laboratorial equipment.
2. Reduced participation in local and regional development projects (QREN – National Strategic Reference Framework, Vales IDT and Innovation – Technological Research and Development funds)

9.3.2. Proposta de melhoria

1. Liderar projetos de investigação científica e de desenvolvimento que permitam a aquisição de equipamento laboratorial específico. Promover e estreitar das relações com o tecido empresarial divulgando a investigação realizada pelos docentes.

9.3.2. Improvement proposal

1. To lead research and development projects to acquire specific laboratorial equipment. To promote the relationships with the industry spreading the research conducted by the academics.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Ponto 1 - 2 anos

9.3.3. Implementation time

Items 1 – 2 years

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1 - Média a alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1 – Medium-High

9.3.5. Indicador de implementação

Ponto 1 - Projetos aprovados e protocolos efetivamente estabelecidos

9.3.5. Implementation marker

Item 1 – Approved projects and effectively established protocols

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

1. Exigência atual da carga horária máxima de 12 horas de serviço docente independentemente do trabalho de investigação desenvolvido e da participação em órgãos institucionais.
2. Ausência de mecanismos de avaliação do desempenho dos docentes para serem aferidos à carga horária dos mesmos, contabilizando de forma equilibrada o envolvimento de docentes em projetos de investigação e de desenvolvimento.
3. Instabilidade do corpo docente e não docentes afetos ao DEC. Fraca valorização da carreira docente.
4. Número de docentes afetos ao DEC que solicitaram o pedido de especialistas como reconhecimento pela sua carreira profissional.
5. Nível reduzido de publicações em revistas internacionais com arbitragem científica.

9.4.1. Weaknesses

1. *Current demand of a maximum lecture working load of 12 hours independently of the research and development activities and the participation in institutional ruling bodies.*
2. *Absence of assessment mechanisms of the teaching staff to take into account the rational balance of assigned lecture hours and their participation in research and development activities.*
3. *Wavering of the professional career for both teaching and technical staff. Poor kindness for the academic career.*
4. *Reduced number of specialists recognized by their professional career assigned to the Department of Civil Engineering.*
5. *Reduced number of publications in international journals with peer-review.*

9.4.2. Proposta de melhoria

1. *Redução da carga horária dos docentes de acordo com a sua função em órgãos académicos e de gestão e a sua participação noutras atividades definidas no Estatuto da Carreira Docente (e.g. realização de atividades de investigação e desenvolvimento experimental, participação em tarefas de extensão, de divulgação científica e tecnológica e de valorização económica e social do conhecimento).*
2. *Implementação de mecanismos da avaliação de desempenho do corpo docente e retoma da progressão na carreira.*
3. *Abertura de concursos públicos de modo a fixar os funcionários docentes e não docentes.*
4. *Aumentar a colaboração de especialistas com experiência e mérito reconhecido na profissão para lecionar determinadas UC's.*
5. *Estimular os docentes, de acordo com a proposta do ponto 1 e ponto 2, para a investigação e promover a publicação em revistas internacionais com arbitragem científica.*

9.4.2. Improvement proposal

1. *Reduction of the lecture hours of the teaching staff in accordance with their responsibilities in ruling bodies and participation in other activities defined in "Estatuto da Carreira Docente" (e.g. progress of research and development activities, participation in activities of development, scientific and technological disclosure and economical and social enrichment of knowledge).*
2. *Implementation of assessment mechanisms for the teaching staff and restart the progress in academic career.*
3. *Opening of public job vacancies to set the teaching and technical staff.*
4. *Increase the collaboration with specialists of recognized experience and merit in the profession to participate as lecturers in some curricular units.*
5. *Incite the lecturers to participate in research and development activities, in accordance with the proposal of items 1 and 2, promoting the publication in international journals with peer-review.*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

Pontos 1 a 5 - Um ano

9.4.3. Implementation time

Ítems 1 to 5 - 1 year.

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Pontos 1 a 5 - Média a alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

Ítems 1 to 5 – Medium-High

9.4.5. Indicador de implementação

- Ponto 1 - Distribuição das cargas horárias letivas dos docentes de acordo com a sua função em órgãos académicos e de gestão e a sua participação noutras atividades definidas no Estatuto da Carreira Docente (e.g. realização de atividades de investigação e desenvolvimento, participação em tarefas de extensão, de divulgação científica e tecnológica e de valorização económica e social do conhecimento).*
- Ponto 2 - Elaboração e aplicação de um Regulamento para Avaliação do Desempenho e Posicionamento Remuneratório dos docentes.*
- Ponto 3 - Adequar o número de docentes e não docentes afetos ao DEC e às suas necessidades.*
- Ponto 4 - Colaboração de especialistas com experiência e mérito reconhecido na profissão para lecionar determinadas UCs.*
- Ponto 5 - Incrementar em 20% os artigos publicados em revistas internacionais com arbitragem científica.*

9.4.5. Implementation marker

- Item 1 - Assignment of the lecture hours to the teaching staff in accordance with their responsibilities in ruling bodies and participation in other activities defined in "Estatuto da Carreira Docente" (e.g. progress of research and development activities, participation in activities of development, scientific and technological disclosure*

and economical and social enrichment of knowledge).

Item 2 - Elaboration and implementation of a Performance and Compensation Positioning Regulation for the teaching staff.

Item 3 - Adjust the members' number of the teaching and technical staff assigned to the Department of Civil Engineering to the needs.

Item 4 - Collaboration of specialists with recognized experience and merit in the profession to participate as lecturers in some curricular units.

Item 5 - Increase in 20% the published papers in international journals with peer-review.

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

1. Dificuldades económicas dos estudantes, levando a um crescente abandono.

2. Formação de base insuficiente e inadequadamente apreendida. Dificuldade de organização por parte dos alunos e de estabelecerem um plano de avaliações adequado.

3. Reduzida procura de apoio à aprendizagem / esclarecimento de dúvidas no horário de gabinete definido ou fora do mesmo e pouca participação nas orientações tutoriais.

4. Falta de motivação e de oportunidades de emprego face à situação atual do mercado de trabalho.

9.5.1. Weaknesses

1. Economical difficulties of students leading to abandon.

2. Difficulties of students to establish an adequate examination plane.

3. Reduced demand of students for learning/enlighten support in the defined office schedule, or even out of it, and to participate in tutorial guidance.

4. Absence of motivation and job opportunities due to the actual situation of the labour market.

9.5.2. Proposta de melhoria

1. Sinalização de casos de maior carência económica por parte dos coordenadores de curso e delegados de curso, para serem encaminhados para os SAS.

2. Propor a criação de uma UC complementar (ano zero) relacionada com Física e Mecânica Vetorial a funcionar durante o 1º semestre do 1º ano letivo do curso, para os alunos com deficiências em ciências de base.

3. Incentivar os alunos a participar nas aulas de dúvidas e orientações tutoriais através do apoio ao trabalho autónomo obrigatório.

4. Deligenciar junto do IPL e das empresas nacionais e estrangeiras o incremento na criação de bolsas de estágio em empresas.

9.5.2. Improvement proposal

1. To identify the situations of critical economical difficulties by the course coordinators and delegate students, for further forwarding for the social services support.

2. Propose the creation of an additional UC (year zero) related to Applied Mechanics and Physics to run in the 1st semester of the 1st academic year of the course, for students with disabilities in basic sciences.

3. To incite the students to participate in enlighten classes and tutorial guidance through mandatory and autonomous work.

4. To initiate proceedings in IPL and national and international companies to increase the training grants under corporate environment.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

Ponto 1 - Imediatamente

Pontos 2, 3 e 4 - Um ano

9.5.3. Implementation time

Item 1 - Immediately.

Items 2, 3 and 4 - 1 year.

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1 - Alta

Ponto 2, 3, e 4 - Média a alta

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

Item1 - High.

Items 2, 3, e 4 - Medium-High.

9.5.5. Indicador de implementação

Ponto 1 - Número de bolsas e apoios atribuídos.

Ponto 2 - Criação de uma UC complementar relacionada com Física e Mecânica Aplicada.

Ponto 3 - Incrementar as presenças dos alunos no horário de atendimento do docente e nas orientações tutoriais.

Ponto 4 - Número de alunos recém-formados no mercado de trabalho.

9.5.5. Implementation marker

Item 1 - Number of assigned grants and funding.

Item 2 - Creating a complementary course unit related to Applied Mechanics and Physics.

Item 3 - The increase of the attendance of students in tutorial guidance and enlighten schedule.

Item 4 - Number of graduate students in the labour market.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

1. Fracos recursos da oferta de um plano de transição para a vida ativa dos alunos, devido à ausência de estágio como parte integrante do plano estudos.

2. Dificuldade na realização de saídas de campo por falta de logística principalmente no regime pós-laboral.

9.6.1. Weaknesses

1. Weak resources to offer the students, that goes directly from the 1st cycle to the 2nd cycle without a working experience, a transitional plan for the active life.

2. Difficulties conducting field trips due to logistics especially in evening classes.

9.6.2. Proposta de melhoria

1. Fortalecer a relação com o tecido empresarial diretamente e através das associações empresariais regionais e nacionais.

2. Criação de uma semana durante o semestre letivo reservada a visitas de estudo e trabalhos de campo.

9.6.2. Improvement proposal

1. To strengthen the relationship with the industry, directly or through the regional and national industrial associations.

2. To create one specific week during the semester for field works and study visits.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

Ponto 1 - 1 ano

Ponto 2 - 5 anos

9.6.3. Implementation time

Item 1 - 1 year

Item 2 - 5 years

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1 e 2 - Alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

Items 1 and 2 - High

9.6.5. Indicador de implementação

1. Número de alunos que realizam estágio no mercado de trabalho.

2. Número de saídas de campo e de visitas de estudo.

9.6.5. Implementation marker

1. Number of students in training in the labour market.

2. Number of field trips and study visits.

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

1. Baixa aprovação das unidades curriculares com forte componente matemática e física.

2. 40% dos alunos necessita de mais de 4 anos para terminar a licenciatura.

3. Baixa assiduidade dos alunos às aulas, não comparecendo a todas as tipologias de aulas de cada UC, principalmente às aulas teóricas.

4. *Baixa frequência da generalidade dos alunos aos momentos de avaliação.*
5. *Baixa participação em atividades científicas e tecnológicas da parte dos docentes.*
6. *Reduzido número de especialistas reconhecidos no mercado de trabalho a lecionar no DEC.*
7. *Elevado número de alunos que se submetem a avaliações de UC's sem terem frequentado e sido avaliados em UC's anteriores da mesma área científica.*

9.7.1. Weaknesses

1. *Low approval in curricular units with strong mathematics and physics contents.*
2. *40% of students need more than four years to finish the undergraduate course.*
3. *Low attendance of students at classes, in special in Theoretical lessons.*
4. *Low attendance of working students to examinations.*
5. *Low participation in scientific and technological activities by the teaching staff.*
6. *Reduced number of specialists with recognized experience and merit lecturing in the Department of Civil Engineering.*
7. *High number of students who undergo to assessments without having appeared and assessed in former course units of the same scientific area.*

9.7.2. Proposta de melhoria

- Pontos 1, 2 e 7 - Redução do número de alunos por turma. Continuação da implementação dos métodos de avaliação contínua já em curso e continuação de um acompanhamento de maior proximidade. Criação de uma UC de acordo com o ponto 9.5.2 (2) .*
- Ponto 3 e 4 - Continuação da implementação dos métodos de avaliação contínua*
- Ponto 5 - Liderar projetos de investigação científica e de desenvolvimento, e solicitar junto do IPL que parte dos lucros das prestações de serviço realizadas pelo DEC, revertam diretamente para o financiamento de ações de formação contínua, pelo pessoal docente e não docente.*
- Ponto 6 - Aumentar a colaboração de especialistas com experiência e mérito reconhecido na profissão para lecionar determinadas UCs*

9.7.2. Improvement proposal

- Item 1, 2 and 7 - Reduction the number of students per class. Continued implementation of continuous assessment methods already in place and continuation of monitoring of proximity. Promotion of a course unit according to paragraph 9.5.2 (2).*
- Item 3 and 4 - To continue the implementation of continuous assessment methods.*
- Item 5 - To lead research and development projects, requesting the assignment of a partial part of the profit directly to the Department of Civil Engineering for funding and scientific update by the teaching and technical staff.*
- Item 6 - Increase the collaboration of specialists with recognized experience and merit in the profession to participate as lecturers in some curricular units.*

9.7.3. Tempo de implementação da medida

- Ponto 1, 2, 3, 4 e 7 - Imediato*
- Ponto 5 - 2 anos*
- Ponto 6 - 1 ano*

9.7.3. Implementation time

- Item 1, 2, 3, 4 and 7 - Immediate*
- Item 5 - 2 years*
- Item 6 - 1 year*

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- Pontos 1 a 7 - Média a alta*

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

- Item 1 to 7 - Medium to high priority*

9.7.5. Indicador de implementação

- Ponto 1, 2, 3, 4 e 7 - Melhoria do sucesso escolar*
- Ponto 5 - Número de projetos de investigação em desenvolvimento e número de publicações em revistas internacionais com arbitragem científica: aumento de 20 %.*
- Ponto 6 - Número de quadros técnicos com experiência e mérito reconhecido no exercício da profissão.*

9.7.5. Implementation marker

- Item 1, 2, 3, 4 and 7 - Improving the academic success*
- Item 4 - Number of research and development projects and number of publications in international journals with referees: increase of 20%.*
- Item 5 - Number of research and development projects and number of publications in international journal with*

peer-review: increase of 20%.

Item 6 - Number of practitioner engineers with recognized experience and merit.

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

Com base na avaliação da estrutura curricular considerou-se conveniente a introdução dos seguintes ajustes: Alterar Topografia do 1º ano/1º sem. para o 2º sem. trocando com a UC de Programação. Topografia tem uma componente muito forte de trabalho no exterior sendo as condições atmosféricas no 2º sem. mais favoráveis. Mudar Processos Gerais de Construção do 2º ano/1º sem. para o 3º Ano/1º sem., para permitir a aquisição prévia de conhecimentos da área das Ciências de Engenharia necessários a uma melhor compreensão dos conteúdos e competências a adquirir com a UC de PGC. Substituir a opção de Tratamento de Águas de Abastecimento e Águas Residuais pela opção de Engenharia Municipal, para facultar as competências previstas na Portaria n.º1379/2009 de 30 de Outubro relativamente aos atos de Engenharia relacionados com projeto de sistemas de resíduos sólidos. A opção Gestão de Empreendimentos passar a ser leccionada no 3º ano 2º Sem. a seguir à UC de Planeamento de Obras e Segurança.

10.1.1. Synthesis of the intended changes

Changing Topography of 1st year/1st semester to the 2th semester. The change will be done with the Programing curricular unit. Topography has a strong component of outdoor surveying work and the weather in the 2nd semester is usually better. Changing General Construction Processes (PGC) of the 2nd year/1st Semester to the the 3rd Year/1st Semester, to allow the acquisition of prior knowledge of Engineering Science subjects that is required for a better understanding of the content and skills of this curricular unit. Replace the optional subject Water and Wastewater Treatment by the subject Municipal Engineering, to allow students to acquire the skills referred in Ordinance No 1379/2009 of 30 October in respect to the acts related to design and engineering of systems of solid waste. The optional subject Project Management will be taught in the 3rd year 2nd semester following the Planning Works and Safety subject.

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Civil

10.1.2.1. Study Cycle:

Civil Engineering

10.1.2.2. Grau:

Licenciado

10.1.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

10.1.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos - - 1 Ano / 1 Semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Civil

10.2.1. Study Cycle:

Civil Engineering

10.2.2. Grau:

Licenciado

10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1 Ano / 1 Semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

1 year / 1 semester

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Matemática / Mathematical Analysis	CB	semestral	162	TP:75 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Álgebra Linear / Linear Algebra	CB	semestral	135	TP:60 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Física / Physics	CB	semestral	162	T:30 TP:30 PL:15 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Desenho Técnico / Technical design	CE	semestral	135	TP:60 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Programação / Computer Programming	CC	semestral	162	TP:30 PL:45 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Inglês / English	CC	semestral	54	TP:30 OT:4	2	Obrigatória / Mandatory

(6 Items)

Mapa XII – Novo plano de estudos - - 1 Ano / 2 Semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Civil

10.2.1. Study Cycle:

Civil Engineering

10.2.2. Grau:

Licenciado

10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1 Ano / 2 Semestre***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***1 year / 2 Semester***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estatística / Statistics	CB	semestral	81	TP:45 OT:5	3	Obrigatória / Mandatory
Matemática Aplicada / Applied Mathematics	CB	semestral	162	TP:75 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Estática Aplicada / Applied Statics	CB	semestral	135	TP:56 PL:4 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Desenho e Computação Gráfica / Design and Computer Graphics	CE	semestral	135	PL:60 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Topografia / Topography	CE	semestral	162	TP:30 PL:45 OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Geologia de Engenharia / Engineering Geology	CB	semestral	135	T:15 TP:21 PL:24 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory

(6 Items)

Mapa XII – Novo plano de estudos - - 2 ano / 1 Semestre**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil***10.2.1. Study Cycle:***Civil Engineering***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*2 ano / 1 Semestre***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***2 Year / 2 Semester***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Mecânica de Solos e						

Fundações I / Soil Mechanics and Foundations I	CE	semestral	162	T:30 TP:30 PL:15 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Resistência de Materiais I / Strength of Materials I	CE	semestral	135	T:15 TP:42 PL:3	5	Obrigatória / Mandatory
Hidráulica Geral / Hydraulics	EC-HA	semestral	162	T:30 TP:39 PL:6 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Materiais de Construção / Construction Materials	CE	semestral	135	TP:50 PL:10 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Vias de Comunicação I / Road Design I	EC-PT	semestral	135	T:15 PL:45 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Planeamento Regional e Urbano / Urban and Regional Planning	EC-PT	semestral	108	T:15 TP:30 OT:5	4	Obrigatória / Mandatory
(6 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - - 2 Ano / 2 Semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Civil*

10.2.1. Study Cycle: *Civil Engineering*

10.2.2. Grau: *Licenciado*

10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável) *<sem resposta>*

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable) *<no answer>*

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *2 Ano / 2 Semestre*

10.2.4. Curricular year/semester/trimester: *2 Year / 2 Semester*

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Mecânica de Solos e Fundações II / Soil Mechanics and Foundations II	CE	semestral	162	T:30 TP:30 PL:15 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Resistência de Materiais II / Strength of Materials II	CE	semestral	135	T:15 TP:42 PL:3 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Hidrologia e Recursos Hídricos / Hydrology and Water Resources	EC-HA	semestral	135	T:15 TP:45 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Teoria de Estruturas / Theory of Structures	EC-E	semestral	135	T:15 TP:45 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Instalações em Edifícios / Installations in Buildings	EC-C	semestral	108	TP:60 OT:5	4	Obrigatória / Mandatory
Vias de Comunicação II / Road Design II	EC-PT	semestral	135	T:15 PL:45 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
(6 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - - 3 Ano / 1 Semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Civil

10.2.1. Study Cycle:
Civil Engineering

10.2.2. Grau:
Licenciado

10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3 Ano / 1 Semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
3 Year / 1 Semester

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Betão Armado I / Reinforced Concrete I	EC-E	semestral	162	T:30 TP:42 PL:3 OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Saneamento Básico / Sewage Systems	EC-HA	semestral	135	T:15 PL:45 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Processos Gerais de Construção / General Construction Processes	EC-C	semestral	108	TP:60 OT:5	5	Obrigatória / Mandatory
Planeamento de Obras e Segurança / Planning Works and Safety	EC-C	semestral	162	T:15 TP:60 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship	CC	semestral	54	TP:30 OT:4	2	Obrigatória / Mandatory
Opção I (6 Items)	EC-E/EC-C/EC- HA/EC-PT	semestral	135	.	5	Optativa/Optional

Mapa XII – Novo plano de estudos - - 3 Ano / 2 Semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Civil

10.2.1. Study Cycle:
Civil Engineering

10.2.2. Grau:
Licenciado

10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3 Ano / 2 Semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
3 Year / 2 Semester

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Betão Armado II / Reinforced Concrete II	EC-E	semestral	162	T:30 TP:42 PL:3 OT:5	6	Obrigatória / Mandatory
Física das Construções / Building Physics	EC-C	semestral	81	TP:54 PL:6 OT:5	4	Obrigatória / Mandatory
Projecto de Engenharia Civil / Civil Engineering Project	EC-E	semestral	216	PL:60 OT:15	8	Obrigatória / Mandatory
Seminário / Seminar	CC	semestral	81	S:30	2	Obrigatória / Mandatory
Opção II / Option II	EC-E/EC-C/EC- HA/EC-PT	semestral	135	.	5	Optativa / Optional
Opção III / Option III	EC-E/EC-C/EC- HA/EC-PT	semestral	135	.	5	Optativa / Optional

(6 Items)

Mapa XII – Novo plano de estudos - - Opções - 3 Ano / 1 Semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Civil

10.2.1. Study Cycle:
Civil Engineering

10.2.2. Grau:
Licenciado

10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
Opções - 3 Ano / 1 Semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
Options - 3 Year / 1 Semester

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estruturas Metálicas e Mistas / Steel and Mixed Structures	EC-E	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Optativa / Optional
Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems	EC-PT	Semestral	135	TP:30 PL:30 OT:5	5	Optativa / Optional
Engenharia de Tráfego e Transportes / Traffic Engineering and Transportation	EC-PT	Semestral	135	TP:30 PL:30 OT:5	5	Optativa / Optional

(3 Items)

Mapa XII – Novo plano de estudos - - Opções - 3 Ano / 2 Semestre**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil***10.2.1. Study Cycle:***Civil Engineering***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*Opções - 3 Ano / 2 Semestre***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***Options - 3 Year / 2 Semester***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Conservação e Reabilitação de Edifícios / Conservation and Rehabilitation of Buildings	EC-C	Semestral	135	TP:52 PL:8 OT:5	5	Optativa / Optional
Fundações e Estruturas Especiais / Special Foundations and Structures	EC-E	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Optativa / Optional
Engenharia Municipal / Municipal Engineering	EC-HA	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Optativa / Optional
Gestão de Empreendimentos / Project Management	EC-C	Semestral	135	TP:60 OT:5	5	Optativa / Optional

(4 Items)

10.3. Fichas curriculares dos docentes**Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

<sem resposta>

10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV - Engenharia Municipal / Municipal Engineering

10.4.1.1. Unidade curricular:

Engenharia Municipal / Municipal Engineering

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando Ferreira da Cruz

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

Não aplicável

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Nom applicable

10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender a organização da administração pública; Conhecer e compreender a gestão e planeamento dos serviços de abastecimento de água, águas residuais e resíduos sólidos; Conhecer e compreender os principais tipos de tratamento das águas de abastecimento, águas residuais e resíduos sólidos
C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade de relacionar conceitos; Capacidade para resolver problemas de aplicação prática
C3. Formulação de juízos – Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios da gestão dos recursos hídricos e resíduos sólidos; Capacidade de analisar resultados obtidos experimentalmente
C4. Competências de comunicação – Capacidade para elaborar relatórios
C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

C1. Knowledge and understanding – Know and understand the organization of public administration; Know and understand the management and planning services for water supply, sewerage and solid waste; Know and understand the principal types of treatment of water supply, sewerage and solid waste
C2. Applying knowledge and understanding – Ability to relate concepts; Ability to solve practical problems
C3. Making judgments – Ability to solve problems involving the principles of water management and solid waste; Ability to analyse experimental results
C4. Communication – Capacity to elaborate reports
C5. Learning Skills – Capacity to study autonomously

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Organização da administração pública*
 - 1.1. Quadro legal e institucional.*
 - 1.2. Principais atribuições*
- 2. Recursos hídricos e sua utilização*
 - 2.1. Plano de gestão dos recursos hídricos*
 - 2.2. Utilização da água*
 - 2.3. Poluição e qualidade da água*
 - 2.4. Protecção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos*
- 3. Sistemas de abastecimento de água*
 - 3.1. Legislação*
 - 3.2. Gestão, operação e manutenção de infraestruturas*
 - 3.3. Sustentabilidade económico-financeira dos serviços de água*
 - 3.4. Tratamento de águas de abastecimento*
- 4. Sistemas de drenagem de águas residuais e pluviais*
 - 4.1. Legislação*
 - 4.2. Gestão, operação e manutenção de infraestruturas*

- 4.3. *Sustentabilidade económico-financeira dos serviços*
- 4.4. *Tratamento de águas residuais*
- 5. *Resíduos sólidos*
- 5.1. *Plano de gestão de resíduos sólidos*
- 5.2. *Qualidade do serviço prestado e aspectos económico-financeiros*
- 5.3. *Recolha, transporte, tratamento e valorização de resíduos*
- 5.4. *Aterros sanitários*

10.4.1.5. Syllabus:

- 1. *Organization of public administration*
- 1.1. *Analysis legal and institutional*
- 1.2. *Main responsibilities*
- 2. *Water resources and its use*
- 2.1. *Plan for water resources management*
- 2.2. *Water uses*
- 2.3. *Pollution and water quality*
- 2.4. *Protection of superficial and groundwater water resources*
- 3. *Water supply systems*
- 3.1. *Legislation*
- 3.2. *Management, operation and maintenance of infrastructure*
- 3.3. *Economic and financial sustainability of water services*
- 3.4. *Water supply treatment*
- 4. *Sewerage and rainwater*
- 4.1. *Legislation*
- 4.2. *Management, operation and maintenance of infrastructure*
- 4.3. *Economic and financial sustainability of services*
- 4.4. *Sewage treatment*
- 5. *Solid waste*
- 5.1. *Plan for solid waste management*
- 5.2. *Quality of service and economic and financial aspects*
- 5.3. *Collection, transport, treatment and valorisation of solid waste*
- 5.4. *Sanitary landfills*

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1. *Organização da administração pública. (C1 e C5)*
- 2. *Recursos hídricos e sua utilização (C1 e C5)*
- 3. *Sistemas de abastecimento de água (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 4. *Sistemas de drenagem de águas residuais e pluviais (C1, C2, C3, C4 e C5)*
- 5. *Resíduos sólidos (C1, C2, C3, C4 e C5)*

10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The contents contribute to the course objectives as follows:

- 1. *Organization of public administration (C1 and C5)*
- 2. *Water resources and its use (C1 and C5)*
- 3. *Water supply systems (C1, C2, C3, C4 and C5)*
- 4. *Sewerage and rainwater (C1, C2, C3, C4 and C5)*
- 5. *Solid waste (C1, C2, C3, C4 and C5)*

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem desenvolve-se através das seguintes componentes:

Presencial

- 1. *Ensino teórico-prático*
- 1.1 *Apresentação dos conceitos*
- 1.2 *Resolução de problemas.*
- 1.3 *Monitorização de grupo de estudantes na resolução de problemas e trabalhos práticos.*

2. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.

Autónoma

- 1. *Estudo*
- 1.1 *Leitura de excertos de bibliografia recomendada.*
- 1.2 *Resolução dos trabalhos recomendados.*
- 2. *Elaboração de relatórios dos trabalhos recomendados*

Avaliação

- 1. *Avaliação continua*
- 1.1 *Prova escrita (60%)*

- 1.2 Avaliação de desempenho (5%)
- 1.3 Trabalhos Práticos (35%)
- 2. Avaliação final: Prova escrita (100%)

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies are:

Presential

1. Theoretical-practical lectures:

- 1.1 Review and discussion of program
- 1.2 Solving exercises
- 1.3 Monitoring of groups work

2. Tutorial lectures: Personal guidance sessions.

Autonomous

1. Study:

- 1.1 Reading the bibliography recommended
- 1.2 Solving the exercises recommended
- 1.3 Elaboration of reports

Evaluation

1. Continuous evaluation: approval $\geq 9.5/20$

- Written test (60%)
 - Individual performance (5%)
 - Groups works (35%)
- 2. Final evaluation: approval $\geq 9.5/20$*
- Written test (100%)

10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Presencial

1. Ensino teórico-prático

- 1.1. Apresentação dos conceitos (C1 e C2)
- 1.2. Resolução de exercícios (C2, C3, C4 e C5)
- 1.3. Monitorização de grupo de estudantes na resolução de problemas e trabalhos práticos (C2, C3, C4 e C5)

2. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5)

Autónoma

- Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1 e C2)
- Resolução dos trabalhos recomendados (C2, C3, C4 e C5)
- Elaboração de relatórios dos trabalhos recomendados (C4)

Recursos

- Sala de aula normal com quadro branco e projetor (C1, C2 e C3)

10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodology and resources contribute to the course objectives as follows:

Presential

1. Theoretical-practical lectures:

- 1.1 Review and discussion of program (C1 and C2)
- 1.2 Solving exercises (C2, C3, C4 and C5)
- 1.3 Monitoring of groups work (C2, C3, C4 and C5)

2. Tutorial lectures: Personal guidance sessions (C1, C2, C3, C4 and C5)

Autonomous

- Reading the bibliography recommended (C1 and C2)
- Solving the exercises recommended (C2, C3, C4 and C5)
- Elaboration of reports (C4)

Resources

- Classroom with white board and projector (C1, C2 and C5)

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Principal

- Material didático fornecido pelos docentes.
- Legislação aplicável
- LNEC - Gestão de sistemas de água de abastecimento e de águas residuais. Lisboa, 1992

- LNEC - *Tratamento e destino final de lamas de águas residuais*. Lisboa, 1993
- Martinho, M.G.; Gonçalves, M. G. (2000). *Gestão de Resíduos*. Universidade Aberta
- Methods, H. et al. *Advanced water distribution modeling and management*. Editor: Haestad press, 2003
- Methods, H. et al. *Wastewater collection system modeling and design*. Editor: Haestad press, 2004
- Frank K.; George T., *Handbook of Solid Waste Management*, McGraw-Hill, 2002
- Entidade Reguladores dos Serviços de Águas e Resíduos (www.ersar.pt)
- Complementar
- AWWA, *Water Quality and Treatment. A Handbook of Community Water Supplies*, McGraw-Hill/MWH, 1999
- Water Treatment. *Principles and Design*, HDR Engineering Inc., 2005
- Handbook of Public Water Systems, HDR Engineering Inc., 2001
- Metcalf; Eddy. *Wastewater engineering: treatment and reuse*, McGraw-Hill, 2003