

ACEF/1314/06702 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:
Universidade De Lisboa

A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
Instituto Superior Técnico

A3. Ciclo de estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

A3. Study programme:
Industrial Engineering and Management

A4. Grau:
Licenciado

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):
Despacho n.º 15698/2009, DR n.º 131, 2.ª série, de 9 de julho

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

A6. Main scientific area of the study programme:
Industrial Engineering and Management

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
529

A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
NA

A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
NA

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
180

A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):
6 Semestres

A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):
6 Semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

A11. Condições de acesso e ingresso:**Provas de Ingresso:****Matemática A e Física e Química****Classificações mínimas:**

Classificação mínima de 100 em cada uma das provas de ingresso (exames nacionais do ensino secundário), exceptuando o curso de Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação em que a classificação mínima exigida é de 120, e; Classificação mínima de 120 na nota de candidatura, exceptuando o curso de Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação em que a classificação mínima exigida é de 140. A nota de candidatura (NC) é calculada utilizando um peso de 50% para a classificação do Ensino Secundário (MS) e um peso de 50% para a classificação das provas de ingresso (PI). - Fórmula de Cálculo da Nota de Candidatura: $NC = MS \times 50\% + PI \times 50\%$ (ou seja, média aritmética da classificação final do Ensino Secundário e da classificação das provas de ingresso).

Mais informação disponível na página do IST na internet (Candidatos/Candidaturas/Concurso Nacional de Acesso)

A11. Entry Requirements:**Entrance Exams:****Mathematics A + Physics and Chemistry****Minimum grades:**

Minimum grade of 100 in each entrance examination (national examinations of secondary education), except for the Degree Program in Applied Mathematics and Computation which requires a minimum grade of 120, and;

Minimum grade of 120 when applying for the program, except for the Degree Program in Applied Mathematics and Computation which requires a minimum grade of 140. The application grade (AG) is calculated by using a weight of 50% for the classification of Secondary Education (MS) and a weight of 50% for the classification of the entrance exams (EE). - Formula for calculating the Application Grade: $AG = MS \times 50\% + EE \times 50\%$ (that is, arithmetic average of the final classification of Secondary Education and the classification of the entrance exams).

A12. Ramos, opções, perfis...**Pergunta A12**

A12. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não**A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (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):

Tronco Comum

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

Common Branch

A13. Estrutura curricular**Mapa I - Tronco Comum****A13.1. Ciclo de Estudos:****Engenharia e Gestão Industrial****A13.1. Study programme:**

Industrial Engineering and Management

A13.2. Grau:
Licenciado

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Tronco Comum

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Common Branch

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*
Energia/Energy	Energ	6	0
Economia e Finanças/Economics and Finance	EcoFin	30	0
Decisão e Informação/Decision and Information	Declnf	9	0
Ciências de Materiais /Materials Sciences	CMat	6	0
Ambiente e Energia/Environment and Energy	AE	9	0
Engenharia de Processos e Projecto/Processes and Project	EPP	6	0
Operações e Logística/Operations and Logistics	OpLog	4.5	0
Análise Numérica e Análise Aplicada/Numerical Analysis and Applied Analysis	ANAA	4.5	0
Estratégia e Organização/Strategy and Organization	EstOrg	13.5	0
Física/Physics	Fis	12	0
Lógica e Computação/Logic and Computing	LogCom	6	0
Matemáticas Gerais/General Mathematics	MatGer	27	0
Mecânica Estrutural e Estruturas/Structural Mechanics and Structures	MEE	6	0
Probabilidades e Estatística/Probability and Statistics	PE	6	0
Projecto Mecânico e Materiais Estruturais/Mechanical Project and Structural Materials	PMME	4.5	0
Química-Física, Materiais e Nanociências/Chemistry-Physics, Materials and Nanosciences	QFMN	6	0
Sistemas de Informação/Information Systems	SI	6	0
Termofluidos e Tecnologias de Conversão de Energia/Thermofluids and Energy Conversion Technologies	TTCE	6	0
Transversal/Crosscutting	CT	6	0
Mecânica Estrutural e Computacional/Structural and Computational Mechanics	MEC	6	0
(20 Items)		180	0

A14. Plano de estudos**Mapa II - Tronco Comum - 1º ano / 2 semestre**

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

A14.1. Study programme:
Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Tronco Comum

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Common Branch

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º 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)
Cálculo Diferencial e Integral II/Calculus II	MatGer	Semestral	210	T-56,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	7.5	Obrigatória
Mecânica e Ondas/Mechanics and Waves	Fis	Semestral	168	T-42,0;TP-14,0;PL-7,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Ciência de Materiais/Materials Science	CMat	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Desenho e Modelação Geométrica/Desenho e Modelação Geométrica	PMME	Semestral	126	T-0,0;TP-0,0;PL-63,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Microeconomia/Microeconomy	EcoFin	Semestral	126	T-42,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Inglês Técnico/Technical English	CT	Semestral	42	T-14,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	1.5	Obrigatória
(6 Items)						

Mapa II - Tronco Comum - 2º ano / 1 semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

A14.1. Study programme:
Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Tronco Comum

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Common Branch

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º 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)
Análise Complexa e Equações Diferenciais/Complex Analysis and Differential Equations	MatGer	Semestral	210	T-56,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	7.5	Obrigatória
Electromagnetismo e Óptica/Electromagnetism and Optics	Fis	Semestral	168	T-42,0;TP-14,0;PL-7,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Probabilidades e Estatística/Probability and Statistics	PE	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Contabilidade/Accounting	EcoFin	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Macroeconomia/Macroeconomics	EcoFin	Semestral	126	T-42,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
(5 Items)						

Mapa II - Tronco Comum - 1º ano / 1 semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

A14.1. Study programme:
Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Tronco Comum

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Common Branch

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º 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)
Cálculo Diferencial e Integral I/Differential and Integral Calculus I	MatGer	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória

Álgebra Linear/Linear Algebra	MatGer	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Química/Chemistry	QFMN	Semestral	168	T-42,0;TP-7,0;PL-14,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Elementos de Programação/Elements of Programming	LogCom	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Introdução à Gestão/Introduction to Management	EstOrg	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Expressão Oral e Escrita/Oral and Written Communication - Deg	CT	Semestral	42	T-14,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	1.5	Obrigatória

(6 Items)

Mapa II - Tronco Comum - 3º ano / 2 semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:

Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Tronco Comum

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Common Branch

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º 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)
Avaliação de Projectos/Project Assessment	EcoFin	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Sistemas de Informação e Bases de Dados/Information Systems and Databases	SI	Semestral	168	T-42,0;TP-0,0;PL-21,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Gestão de Energia/Energy Management	AE	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Gestão da Qualidade e Segurança/Safety and Quality Management	AE	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória

Organização Industrial/Industrial Organisation	EcoFin	Semestral	126	T-42,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Gestão de Operações/Operations Management	OpLog	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
(6 Items)						

Mapa II - Tronco Comum - 2º ano / 2 semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:

Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Tronco Comum

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Common Branch

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º 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)
Elementos de Electrotecnia/Elements of Electrical Engineering	Energ	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Elementos de Engenharia Civil/Elements of Civil Engineering	MEE	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Termodinâmica e Fenómenos de Transporte/Thermodynamics and Transport Phenomena	TTCE	Semestral	168	T-42,0;TP-14,0;PL-7,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Fundamentos de Investigação Operacional/Fundamentals of Operations Research	Declnf	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Matemática Computacional/Computational Mathematics	ANAA	Semestral	126	T-42,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Direito Empresarial/Corporate Law	CT	Semestral	84	T-28,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	3	Obrigatória

(6 Items)

Mapa II - Tronco Comum - 3º ano / 1 semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:

Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Tronco Comum

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Common Branch

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º 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)
Elementos de Engenharia Mecânica/Fundamentals of Mechanical Engineering	MEC	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Elementos de Engenharia Química/Elements of Chemical Engineering	EPP	Semestral	168	T-42,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Comportamento Organizacional/Organisational Behaviour	EstOrg	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Gestão Financeira/Financial Management	EcoFin	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Marketing/Marketing	EstOrg	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória
Análise de Decisão/Decision Analysis	Declnf	Semestral	126	T-28,0;TP-21,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	4.5	Obrigatória

(6 Items)

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

Não aplicável

A15.1. If other, specify:

Not Aplicable

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)

Ana Paula Ferreira Dias Barbosa Póvoa; Susana Isabel Carvalho Relvas

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 - Não aplicável / Not applicable

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

Não aplicável / Not applicable

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.

Não aplicável

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

Not Applicable

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.

<sem resposta>

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

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. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*Instituto Superior Técnico
Campus Taguspark*

*Av. Prof. Doutor Aníbal Cavaco Silva
2744 - 016 Porto Salvo*

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A19. Regulamento de Creditação de formações UTL.pdf](#)

A20. Observações:

Para mais informações relativas ao ponto 2 da Secção 2 poderá consultar: Guia Académico do Instituto Superior Técnico, 1º e 2º ciclos e ciclos integrados, Parte 2, disponível na página do IST na Internet.

Para mais informações relativas ao ponto 2.2.4. da Secção 2 poderá consultar:

Sistema Integrado de Gestão da Qualidade do IST (SIQuIST) em desenvolvimento, disponível na página do IST na Internet.

Nos pontos 7.2.2 e 7.2.3. da secção 4 não foram contabilizadas as publicações de todos os docentes mas apenas as referentes aos centros de investigação que desenvolvem atividade na área de Engenharia e Gestão Industrial – aos quais o corpo docente da LEGI/MEGI está ligado (CEG-IST e IN+). Para mais informações consultar as páginas web seguindo os seguintes passos: - Página do IST/Portal da Investigação/Áreas e Centros/Centro de Estudos de Gestão do IST (CEG-IST)

- Página do IST/Portal da Investigação/Áreas e Centros/Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento (IN+)

É no entanto de notar que existem diversas publicações de outros docentes nomeadamente no Departamento de Engenharia Mecânica e Química que estão diretamente relacionadas com as atividades do curso.

Para mais informações relativas ao ponto 3.2 poderá consultar os seguintes links sobre a mobilidade através dos seguintes passos:

- Página do IST/Educação/Licenciaturas/Engenharia e Gestão Industrial/Mobilidade

- Página do IST/Organização/Núcleo de Mobilidade e Cooperação Internacional (NMCI)

Existem um conjunto de protocolos no âmbito da mobilidade de alunos com universidades estrangeiras.

Na secção 4, ponto 7.1.1., a plataforma aceita apenas números, razão pela qual aparece “100” em vez de “não disponível”.

O corpo docente das unidades curriculares horizontais deste ciclo de estudo (CE) está associado a um agrupamento que inclui vários CE do IST.

Dado que os alunos podem escolher qualquer turma de aulas práticas que faça parte deste agrupamento, o corpo docente atribuído a este CE vai aumentar, pelo fato de as horas de contacto associadas a cada docente incluírem as horas lecionadas por cada um em todos os CE do agrupamento.

5.1.2/5.1.3 - O número de alunos por ano curricular é bastante superior ao número de vagas indicadas no ano de ingresso que lhe dá origem. As vagas indicadas apenas contemplam vagas oficiais da 1ª fase do concurso nacional de acesso. Com as vagas de mudança de curso (atualmente 25) e as vagas referentes a outros tipos de ingressos, os alunos inscritos são bastante superiores às vagas reportadas.

A13.4 -O plano curricular foi publicado pela última vez no Despacho 15698/2009. As áreas científicas mais atuais referem-se ao Despacho 6942/2011, publicado em Diário da República, que tem repercussões na alocação de unidades curriculares a áreas científicas. No entanto, não houve ainda explicitamente uma republicação do plano curricular com as novas áreas científicas.

A20. Observations:

To further information related Point 2 of Section 2 you may consult the document “Academic Guide of Instituto Superior Técnico, 1st and 2nd Cycles and Integrated Cycles, Part 2”, available at IST’s website.

To further information related Point 2.2.4 of Section 2 you may consult the document “Integrated Quality Management

IST (SIQuIST) in development”, available at IST's website.

In points 7.2.2 and 7.2.3. of Section 4, the accounting of publications did not take in consideration the publications from all the faculty members who lecture courses in the curricular program but only those belonging to the research centers that develop activity in the area Industrial Engineering Management to which the faculty LEGI / MEGI is connected (CEG-IST and IN+). For more information see web pages following the next steps:

- IST webpage/Research/Areas and centers/Centre for Management Studies of IST (CEG-IST)

- IST webpage/Research/Areas and centers/Centre for Innovation, Technology and Policy Research (IN+)

It should be however mentioned that there are several publications of other faculty in particular at the Mechanical and Chemical Engineering Departments that are directly related to LEGI activities.

In 7.1.1, section 4, it is worth noting that the platform only accepts numbers; that is why ‘100’ appears instead of “not available”.

The faculty of horizontal courses of this cycle (EC) are associated to a group that includes several cycles of study at IST.

Since students can choose any class of practical classes that is part of this group, the faculty assigned to this cycle of studies increases, because the contact hours associated with each faculty include the hours taught by each in all the cycles grouping.

5.1.2/5.1.3 - The number of students per curricular year is significantly higher than the number of vacancies of the entrance year that originates it. The indicated vacancies only contemplate the official ones from the 1st phase of the national access program. Adding the vacancies available from the internal exchange program (25) and the ones referring to other types of inflows, the number of students per curricular year is higher than the vacancies reported.

A13.4- The curricular plan was last published in the Order 15698/2009. The ultimate scientific areas refer to the Order 6942/2011, published in the Official Journal, which has implications in the allocation of courses to scientific areas.

However, no explicit republication of the curricular plan took place with the new scientific areas.

A21. 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.

A Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial do Instituto Superior Técnico – LEGI surgiu com o objetivo de formar engenheiros que tenham uma visão interdisciplinar (sistémica) dos problemas empresariais (indústria e serviços), com formação sólida em Ciências Básicas, Tecnologias Fundamentais e também de Economia e Gestão. A forte componente interdisciplinar permitirá aos futuros licenciados desenvolver competências para aplicar os conhecimentos adquiridos bem como a capacidade de compreensão obtida de forma a resolver problemas e a evidenciar uma abordagem profissional integrando conhecimentos científicos, tecnológicos e de gestão. É preocupação da LEGI a formação básica para os engenheiros em EGI que lhes permitirá mais tarde com o grau de mestre em EGI lidar com questões complexas, desenvolver soluções no âmbito da gestão de sistemas produtivos (produtos e serviços), e estruturas organizacionais, sujeitos a condicionalismos tecnológicos, económicos, sociais e ambientais.

1.1. study programme's generic objectives.

The main purpose of the BSc in Industrial Engineering and Management from the Instituto Superior Técnico - LEGI is the training of engineers who have an interdisciplinary (systemic) view of the business problems (industry and services), with a solid training in Basic Sciences, Fundamental Technologies and also Economics and Management . The provided strong interdisciplinary component will allow future licentiates to apply the knowledge and capacity of understanding acquired to solve problems , utilizing a a systematic and professional approach to the work by integrating scientific, technological and management knowledge. LEGI aims to provide basic training for engineers in industrial engineering and management that will enable them later on with a master's degree to deal with complex issues and develop solutions for the management of production systems (products and services), and organizational structures, subject to technological, economic, social and environmental constraints.

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

Nos termos do n.º 1 do Artigo 3.º dos Estatutos do IST, homologados pelo Despacho n.º 7560/2009 publicado em Diário da Republica de 13 de Março de 2009, “É missão do IST, como instituição que se quer prospectiva no ensino universitário, assegurar a inovação constante e o progresso consistente da sociedade do conhecimento, da cultura, da ciência e da tecnologia, num quadro de valores humanistas.”

Nos termos do n.º 2 do mesmo artigo estabelece-se que, no cumprimento da sua missão, o IST: Privilegia a investigação científica, o ensino, com ênfase no ensino pós-graduado, e a formação ao longo da vida, assim como o desenvolvimento tecnológico; Promove a difusão da cultura e a valorização social e económica do conhecimento

científico e tecnológico; Procura contribuir para a competitividade da economia nacional através da transferência de tecnologia, da inovação e da promoção do empreendedorismo; Efetiva a responsabilidade social, na prestação de serviços científicos e técnicos à comunidade e no apoio à inserção dos diplomados no mundo do trabalho e à sua formação permanente.

A LEGI contempla a base de perfil de engenheiro com um espectro interdisciplinar de conhecimentos e capacidades, centrado na formação sólida em Ciências Básicas, Tecnologias Fundamentais e também de Economia e Gestão, nas suas vertentes empresariais. Promove uma formação de base sólida aliada aos aspetos nucleares da Engenharia e Gestão Industrial e perspetiva-se de forma estruturante, fornecendo aos alunos conhecimentos que superam as necessidades, representando, deste modo, em conjunto com a formação no 2º ciclo (MEGI) uma reserva importante às solicitações do mercado de trabalho. A LEGI contribui assim para o cumprimento da missão do IST e dos objetivos enunciados.

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

As laid down in No. 1 of Article 3 of IST statutes, adopted by Order 9523/2012 published in the Official Journal of 13 July 2012, "As an institution that aspires to be prospective in Higher Education, the mission of IST shall be to ensure constant innovation and consistent progress of the knowledge-based society, culture, science and technology within a framework of humanistic values.". As laid down in No. 2 of the same article, in fulfilling its mission, IST shall favour scientific research, instruction, with emphasis on post-graduate education and lifelong learning and technological development; promote the dissemination of culture and the social and economic valorisation of scientific and technological knowledge; seek to contribute to the competitiveness of the Portuguese economy through technological transfer, innovation and furtherance of entrepreneurship; enforce social responsibility when providing its scientific and technical services and supporting the integration of its graduates in the labour market and their constant training. The LEGI embodies the basis of an engineer profile with a large spectrum of interdisciplinary knowledge and skills centered on solid background in Basic Sciences, Technologies and also Fundamental of Economics and Management, in its business aspects. Promotes with the master level training (MEGI) a solid basic education coupled with the nuclear aspects of Industrial Engineering and Management, providing students with the knowledge that overcomes the needs of the job market. In this way LEGI contributes to the fulfillment of the mission and objectives of the IST.

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

A divulgação dos objetivos do Curso é realizada de forma permanente, nas páginas web do IST, do DEG, e na página do Curso. Ocasionalmente, nos anúncios da imprensa, particularmente na época de candidaturas, e em eventos organizados para apresentação do ciclo de estudos a candidatos ou para análise e discussão desses objetivos, quer com docentes quer com estudantes.

Constituem também meios de divulgação as atividades extracurriculares organizadas pelas associações de estudantes, em particular pelo Núcleo de Estudantes de EGI (NEEGI) com sede no IST-Tagus, nas quais o Curso e os seus objetivos são difundidos, tanto no meio académico como ao nível mais alargado da sociedade.

Na abertura solene do ano letivo, após a sessão de boas vindas, os alunos do 1º ano têm uma sessão de esclarecimentos com a Coordenação da LEGI sobre o modo de funcionamento do curso.

Um folheto de informações com as características básicas do curso está disponível na Secretaria do curso no IST-Taguspark.

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

The diffusion is mainly done and in a permanent way through the WEB pages of IST, DEG and LEGI. Occasionally, there are ads in the press, mainly during the period of application by candidates, and there are also events to present the Program to candidates or to analyse and discuss the Program's objectives both to teaching staff and students. Other means of dissemination are the multiple extracurricular activities, organized by student associations disseminate for example through the Industrial and Management Engineer Group -NEEGI from IST-Taguspark, in which the cycle and its objectives are disseminated both inside the academia but also throughout the society in general. At the opening of the school year after the welcome session, students in the 1st year have a debriefing session with the Coordination of LEGI about the course. An information leaflet with the basic characteristics of the degree is available at the academic office of the Course at IST-Taguspark.

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.

Como definido no Guia Académico dos cursos de 1º e 2º ciclo, a coordenação dos ciclos de estudo (CE) no IST encontra-se organizada por estruturas próprias, relacionadas com as unidades e estruturas de ensino e de ID&I, compreendendo Coordenadores de Curso. Junto do Coordenador de curso funciona uma Comissão Científica e uma

Pedagógica, a qual integra representantes dos alunos, visando assessorá-lo no acompanhamento científico e pedagógico do curso.

A criação, extinção ou alteração de CE tem procedimentos aprovados pelo IST disponíveis na página WEB do Conselho de Gestão. Os Departamentos ou Estruturas elaboram propostas e remetem-nas ao Presidente. Os processos passam pelos vários órgãos da escola (CC,CP,CG,CE) terminando com a aprovação, ou não, do Reitor. A distribuição do serviço docente é proposta pelos Departamentos, aprovada pelo CC e homologada pelo Presidente do IST. As normas e mecanismos estão definidos no Regulamento de Prestação de Serviço dos Docentes do IST.

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

As referred in the 1st and 2nd cycle Academic Guide, the coordination of the IST's programs is carried out by specific structures, along with the teaching and RD&I units, comprising Program Coordinators. The former closely cooperates with a Scientific and a Pedagogical Committee, which includes students' representatives, with the purpose of assisting him/her under the scope of the scientific and pedagogical objectives of the program.

The creation, closure or change of SC is subject to the procedures adopted by the IST and area available on the webpage of the Management Board. The Departments or Structures elaborate proposals and deliver them to the President and the different IST's bodies analyse them, which are finally adopted or rejected by the Rector.

The teaching staff service distribution is proposed by the Departments, adopted by the SC and approved by the President of IST. The provisions and mechanisms are defined in the IST's Teaching Staff Service Regulations.

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.

A participação ativa destes elementos na gestão da qualidade do CE está assegurada de várias formas, sendo exemplo disso a Comissão Pedagógica (CP) de curso (que para além do coordenador, inclui na sua constituição os alunos delegados de cada ano e uma representação de vários docentes) e o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos e Competências onde se prevê a clarificação de todos os aspetos relacionados com a atividade letiva, e que conta com uma participação da CP no processo de preparação de cada semestre. Mais adiante serão ainda explanadas outras formas de contribuição dos estudantes e docentes no processo de gestão da qualidade do CE, referindo-se como exemplo alguns inquéritos lançados regularmente tais como o inquérito de avaliação da Qualidade das UC (QUC), cujo regulamento prevê a auscultação também dos docentes e delegados e inquérito de avaliação do percurso formativo dos alunos finalistas, cujos resultados são incorporados num relatório Anual de Autoavaliação de cada CE(R3A).

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.

The active participation of these elements in the quality management process of the CE can be ensured in different ways, for example, through the Pedagogical Committee which, in addition to the programme coordinator, includes students' and teachers' representatives, and through the Knowledge and Skills Assessment Regulations, which provides for the clarification of all aspects related to the academic activity and counts on an active participation of the Pedagogical Committee in the preparation of each academic semester.

Other forms of contribution from students and teachers in the CE quality management process will be provided below. For example some regular surveys, such as the QUC survey, whose regulations provides for the consultation of teachers and students' representatives and the final-year students path survey, whose results are included in a Self-Assessment report (R3A).

2.2. Garantia da Qualidade

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

Nos últimos anos o IST assumiu como objetivo estratégico da escola o desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gestão da Qualidade (SIQuIST), com o objetivo de promover e valorizar a cultura de qualidade desenvolvida no IST, com a institucionalização de um conjunto de procedimentos que imprimam a melhoria contínua e o reajustamento, em tempo real, dos processos internos. O modelo abrange as 3 grandes áreas de atuação do IST-Ensino, ID&I, e transferência de tecnologia, assumindo-se como áreas transversais os processos de governação, gestão de recursos e internacionalização da escola. No Ensino estão instituídos vários processos de garantia da qualidade, destacando-se: o Guia Académico, Programa de Tutorado, QUC (subsistema de garantia de qualidade das unidades curriculares), e R3A (Relatórios anuais de autoavaliação) que incluem indicadores decorrentes do desenvolvimento de inquéritos e estudos vários. A funcionar em pleno no 1º e 2º ciclos, está em curso a extensão destes dois últimos ao 3º ciclo

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

Over the last years, the IST has invested in the development of an Integrated Quality Management System (SIQuIST), with the ultimate purpose of promoting and enhancing the culture of quality developed at the IST, with the institutionalization of a set of procedures leading to continuous improvement and readjustment, in real time, of internal procedures.

It covers IST's 3 large areas of action - Teaching, RD&I, and Technology Transfer activities reaching out to society -

establishing the processes of governance, resource management and internationalization as crosscutting areas. The area “Education” provides several quality assurance processes, among which the Academic Guide, the Tutoring Programme, the QUC (quality assurance sub-system for course units) which include indicators arising from the development of surveys and different studies. It became fully operational for 1st and 2nd cycles and the extension of these two cycles to the 3rd cycle is being analysed.

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

A coordenação e gestão do SIQuIST cabe ao Conselho para a Gestão da Qualidade da instituição (CGQ), o qual é dirigido pelo Presidente do IST, ou pelo membro do CGQ em quem este delegar essas competências. Compete ao CGQ, no quadro do sistema nacional de acreditação e avaliação, nos termos da lei e no respeito pelas orientações emanadas pelos órgãos do IST, propor e promover os procedimentos relativos à avaliação da qualidade a prosseguir pelo IST no âmbito das atividades de ensino, I&DI, transferência de tecnologia e gestão, bem como analisar o funcionamento do SIQuIST, elaborar relatórios de apreciação e pronunciar-se sobre propostas de medidas de correção que considere adequadas ao bom desempenho e imagem da Instituição. Para além do Presidente do IST integram o CGQ: um membro do Conselho Científico, um docente e um aluno do Conselho Pedagógico, os Coordenadores da Áreas de Estudos e Planeamento e de Qualidade e Auditoria Interna, e o Presidente da Associação de Estudantes do IST.

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

The SIQuIST is coordinated and managed by the institution's Quality Management Council (CGQ), which is chaired by the President of IST, or by the member of the CGQ to whom he delegates that power. Under the national accreditation and evaluation framework and under the law and in compliance with the guidelines issued by the IST's bodies, the CGQ is responsible for proposing and promoting the procedures regarding the quality evaluation to be pursued by the IST under its activities of teaching, R&DI, technology transfer and management, as well as analyzing how the SIQuIST works, elaborating assessment reports and giving an opinion on proposals of corrective measures deemed fit to the sound performance and image of the institution. The CHQ comprises the President of IST, a member of the Scientific Board, a teacher and a student of the Pedagogical Council, the Coordinators of the Planning and Studies and Internal Quality and Audit Offices and the President of Students' Association of IST.

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

A principal fonte de informação para todos os processos de acompanhamento e avaliação periódica dos CE é o sistema de informação e gestão Fénix, complementado com informação recolhida através de inquéritos à comunidade académica, e outras fontes externas à instituição quando necessário.

O acompanhamento e avaliação periódica dos cursos são feitos através dos mecanismos descritos em 2.2.1, destacando-se os R3A que se traduzem num pequeno documento de publicação anual onde se sintetizam indicadores considerados representativos de três momentos distintos – Ingresso, Processo Educativo e Graduação – que permitem uma visão global e objetiva do curso num determinado ano.

Os R3A, a funcionar em pleno no 1º e 2º ciclos estando em curso a extensão ao 3º ciclo, permitem uma visão global e a identificação dos aspetos críticos e constrangimentos de cada curso num determinado ano, e estão na base de um relatório síntese anual das atividades das coordenações de curso.

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

The main source of information for all periodic follow-up and assessment processes of the study cycles is the Fénix information and management system, complemented with information obtained through academic surveys and other external sources, when necessary. The periodic follow-up and assessment processes of the programmes are carried out through mechanisms described in paragraph 2.2.1, of which the R3A are worth of note, which consist of a small, annually published document that summarizes the indicators deemed representative of three distinct stages–

Admission, Educational Process and Graduation—which allow for a global and objective view of the programme in a certain year. Fully operational in the 1st and 2nd cycles, the R3A extension to the 3rd cycle is underway. These reports allow an overview and the identification of the critical aspects and constraints of each programme in a certain year and constitute the basis for a summary report of the activities of every course coordination board.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1099487/1/Manual%20da%20Qualidade%20IST%20V00-29-05-2012-1.pdf>

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

A LEGI teve a sua origem na Licenciatura pré-Bolonha, a qual foi objeto de Avaliações pelo Conselho Nacional de Avaliação do Ensino Superior (CNAVES), pela Fundação das Universidades Portuguesas (FUP) e pela Ordem dos Engenheiros (OE). Na sua adequação a Bolonha incorporou recomendações efetuadas por estas três entidades, após discussão interna entre a coordenação do curso, a sua comissão científica em forte articulação com o Departamento de Engenharia e Gestão e os restantes departamentos do IST mais envolvidos na lecionação do curso.

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

LEGI originated from the pre-Bologna degree programme, which underwent several evaluations by the National Council

for Higher Education Assessment (CNAVES), the Foundation for Portuguese Universities (FUP) and the Order of Engineers (OE). When adapting it to the Bologna process, it accommodated recommendations made by the three entities, after an internal discussion between the coordination of the course, the course scientific committee in conjunction with the Department of Engineering and Management and the other departments of the IST more involved in lecturing of the course.

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

A Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial no seu formato pós-Bolonha foi acreditada preliminarmente pela A3ES em 2010, sem qualquer tipo de condição e/ou recomendação. A LEGI no seu formato pós-Bolonha teve origem na Licenciatura pré-Bolonha em Eng. e Gestão Industrial, curso com a duração de 5 anos que passou pelos seguintes processos:

Entidade Avaliadora (E.A): Conselho Nacional de Avaliação do Ensino Superior

Natureza(N): Avaliação

Ano: 2002

E.A: Fundação das Universidades Portuguesas

N: Avaliação

Ano: 2000

R: não disponíveis na WEB.

E.A: OE-Ordem dos Engenheiros

N: Acreditação

Ano: 1999, 2004

R: Acreditado em 1999 e 2004, em ambas as datas por 3 anos

NOTA: em 2006 houve prorrogação do prazo de Acreditação até 31/12/2008 e em 2007 prorrogação do prazo das Lic. pré-Bolonha e Mestrados pós-Bolonha até 31/12/2010, seguida de outra prorrogação até 31 de Julho de 2011 e uma última até 31 de Agosto de 2011.

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

In its post-Bologna format, the BSc in Industrial Engineering and Management (LEGI) was accredited preliminarily by A3ES in 2010, without any recommendation. In its post-Bologna format, LEGI was originated from the pre-Bologna Degree Industrial Engineering and Management, a five-year programme, that originated LEGI and MEGI, which went through the following procedures:

Assessing Authority: National Council for Higher Education Evaluation

Nature: Accreditation Year: 2002

Assessing Authority: Foundation of Portuguese Universities

Nature: Accreditation Year: 2000

Assessing Authority: Portuguese Engineers' Association

Nature: Accreditation Year: 1999, 2004

Results: Accredited in 1999 and 2004, in both dates for 3 years Note: In 2006 the Accreditation was extended until 31/12/2008 and, in 2007, the Accreditation of pre-Bologna Licentiate's degree programs and master programs post-Bologna was extended until 31/12/2010. The latter was extended until 31/07/2011 and again until 31/08/2011

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 / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
5 Anfiteatros de ensino/5 Lecture halls	842.5
1 Laboratório de Química/ 1 Chemistry Lab	99.4
1 Biblioteca/1 Library	929.2
9 Salas de estudo/9 Study rooms	593.5
9 Salas de informática/9 Computer rooms	445.7
18 Salas de aula/18 Classrooms	990.2
1 Sala de Leitura/Reading Room	18.3
2 Laboratórios de ensino/investigação/2 Teaching/Research laboratories	116.4

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
Computadores para uso nas aulas praticas /Computers for practical classes	90
Impressoras/Printers	4
Equipamento multimedia/multimedia equipment	1
Placas de aquecimento e agitação Heidolph MR3001K	5
Medidores de pH Metrohm 744 / Orion 3Star + Eléctrodos/Medidores de pH Metrohm 744 / Orion 3Star + Eléctrodos	5
Multímetros digitais Iso-Tech IDM73/Multímetros digitais Iso-Tech IDM73	10
Hottes de 150 cm/Hottes de 150 cm	2
Balança Analítica Kern ABS220/Balança Analítica Kern ABS220	1
Destilador automático de água Aquatron A4000D/Destilador automático de água Aquatron A4000D	1
Espectrofotómetro Hitachi U2010/Espectrofotómetro Hitachi U2010	1
Centrífuga Sigma 2-16 + Rotores/Centrífuga Sigma 2-16 + Rotores	1
Estufa de secagem de material Selecta/Estufa de secagem de material Selecta	1
Material de protecção geral de laboratório/Material de protecção geral de laboratório	1
Material de vidro geral de laboratório/Material de vidro geral de laboratório	1
Rampa para estudo de movimento em plano inclinado/Rampa para estudo de movimento em plano inclinado	1
Placas para estudo de filtros de frequências (RLC)/Placas para estudo de filtros de frequências (RLC)	6
Pêndulo físico	6
Kits de óptica geométrica e ondulatória	6
Multímetros digitais	12
Fontes de tensão e corrente reguláveis	12
Placas para estudo de campo eléctrico	4
Geradores de sinais	6
Osciloscópios analógicos	6
Osciloscópios digitais	2
Sonómetros-cordas vibrantes	6
Placas de aquisição NI USB 6800	12
Experiência de Thomson	6
Tubos Acústicos	4
Kits de Magnetismo	2
PrecisionTree, da Palisade Corporation	1
Netica, da Norsys Software Corp.	1
Decision Explorer, Banxia Software	1
M-MACBETH	1
PROBE	1
Solver do Excel, da Microsoft	1
TOPAZ Management Simulation" da empresa SGD - Simuladores e Modelos de Gestão, S.A	1
MecMovies - Mechanics of Materials"	1
Interwrite PRS (Personal Response System) Rf	1
Matlab ou Octave	1
Microsoft SQL Server 2012 Enterprise Edition	1
Microsoft Visual Studio	1
Autodesk Inventor	1
Solid Works	1
Solid Edge	1
Cplex OPL Studio	1
Gabi 6	1
HyperChem	1
Software ftool	1
MS Project	1
Mathematica; e-Sankey; LEAP; Decision Tools Suite 5.7.1 Professional (Academic); LISREL 8.8; AnyLogic 6 University Educational License; Simul8; Scientific Workplace 5.5; GAMS; EndNote X7; Wised	1

3.2 Parcerias

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

O IST é membro efetivo do CLUSTER, rede que integra um conjunto de universidades Europeias de prestígio que promovem uma elevada qualidade no ensino e na investigação. Os membros do CLUSTER subscrevem um convénio sobre reconhecimento mútuo de graus académicos, o qual permite aos alunos de qualquer uma das escolas prosseguirem estudos noutra escola do consórcio. Através de vários programas de mobilidade, o IST oferece aos seus alunos a possibilidade de estudarem um ou dois semestres no estrangeiro. Estes estudos podem ser feitos na Europa ao abrigo do Prog ERASMUS -22 acordos, no Brasil -7 acordos e noutros países da América Latina através do Prog SMILE-9 acordos. O Prog TIME- 6 acordos permite a obtenção de diplomas de duplo grau. Os alunos do IST podem frequentar cursos intensivos de curta duração no estrangeiro através do Prog ATHENS ou ainda recorrer aos Prog IAESTE e VULCANUS para a realização de estágios profissionais em empresas e centros de invest. e coop. com a China e Rússia.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

IST is an effective member of CLUSTER, a network that integrates a number of European universities of prestige that promote a high quality in teaching and research.

The members of CLUSTER align themselves with an agreement on mutual recognition of academic degrees, which allows the students of any of the schools to continue their studies at another school in the consortium. Through various programs of mobility, IST offers its students the opportunity to study one or two semesters abroad. These studies can be made in Europe under the ERASMUS Program (22 agreements), in Brazil (7 agreements) and other Latin America countries through the

SMILE Program (9 agreements). The Program TIME (6 agreements) allows to obtain double degree diplomas. The IST students can attend short courses abroad, through Program ATHENS or even resort to IAESTE and VULCANUS Programs, for internships in professional companies and research centre. And cooperation with China and Russia.

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

A LEGI partilha disciplinas com outras licenciaturas oferecidas pelo IST, no Taguspark (LETI, LEE, LEIC-T), nomeadamente a nível das ciências básicas. Além da racionalização de recursos docentes resultante deste procedimento, é de realçar a importância do desenvolvimento de sinergias que resulta da convivência entre comunidades que vão interagir de forma significativa na sua vida profissional.

O IST tem um programa de mobilidade (Almeida Garret) com outras instituições de ensino superior nacionais para os alunos do 3º ano de cursos do 1º ciclo, no contexto do qual os alunos só podem fazer um semestre em mobilidade.

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

LEGI shares some of its courses with other Bachelor Degrees in Taguspark (LETI, LEE, LEIC-T). Besides the rationalization of human resources resulting from this procedure it is worth noting its importance in the development of synergies that result from the socialization among communities that are going to interact during their professional life.

IST has a mobility program (Almeida Garret) with other national higher education institutions for students in the third year of the 1st cycle, in the context that the students can only stay in this program for one semester.

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

A coordenação da LEGI tem participado ativamente nas atividades promovidas no âmbito das várias licenciaturas/mestrado em Engenharia e Gestão Industrial no Pais, onde diferentes aspectos relacionados com esta formação têm sido debatidos. Identifica-se a participação em iniciativas promovidas pela APGEI (Associação Portuguesa de Gestão e Engenharia Industrial).

Dentro do IST, o Centro de estudos de Gestão do IST (CEG-IST) e do IN+, centros de investigação onde os docentes do DEG estão inseridos, colaboram ativamente através dos seus investigadores/docentes na formação dos alunos a nível de investigação e na aplicação dos conceitos adquiridos à resolução de problemas reais. Este facto é mais relevante ao nível do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial (MEGI).

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

LEGI coordination has been actively participating in activities promoted under the various undergraduate / masters degree in Industrial Engineering and Management nationally. In this actions different aspects of the Engineering and Management training have been discussed. There has been also participation in initiatives promoted by APGEI (Portuguese Association of Industrial Engineering and Management).

Within IST, the Center of Management studies of IST (CEG-IST) and IN +, research centers where faculty of DEG is involved, actively collaborate through their researchers / teachers in the training of students at the research level and in the application of knowledge acquired in the solution of real problems. This fact is very relevant at MEGI - Masters level, more particularly in the master thesis development.

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

O DEG responsável pela LEGI possui na sua orgânica o conselho consultivo em Engenharia e Gestão do qual fazem

parte personalidades do meio empresarial e setor público. Este conselho serve de fórum de discussão sobre a formação em EGI e tem contribuído na oferta de temas para as dissertações do mestrado (MEGI) – 2º ciclo. Também o CEG-IST e o IN+ centros de investigação onde os docentes do DEG estão inseridos colaboram ativamente na formação dos alunos a nível de investigação e na aplicação dos conceitos adquiridos à resolução de problemas reais.

O envolvimento de docentes convidados potencia a ligação com o meio empresarial, desde o 1º ano da LEGI. O núcleo de estudantes em EGI (NEEGI) está empenhado em iniciar (este ano) a promoção de estágios de verão em empresas através da celebração de protocolos.

A coordenação do curso em colaboração com o NEEGI promove o relacionamento entre a LEGI e o exterior convidando especialistas para palestras ou organizando visitas de estudo.

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

The Department of Engineering and Management (DEG), responsible for LEGI, has in its organization an advisory board in Engineering and Management which comprises personalities from the industrial and public sector. This board serves as a discussion forum on EGI and has contributed to supply topics for master dissertations in MEGI – 2nd cycle.

Also at IST CEG-IST and IN+, research centers where DEG faculty is involved, has been collaborating actively in the training of students in terms of research and application of learned concepts to real problems. The involvement of guest lecturers enhances the connection with the business and public sectors, since the 1st year of studies in LEGI. The industrial engineering and management students group (NEEGI) is willing to start this year the promotion of summer internships in companies by celebrating protocols. The course coordinators in collaboration with NEEGI promote the invitation of specialists for talks and the organization of field trips.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Susana Isabel Carvalho Relvas

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

Susana Isabel Carvalho Relvas

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 Auxiliar 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 Teresa Nunes Padilha de Castro Correia de Barros

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

Maria Teresa Nunes Padilha de Castro Correia de Barros

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 (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Costa Lourenço Caleiro

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

Carlos Manuel Costa Lourenço Caleiro

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 (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca

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

Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca

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 Auxiliar 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 Miguel Arede Simões Louro

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

Fernando Miguel Arede Simões Louro

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 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 Pereira Boavida

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

João Pedro Pereira Boavida

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 Auxiliar 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 - Luís Alberto Gonçalves de Sousa

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

Luís Alberto Gonçalves 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 Auxiliar 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 - Adelino Leitão de Moura Galvão

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

Adelino Leitão de Moura Galvão

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 Auxiliar 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 Moura Moita de Deus

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Augusto Manuel Moura Moita de Deus

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 Auxiliar 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 - José Manuel Costa Dias de Figueiredo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Manuel Costa Dias de Figueiredo

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 Auxiliar 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 - Tânia Alexandra dos Santos Costa e Sousa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Tânia Alexandra dos Santos Costa e 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 Auxiliar 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 - Viriato Sérgio de Almeida Semião**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Viriato Sérgio de Almeida Semião

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 (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Isabel Craveiro Pedro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Isabel Craveiro Pedro

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 Auxiliar 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 - José Manuel Amado da Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Manuel Amado 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 Catedrático convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
20

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

Mapa VIII - Fernando Henrique de Carvalho Cruz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Fernando Henrique de Carvalho 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 Auxiliar 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 - Luís Pereira de Quintanilha e Mendonça Dias Torres Magalhães

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luís Pereira de Quintanilha e Mendonça Dias Torres Magalhães

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 Catedrático 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 Agostinho de Oliveira Soares

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

João Agostinho de Oliveira Soares

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 (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Rui de Matos Figueira

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

José Rui de Matos Figueira

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 (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Maria Nobre Vilhena Nunes Pires de Melo Parente

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

Ana Maria Nobre Vilhena Nunes Pires de Melo Parente

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 (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Adélia da Costa Sequeira dos Ramos Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Adélia da Costa Sequeira dos Ramos 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 Catedrático 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 - Jorge Miguel Silveira Filipe Mascarenhas Proença**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Miguel Silveira Filipe Mascarenhas Proença

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 (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Mário Pereira Ferraz**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Mário Pereira Ferraz

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 Auxiliar 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 - Élio de Jesus Morais Serra**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Élio de Jesus Morais Serra

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 Auxiliar convidado 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 - José Alberto Rodrigues Pereira Sardinha**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Alberto Rodrigues Pereira Sardinha

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 Auxiliar 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 José da Costa Branco**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo José da Costa Branco

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 (%):
100

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

Mapa VIII - David Pacheco Resendes

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

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 Auxiliar 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 da Conceição Esperança Amado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria da Conceição Esperança Amado

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 Auxiliar 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 Baptista Moura Santos

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

Ana Isabel Baptista Moura 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:

Professor Auxiliar 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 Filipe Quintas dos Santos Rasga**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Filipe Quintas dos Santos Rasga

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 Auxiliar 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 Egrejas Leitão Amaro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Egrejas Leitão Amaro

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 Auxiliar convidado ou equivalente

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

20

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Isabel da Conceição Santos Reis dos Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Isabel da Conceição Santos Reis 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:

Professor Auxiliar 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 - André Alves Pina**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

André Alves Pina

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 Auxiliar convidado 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 António Lopes de Matos Neves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Miguel António Lopes de Matos Neves

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 Auxiliar 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 Filipe de Barros Duarte Fonseca

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Filipe de Barros Duarte Fonseca

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 Auxiliar 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 Bela Ferreira Cruzeiro Zambrini

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Bela Ferreira Cruzeiro Zambrini

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 Catedrático 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 - Isabel Maria Alves Rodrigues

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Isabel Maria Alves Rodrigues

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 Auxiliar 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 Santos Gonçalves Henriques

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

Pedro Miguel Santos Gonçalves Henriques

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 (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Clemente Manuel Pedro Vicente Nunes

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

Clemente Manuel Pedro Vicente Nunes

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 Catedrático convidado ou equivalente

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

20

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria de Lourdes dos Santos Serrano

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

Maria de Lourdes dos Santos Serrano

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 Auxiliar 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 - William Edward Williams**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

William Edward Williams

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 (%):

33

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Bento Franco**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Bento Franco

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 Auxiliar 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 Miguel Rodrigues Saramago**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rui Miguel Rodrigues Saramago

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 Auxiliar 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 Carlos da Cruz Lourenço

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Carlos da Cruz Lourenço

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 Auxiliar 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 - Teresa Maria Bodas de Araújo Freitas

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Teresa Maria Bodas de Araújo Freitas

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 Auxiliar 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 Manuel Saldanha Palhoto de Matos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Manuel Saldanha Palhoto de Matos

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 Auxiliar 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 - Luís Fernando de Mira Amaral

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luís Fernando de Mira Amaral

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 Catedrático convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
20

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

Mapa VIII - Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart

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 Auxiliar 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 Manuel Pacheco Pires

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

António Manuel Pacheco Pires

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 Catedrático 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 Pina Schiappa de Carvalho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ricardo Pina Schiappa de Carvalho

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 Auxiliar 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 da Conceição Pizarro de Melo Telo Rasquilha Vaz Pinto**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria da Conceição Pizarro de Melo Telo Rasquilha Vaz Pinto

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 Auxiliar 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 - Luísa Maria Lopes Ribeiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luísa Maria Lopes Ribeiro

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 Auxiliar 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 Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Manuel Marcelino Dias Zambujal 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:

Professor Auxiliar 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 - Artur Jorge Louzeiro Malaquias**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Artur Jorge Louzeiro Malaquias

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 Auxiliar 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 - Pável Pereira Calado

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

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 Auxiliar 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 - Carlos Alberto Varelas da Rocha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carlos Alberto Varelas da Rocha

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 Catedrático 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 - Eduardo Joaquim Anjos de Matos Almas

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Eduardo Joaquim Anjos de Matos Almas

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 Auxiliar 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 - Francisco Miguel Garcia Gonçalves de Lima

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

Francisco Miguel Garcia Gonçalves de Lima

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 Auxiliar 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 José Vieira Bravo

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

António José Vieira Bravo

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 Auxiliar 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 Marques Francisco Lopes

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

Pedro Miguel Marques Francisco 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:***Professor Auxiliar 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
Susana Isabel Carvalho Relvas	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100	Ficha submetida
Maria Teresa Nunes Padilha de Castro Correia de Barros	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Costa Lourenço Caleiro	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca	Doutor	GESTÃO DE EMPRESAS	100	Ficha submetida
Fernando Miguel Arede Simões Louro	Mestre	MATEMATICA APLICADA	100	Ficha submetida
João Pedro Pereira Boavida	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Luís Alberto Gonçalves de Sousa	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100	Ficha submetida
Adelino Leitão de Moura Galvão	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Augusto Manuel Moura Moita de Deus	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100	Ficha submetida
José Manuel Costa Dias de Figueiredo	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100	Ficha submetida
Tânia Alexandra dos Santos Costa e Sousa	Doutor	Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Viriato Sérgio de Almeida Semião	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100	Ficha submetida
Maria Isabel Craveiro Pedro	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100	Ficha submetida
José Manuel Amado da Silva	Doutor	CIÊNCIAS ECONÓMICAS	20	Ficha submetida
Fernando Henrique de Carvalho Cruz	Doutor	GESTÃO	100	Ficha submetida
Luís Pereira de Quintanilha e Mendonça Dias Torres Magalhães	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
João Agostinho de Oliveira Soares	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100	Ficha submetida
José Rui de Matos Figueira	Doutor	Informática (Investigação Operacional e Apoio à Decisão) / Computer Science (Operations Research and Decision Aiding)	100	Ficha submetida
Ana Maria Nobre Vilhena Nunes Pires de Melo Parente	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Adélia da Costa Sequeira dos Ramos Silva	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Jorge Miguel Silveira Filipe Mascarenhas Proença	Doutor	ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
António Mário Pereira Ferraz	Doutor	FÍSICA	100	Ficha submetida
Élio de Jesus Morais Serra	Licenciado	ENGENHARIA MECANICA	30	Ficha submetida
José Alberto Rodrigues Pereira Sardinha	Doutor	INFORMATICA	100	Ficha submetida
Paulo José da Costa Branco	Doutor	ENG. ELECTROTECNICA E DE COMPUTADORES	100	Ficha submetida
David Pacheco Resendes	Doutor	FÍSICA	100	Ficha submetida

Maria da Conceição Esperança Amado	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Ana Isabel Baptista Moura Santos	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
João Filipe Quintas dos Santos Rasga	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
António Egrejas Leitão Amaro	Licenciado	DIREITO	20	Ficha submetida
Maria Isabel da Conceição Santos Reis dos Santos	Doutor	ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL	100	Ficha submetida
André Alves Pina	Doutor	Sistemas Sustentáveis de Energia	100	Ficha submetida
Miguel António Lopes de Matos Neves	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100	Ficha submetida
João Filipe de Barros Duarte Fonseca	Doutor	FÍSICA	100	Ficha submetida
Ana Bela Ferreira Cruzeiro Zambrini	Doutor	ANÁLISE MATEMÁTICA	100	Ficha submetida
Isabel Maria Alves Rodrigues	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Santos Gonçalves Henriques	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Clemente Manuel Pedro Vicente Nunes	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	20	Ficha submetida
Maria de Lourdes dos Santos Serrano	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
William Edward Williams	Mestre	Organometallic Chemistry	33	Ficha submetida
António Bento Franco	Doutor	ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
Rui Miguel Rodrigues Saramago	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
João Carlos da Cruz Lourenço	Doutor	Engenharia e Gestão Industrial	100	Ficha submetida
Teresa Maria Bodas de Araújo Freitas	Doutor	ENGENHARIA CIVIL, MECÂNICA DOS SOLOS	100	Ficha submetida
João Manuel Saldanha Palhoto de Matos	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Luís Fernando de Mira Amaral	Mestre	ECONOMIA	20	Ficha submetida
Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
António Manuel Pacheco Pires	Doutor	MATEMATICA APLICADA	100	Ficha submetida
Ricardo Pina Schiappa de Carvalho	Doutor	FÍSICA	100	Ficha submetida
Maria da Conceição Pizarro de Melo Telo Rasquilha Vaz Pinto	Doutor	MATEMÁTICA	100	Ficha submetida
Luísa Maria Lopes Ribeiro	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira	Doutor	GESTÃO	100	Ficha submetida
Artur Jorge Louzeiro Malaquias	Doutor	Engenharia Física	100	Ficha submetida
Pável Pereira Calado	Doutor	CIENCIA DA COMPUTACAO	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Varelas da Rocha	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Eduardo Joaquim Anjos de Matos Almas	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Francisco Miguel Garcia Gonçalves de Lima	Doutor	ECONOMIA	100	Ficha submetida
António José Vieira Bravo	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Marques Francisco Lopes	Doutor	MATEMATICA	100	Ficha submetida
5443				

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição

53

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

97,4

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

51

4.1.3.2.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos 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)

93,7

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

52

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

95,5

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

0,3

4.1.3.4.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)

0,6

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

1,2

4.1.3.5.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)

2,2

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**

A avaliação do desempenho do pessoal docente do IST assenta no sistema multicritério definido no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Instituto Superior Técnico (RADIST)" (Despacho Reitoral n.º 4576/2010, DR 2ª Série, n.º 51 de 15 de Março), sendo aplicado a cada docente, individualmente e nos períodos estipulados por Lei. Permite a avaliação quantitativa da atuação do pessoal docente nas diferentes vertentes, e reflecte-se, nomeadamente, sobre a distribuição de serviço docente regulamentada pelo Despacho Reitoral n.º 8985/2011 (DR, 2ª Série, N.º 130 de 8 de Julho). O Conselho Coordenador da Avaliação do Docentes (CCAD) do IST, no exercício das competências previstas no RADIST, elaborou um relatório sobre as avaliações de desempenho dos docentes relativas aos períodos 2004-2007 e 2008-2009 que já foram realizadas. Este relatório que fornece ampla informação sobre as avaliações realizadas, respeitando escrupulosamente o princípio da confidencialidade dos resultados da avaliação de cada docente estabelecido no artigo 30º do RADIST, foi objeto de discussão nos diferentes Órgãos do IST. Em resultado desta discussão, da experiência adquirida nas avaliações anteriores e das audiências sindicais, que foram efetuadas nos termos previstos na lei, foram produzidas atualizações do RADIST que foram aprovadas pelos Órgãos competentes do IST e que publicadas em Diário da República em 2013 (Despacho Reitoral no. 262/2013, DR 2ª Série, N.º 4 de 7 de Janeiro de 2013). Como parte do processo de melhoria contínua, o Conselho Científico designou uma comissão eventual para se debruçar sobre possíveis melhorias a implementar durante o quadriénio 2013-2016, devidamente alinhadas com os objectivos estratégicos do IST.

Paralelamente, a avaliação das actividades pedagógicas é efetuada recorrendo ao Sistema de Garantia da Qualidade das Unidades Curriculares. Este sistema baseia-se na realização de inquéritos pedagógicos aos alunos, na avaliação por parte de coordenadores de curso e delegados de curso, na realização de auditorias de qualidade e na elaboração de códigos de boas práticas.

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

The performance assessment of IST teaching-staff relies on the multicriterion system defined in the “Performance bylaw of the IST Teaching-staff” (Rectorial Order 4576/2010, Government Journal 2nd Series, No. 51 of 15 March), which is applied individually to each teacher during the periods established by law. The quantitative assessment of the teaching staff performance is reflected in different strands, namely, on the allocation of teaching tasks that is governed by the Rectorial Order 8985/2011 (Government Journal, 2nd Series, No. 130 of 8th July). Pursuant to the powers and responsibilities conferred upon it under the RADIST, the Coordinating Board for Teacher Evaluation (CCAD) elaborated a teachers’ performance report for the periods 2004-2007 and 2008-2009, which were already carried out. This report, which provides extensive information on such evaluations, with scrupulous regard for the principle of confidentiality of each teacher’s results established in article 30 of RADIST, was discussed in the different bodies of IST. As a result of this discussion, from the experience gained from previous assessments and hearings with trade unions, which were held pursuant to the law, updates to the RADIST were adopted by the relevant bodies of IST and published in the Official Journal in 2013 (Rector’s Order No. 262/2013, Official Journal 2nd Series, No. 4 of January 7th 2013). As part of the continuous improvement, the Scientific Boards appointed an ad hoc committee to deal with any improvement activities to be put in practice for the 2013-2016 four-year period, duly in line with the strategic goals of IST. In parallel, the teaching activities evaluation is performed using the Quality Guarantee System of the curricular units. This system is based on pedagogic surveys to the students, on the performance evaluation implemented by the course coordinators and student delegates and on quality audits and elaboration of good practice codes.

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

https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1310532/1/RADIST_republicado_DR_7janeiro2013.pdf

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.

A identificação dos funcionários não docentes (FND) afetos à LEGI é complicada uma vez que a organização do IST prevê a afetação dos FND a departamentos e não a cursos, estando muitos funcionários a dar apoio a diversos cursos. Os serviços de apoio à LEGI dividem-se pela Área Académica, o Núcleo de Apoio ao Estudante (NAPE), a Direção dos Serviços de Informática (DSI), a Biblioteca e a Área Técnica do Taguspark (GENC). Tendo em conta que os funcionários do Departamento de Engenharia e Gestão no Taguspark são os que têm maior participação no funcionamento da LEGI e do MEGI, são incluídos nesta contabilização apenas esses.

Apoio Administrativo aos cursos DEG no Taguspark – 2 em regime de tempo integral (1 com a responsabilidade de secretariar a LEGI/MEGI)

Técnico de Informática – 1 (part-time)

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

The identification of the non-academic staff associated with LEGI is complicated since IST organization previews that non-teaching staff (NTS) is assigned to the departments and not to courses; many staff members, in particular those dependent on the central bodies, give support to all courses and not one in particular. The services that give support to LEGI may be grouped as Academic Area, Center for Student Support (NAPE), the Computer Center Services (DSI), Library and the Technical Area of Taguspark (GENC). Taking into account that the NTS of the Department of Engineering and Management (DEG) in Taguspark are the most important for LEGI, only these are counted.

Administrative support, DEG – 2 in full time (1 with the responsibility of supporting administratively LEGI)

Computer Support Technician – 1 (part-time)

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

Técnico Superior (Licenciatura) – 1

Assistente Técnico (12ºAno) – 1

Técnico de Informática - 1

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

Graduation (licenciate) – 1

High school (Secondary school-12 year) - 1

Computer Support Technician- 1

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

O IST implementa o SIADAP desde a sua criação jurídica, em 2004, tendo atualizado o funcionamento e os procedimentos, com as revisões do sistema de avaliação, em 2007 e em 2013. A avaliação integra os subsistemas:

- de Avaliação do Desempenho dos Dirigentes da Administração Pública - SIADAP 2, aplicado em ciclos de três anos, consoante as comissões de serviço dos avaliados

- de Avaliação do Desempenho dos Trabalhadores da Administração Pública - SIADAP 3, com carácter bienal, a partir do ciclo de 2013-2014

Todo este processo foi desmaterializado e está disponível na plataforma de aplicações centrais do IST (.dot), sendo

acedido pelos vários intervenientes (avaliadores, avaliados, Direção de Recursos Humanos e dirigentes de topo) eletronicamente.

Mais informação disponível na página do IST na Internet (Pessoal/ Direcção de Recursos Humanos/Não Docentes/Avaliação (SIADAP))

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

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

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

- The System for Performance Assessment of the Public Administration Employees (SIADAP 3), every two years, from 2013-20124.

This process was dematerialized and is available on the central application form of IST (.dot). Access is made by the different actors (evaluators, evaluated, HR Division, and senior officials) electronically.

Further information available at IST webpage (Staff/Staff Area/Não Docentes/Avaliação (SIADAP))

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

O IST tem uma política de gestão de recursos humanos que afirma a formação como factor crítico para melhorar a performance dos seus profissionais, visando aumentar os níveis de produtividade. Para o ano de 2014 a Estrutura de Formação Contínua recentemente aprovada pelo Conselho de Gestão terá como missão promover e apoiar todas as iniciativas de formação contínua, numa perspectiva de formação ao longo da vida, o que incluirá naturalmente a formação dos funcionários não docentes do IST. Numa primeira fase será realizado um diagnóstico de necessidades de formação utilizando-se como ferramenta de trabalho questionários on-line, os quais depois de devidamente analisados e tratados estatisticamente suportarão a elaboração do referido diagnóstico. Posteriormente, será elaborado um plano de formação.

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

IST's human resource management policy focuses on training as a critical factor for improving the performance of its employees, in order to increase productivity levels. For the year 2014, the Continuing Training structure recently approved by the Governing Board will seek to promote and support all initiatives of continuing training in a perspective of lifelong education, which obviously includes training non-teaching staff. Firstly, a diagnosis of training needs using as a tool online will be carried out, which, after being properly analyzed and statistically processed will bear the preparation of this assessment of the said diagnosis. Subsequently, a training plan will be prepared.

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	73
Feminino / Female	27

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	55

20-23 anos / 20-23 years	30
24-27 anos / 24-27 years	11
28 e mais anos / 28 years and more	4

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	1
Lisboa / Lisbon	81
Ilhas / Islands	2
Estrangeiro / Foreign	0
Centro / Centre	11
Algarve / Algarve	2
Alentejo / Alentejo	2

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	60
Secundário / Secondary	21
Básico 3 / Basic 3	10
Básico 2 / Basic 2	4
Básico 1 / Basic 1	5

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	76
Desempregados / Unemployed	5
Reformados / Retired	6
Outros / Others	13

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	94
2º ano curricular	98
3º ano curricular	96
	288

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

	2011/12	2012/13	2013/14
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	143	147	145
Nota média de entrada / Average entrance mark	158	157	156
N.º de vagas / No. of vacancies	50	55	60
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	42	36	43
N.º colocados / No. enrolled students	50	55	60
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	72	89	69

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 Gabinete de Apoio ao Tutorado (GATu) tem como principais objetivos o acompanhamento dos alunos durante o seu percurso no IST, apoiando-os na transição entre o ensino secundário e o superior, através da orientação das suas potencialidades académicas. O Programa de Tutorado dirige-se a todos os alunos dos 1º e 2º anos dos cursos de 1º ciclo e ciclo Integrado, ocupando-se especialmente da identificação precoce dos alunos com baixo rendimento académico. No caso dos estudantes de 2º ciclo, o GATu atribui tutores nos cursos em que existem tutores disponíveis, por solicitação dos alunos. O GATu assegura ainda atividades de formação e coaching para docentes e estudantes.

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

The GATu aims at following up students while at IST, facilitating their transition to higher education, by giving them advice regarding their academic skills. The Tutoring Program is designed for all 1st and 2nd year students of the 1st cycle and integrated cycle programs, by early tracking low academic achieving students. Students of the 2nd cycle also can have a tutor if they apply for one and if in the student's program there are tutors available. GATu also ensures training and coaching activities for teachers and students.

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

O Núcleo de Apoio ao Estudante (NAPE) é responsável pelo desenvolvimento de ações no âmbito do projeto de Acolhimento, Integração e Acompanhamento junto dos alunos do IST, em particular dos novos alunos do 1º ano e alunos estrangeiros (através do programa de Mentorado), bem como de alunos com necessidades educativas especiais.

O Programa de Mentorado é implementado com o apoio de alunos de anos mais avançados (Mentores) que, com as suas experiências e vivências académicas, acompanham os novos alunos do 1º ano e alunos estrangeiros (Mentorandos) de cursos de 1º Ciclo e Mestrado Integrado. Os Mentores de alunos estrangeiros são maioritariamente estudantes que já integraram um programa de mobilidade internacional

Este Programa tem como objetivos:

- *Facilitar a integração social dos novos alunos de forma a minorar as dificuldades inerentes à transição do ensino secundário para o superior*
- *Apoiar os alunos deslocados, do país e do estrangeiro*
- *Contribuir para o seu bom desempenho escolar*

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

NAPE, the Student Support Unit, is responsible for developing actions under the Welcoming, Integration and Follow-up project of IST students, in particular of the incoming 1st year students and foreign students (through the Mentoring Programme), as well as students with special educational needs.

The Mentoring Programme is implemented with the support of students with higher levels of proficiency (Mentors) who, with their academic and life experiences follow up incoming 1st year students and foreign students (Mentees) of 1st Cycle and Integrated Master Programmes. Mentors of foreign students are mostly students who have already integrated an international mobility programme

This Programme aims at:

- *facilitating the social integration of new students in order to help ease constraints inherent in the transition of secondary education to higher education*
- *supporting displaced students, both Portuguese students and foreign students*
- *contributing to their proper academic performance*

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

O Núcleo de Parcerias Empresariais do IST dinamiza as relações com as empresas, o apoio ao empreendedorismo e o

desenvolvimento de carreiras dos alunos. Neste âmbito mantém os programas: IST Job Bank (plataforma de emprego); IST Career Sessions (sessões de informação sobre os processos de recrutamento); IST Career Workshops (ações de formação de preparação para o recrutamento para as quais é realizado o concurso de bolsas IST Career Scholarships); IST Career Weeks (semanas de apresentação das empresas divididas por área); AEIST Jobshop (feira e semana de negociação de emprego) IST Summer Internships (estágios de verão em empresas). No fomento ao empreendedorismo destaca-se: a Comunidade IST SPIN-OFF com empresas cujas origens estão ligadas ao IST e o fundo de capital de risco ISTART I promovido pelo IST. Coordena também os múltiplos eventos ligados ao empreendedorismo que ocorrem regularmente no IST e faz a ligação às incubadoras associadas ao IST: Taguspark, Lispolis e Startup Lisboa.

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

The Corporate Partnerships Unit of IST seeks to foster the relationship with companies, the support to entrepreneurship and the development of student careers. Thus, it maintains the following programs: IST Job Bank (recruitment platform); IST Career Sessions (information sessions regarding the recruitment processes); IST Career Workshops (training actions for the preparation of recruitment for which the IST Career Scholarships are available); IST Career Weeks (company presentations divided by area); AEIST Jobshop (employment fair and negotiation week) IST Summer Internships (student internships in companies). Regarding fostering entrepreneurship, the following should be pointed out: the IST SPIN-OFF Community with companies whose origins are linked to IST and the venture capital fund ISTART I promoted by IST. It is also responsible for coordinating all the events linked to entrepreneurship that takes place at IST and links it to IST-associated incubators: Taguspark, Lispolis and Startup Lisboa.

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

No âmbito do sistema de gestão da qualidade do IST (ver 2.2 para mais detalhes) foi desenvolvido o subsistema de Garantia da Qualidade do Processo de Ensino e Aprendizagem no IST (QUC). Este subsistema tem como objetivos centrais: a monitorização em tempo útil do funcionamento de cada UC face aos objetivos para ela estabelecidos nos planos curriculares dos cursos oferecidos pelo IST; e a promoção da melhoria contínua do processo de ensino, aprendizagem e avaliação do aluno e do seu envolvimento no mesmo.

Um dos instrumentos de recolha de informação do QUC no final de cada semestre é um inquérito aos estudantes e um relatório preenchido pelos delegados de ano, congregando as suas opiniões sobre vários aspetos do processo de ensino e aprendizagem de cada UC, que posteriormente são analisados pelos responsáveis da gestão académica (corpo docente, coordenadores curso, presidentes departamento e conselho pedagógico) e, se necessário, fundamentam decisões de melhoria do funcionamento.

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

As part of the IST's quality management system (see 2.2 for further details), the Quality Assurance Subsystem of the Teaching and Learning process of IST was developed. It provides real time monitoring how each course unit is run in view of the desired goals in the curricula of the programmes offered by IST, and promoted continuous improvement of the teaching, learning and evaluation process of students and their involvement in it.

One of its data collection instruments, at the end of each semester, is to conduct a student survey and to ask students' representatives to complete a report, putting together their opinions on different aspects of the teaching and learning process of each course unit, which will then be analyzed by those responsible for the academic management (teaching staff, program coordinators, heads of department and pedagogical council) and, if needed, to give rationale for the decisions for improvement.

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

O IST tem reforçado as ações de internacionalização, através da participação em redes de escolas de referência, como o CLUSTER, MAGALHÃES, TIME e CESAER. Além da oferta de programas de Mestrado e Doutoramento, o IST aumentou a atratividade e o número de estudantes internacionais, nomeadamente do Norte da Europa, através de uma política de utilização da Língua Inglesa no ensino.

Além dos graus de mestrado duplo na rede CLUSTER ou TIME, o IST participa ativamente no programa Erasmus Mundus II, tendo atualmente em curso 2 programas de M.Sc e 4 de PhD, além de mais de 5 Projectos Partnership. Prossegue o forte envolvimento do IST nas parcerias com o MIT, CMU, UTAustin e EPFL. O IST é a única instituição Portuguesa full partner de uma Knowledge and Innovation Community do EIT, no âmbito da KIC Innoenergy. No âmbito dos vários programas de mobilidade o período de estudos é reconhecido através do sistema ECTS.

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

The IST has sought to reinforce internationalization initiatives by participating in reference university networks, such as CLUSTER, MAGALHAES, TIME and CESAER. In addition to its MSc and PhD programmes, the IST has increased its attractiveness and the number of international students, namely those from Northern Europe through a policy of widespread use of the English language in its programmes.

In addition to the double master's degrees at the CLUSTER network (which presides over it) or TIME, the IST has actively participated in the Erasmus Mundus II programme, currently running 2 MSC and 4 PhD programmes, besides more than 5 Partnership Projects. The IST has been increasingly involved in partnerships with MIT, CMU, UTAustin and EPFL. The IST is the only Portuguese full partner institution of a Knowledge and Innovation Community of EIT, as part of KIC Innoenergy.

Under different mobility programmes the period of study is recognized through the ECTS system.

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 ensino na LEGI contempla um perfil de engenheiros com um espectro de conhecimentos alargado, mas com uma formação de base sólida. O ensino é orientado para o desenvolvimento da criatividade do aluno, estimulando-o a pesquisar, cooperar, escrever, expor e a cultivar a excelência. Um engenheiro deve possuir a formação necessária para, em face de um problema novo, ser capaz de analisá-lo, identificar as características relevantes e encontrar as soluções adequadas. Nesse sentido, uma formação de base estruturante revela-se fundamental.

O principal objetivo da LEGI é proporcionar aos alunos uma sólida formação de base na área da engenharia e gestão industrial, segundo um corpo de conhecimento bem estruturado e assente em técnicas e boas práticas promovidas internacionalmente.

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

The teaching in LEGI aims at an engineer profile with a large spectrum of knowledge, but with a solid basic training.

The teaching is oriented towards the development of the student's creativity, and to encourage him to research, cooperate, write, present and cultivate the excellence. An engineer should have the necessary training for, faced with a new problem, be able to analyze it, identify its relevant characteristics and find the adequate solutions. Towards this goal a well structured basic training is of utmost importance.

The main objective of LEGI is to provide students with a solid basic training in industrial engineering and management, according to a well-structured body of knowledge and based on the best techniques and practices promoted internationally.

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

O processo de Bolonha consagrou a implementação de três importantes linhas de atuação no ES: a adoção do modelo de organização em três ciclos; a adoção do sistema de créditos ECTS; a transição de um sistema de ensino baseado na ideia da transmissão de conhecimentos para um baseado no desenvolvimento de competências. Todos os ciclos de estudo do IST foram adequados a Bolonha no ano letivo de 2006/2007. Assim, às cargas de trabalho foi alocada uma correspondência ECTS. Para além disso, o IST tem um ensino fortemente baseado em três vetores estruturantes: uma sólida formação em ciências básicas (estruturante sobretudo a nível do 1º ciclo); uma forte componente experimental (estruturante sobretudo a nível do 2º ciclo); uma forte componente de investigação (estruturante sobretudo a nível do 3º ciclo). A implementação e contínua melhoria destes três vetores asseguram que o IST garante o cumprimento dos princípios de Bolonha ao mais elevado nível em todos os seus ciclos de estudo.

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

The Bologna process enshrined the implementation of three important lines of action in Higher Education (HE): the adoption of a 3-cycle organization model; the adoption of the ECTS credit system; the transition of a knowledge based system into a skill development based system. All study cycles taught at IST have been suited to the Bologna requirements in 2006/2007. The workloads have been allocated a number of ECTS. In addition, the IST provides teaching based on three strands: sound background in basic sciences (which is structural in particular for the 1st cycle); strong experimental component (which is structural in particular for the 2nd cycle); strong research component (which is structural in particular for the 3rd cycle). The implementation and steady improvement of these strands ensure that the IST fully complies with the Bologna standards at the highest level of its study cycles.

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

As revisões curriculares não têm periodicidade pré-determinada. As revisões curriculares - propostas pelas coordenações de curso, ouvidas as comissões científicas e pedagógicas de curso, e submetidas a parecer do conselho científico, pedagógico e de gestão – são efetuadas sempre que há necessidade de atualizar conteúdos programáticos das unidades curriculares, necessidade de otimizar percursos académicos ou imposições exógenas ao curso, tais como atualização de áreas científicas ou disciplinares, criação ou extinção de unidades académicas. A última revisão curricular da LEGI entrou em vigor no ano letivo 2009/10 (DR, 2ª série – N131-09/07/2009, Despacho 15698/2009).

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

Curriculum review is not carried out on a regularly basis. The curricula, proposed by the program coordinators, in

consultation with the scientific and pedagogical committees of each program and submitted to the opinion of the scientific, pedagogical and management boards – undergo reviews whenever there is the need to update the syllabuses, to optimize academic paths or obligations that are exogenous to the program, such as the update of scientific or discipline areas or the creation or extinctions of academic units.

The latest revision of the LEGI curriculum came into effect in the academic year 2009/10 (DR, 2nd series- N131-09/07 /2009, Order 15698/2009).

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

Sendo a LEGI a 1ª fase de formação em Engenharia e Gestão Industrial aonde são fornecidos os conhecimentos base da área preparando os alunos para a frequência do mestrado em engenharia e gestão industrial (MEGI) esta componente de investigação não se encontra muito desenvolvida. No entanto das diferentes UCs, em particular na UC de expressão oral e escrita bem como nas UCs da área de gestão industrial, os alunos são confrontados com a necessidade de pesquisar cientificamente diferentes temas a fim de poder identificar os problemas e propor soluções para os mesmos à luz dos conhecimentos fornecidos nas diferentes UCs. Isto é promovido através da realização de trabalhos em grupo ou individualmente sobre certos temas das UCs.

Mais tarde, no MEGI a integração dos estudantes na investigação científica é fundamentalmente garantida através da realização do projeto em engenharia e gestão industrial e da dissertação de mestrado, peças importantes do plano curricular.

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

Being LEGI the 1st phase of training in Industrial Engineering and Management where is provided the basic knowledge on the area so as to prepare the students for the master's degree attendance in industrial engineering and management (MEGI) this research component is not very developed. However, the different UCs, in particular in the UC "Oral and Written Expression" and in UCs core of the industrial management, students are faced with the need of scientifically explore different topics in order to identify problems and propose solutions to them in the light of the knowledge provided. This is promoted through the development of different group or individual course work at the UCs.

Later on in MEGI the integration of students in scientific research is fundamentally guaranteed through the development of the final project and dissertation in industrial engineering and management and dissertation, important parts of the curriculum.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Microeconomia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Microeconomia

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

Francisco Lima (42.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Familiarizar os alunos com os princípios básicos da Microeconomia, especialmente no tocante à economia da empresa. Para tal são desenvolvidos tópicos relacionados com o comportamento do consumidor e com a estratégia das empresas em diferentes estruturas de mercado. É dada especial atenção ao papel da tecnologia, lançamento de novos produtos e serviços e à criação e destruição de empresas. Os alunos devem desenvolver a capacidade de analisar criticamente casos reais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Make students familiar with the basic principles of Microeconomics, especially concerning consumer and firm behaviour under different market structures. There is a particular focus on technology, new products and services, and firm creation and destruction. The students should develop the capacity to solve case studies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Mercados, procura e oferta. 2. Procura, excedente do consumidor e elasticidades. 3. Produção: decisões de curto e de longo prazo; desenvolvimento tecnológico. 4. Custos da empresa, economias de escala, gama e experiência 5. A

empresa em ambiente concorrencial. 6. A empresa com poder de mercado: Estruturas de Mercado; Monopólio; Oligopólio; Concorrência Monopolista. 7. Práticas de preços: discriminação de preços; preços não lineares; preços conjuntos; preços ao longo do tempo; preços dentro da empresa. 8. Interação estratégica e Teoria de Jogos. 9. Organização interna da empresa. 10. O Estado e a Empresa.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Demand and supply 2. Demand, consumer surplus and demand elasticity 3. Production: short and long-term decisions; technological development. 4. Firm costs, scale economies, scope economies, and experience economies 5. Competitive environment. 6. Market power: Market structure; Monopoly; Oligopoly; Monopolistic Competition. 7. Pricing strategies: price discrimination, nonlinear pricing, prices of substitutes and complements, prices across time. 8. Strategy and Game Theory 9. Firm Internal Organization 10. The State and the Market

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

O programa da disciplina começa por apresentar os fundamentos do funcionamento do mercado. A segunda parte apresenta o processo de escolha do consumidor e a definição da procura de bens e serviços. A terceira parte incide sobre o funcionamento da empresa: tecnologia, custos, vendas e definição da oferta de bens e serviços. A quarta parte, e a mais extensa, analisa diferentes estruturas de mercado. Na parte final da disciplina, analisa-se a intervenção do estado na economia na presença de falhas de mercado. O objetivo é familiarizar os alunos com os princípios básicos da Microeconomia, especialmente da economia da empresa. Para tal são desenvolvidos tópicos relacionados com o comportamento do consumidor e com a estratégia das empresas em diferentes estruturas de mercado. É dada especial atenção ao papel da tecnologia, lançamento de novos produtos e serviços e à criação e destruição de empresas. Os alunos devem desenvolver a capacidade de analisar criticamente casos reais.

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

The course starts by presenting the fundamentals of the market economy. The second part of the course presents the process of consumer's choice and the definition of the demand for goods and services. The third part discusses how a firm operates: technology, costs, sales and the definition of the supply of goods and services. The fourth part, the longest, analyses the different market structures. The last part of the course focuses on the government intervention in the economy in the presence of market failures. The objective is to make students familiar with the basic principles of Microeconomics, especially concerning consumer and firm behavior under different market structures. There is a particular focus on technology, new products and services, and firm creation and destruction. The students should develop the capacity to solve case studies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina está organizada em aulas teóricas (1,5h+1,5h/semana). A matéria é apresentada, desenvolvida e discutida com os alunos. Em todas as aulas são discutidos casos reais e exemplos para os alunos perceberem a forma como a Microeconomia explica o comportamento dos consumidores e empresas. Sendo uma disciplina do 1º ano de licenciatura, exige uma especial atenção à forma como os alunos apreendem a matéria, pois tipicamente não tem um contacto regular com os tópicos abordados. A avaliação consiste em dois projetos de grupo (máx. 4 alunos) e num exame (com nota mínima de 9,5 valores e valendo 60% da nota final). Nos projetos, os alunos têm de aplicar a matéria a um caso real, um a meio do curso e outro no final. Geralmente são casos de empresas, escolhidos pelos alunos, nacionais que tenham uma componente de inovação - organizacional, de processo, ou de produto.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is organized into theory sessions (1.5h+1.5h/week) where the concepts are presented, developed and discussed with the students. Real cases and examples are discussed in all sessions aiming that students understand how Microeconomics explains the behavior of consumers and firms. Being a course of the first year, it demands a special care on how the students acquire the topics covered. Generally, these students do not have a regular contact with these topics. Grading comprises two group projects (max. 4 students) and an exam (9.5 minimum grade weighting 60% of final grade). The students have to apply the knowledge acquired to a real case, on at the middle and the other at the end of the course. Generally, the case studies, chosen by the students, are national firms that include an innovation component – organizational, process or product innovation.

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

A disciplina de Microeconomia, sendo oferecida no primeiro ano da licenciatura e num curso de engenharia, levanta vários desafios em termos de metodologia de ensino. Abordam-se diversos temas e conceitos que são novos para a maioria dos alunos. A solução mais adequada é conjugar a parte conceptual da disciplina com a sua aplicação constante à análise de casos reais. Adicionalmente, os projetos de grupo implicam que os alunos escolham uma empresa e procurem informação sobre a estratégia seguida, o mercado servido, o tipo de produtos ou serviços comercializados, a sua estrutura de custos e a tecnologia utilizada, entre outros. A abordagem da disciplina seguida propicia que os alunos retenham os conceitos estudados e que consigam aplica-los à análise do comportamento dos consumidores e da estratégia empresarial nos mais variados contextos de concorrência.

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

Microeconomics, being offered in the first year and in an engineering degree, raises several challenges to the teaching methodologies. Several topics and concepts are new from the majority of the students. The adequate solution is to combine the conceptual part of the course with the constant application to the analysis of real cases. In addition, the group projects imply that the students have to choose a company and search for information about the strategy followed, markets served, type of products and services sold, cost structure and the technology used, among other issues. The approach followed in the course fosters that the students retain the concepts studied and that are able to apply them to the analysis of consumer behavior and of firms' strategies in different competition contexts.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Economia da Empresa, José Mata, 2005, Fundação Calouste Gulbenkian, 3ª Ed.

Mapa IX - Elementos de Electrotecnia**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Elementos de Electrotecnia

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

Maria Barros (42.0)

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

Paulo José da Costa Branco (63.0)

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

A gestão industrial exige competências diversas e colaboração de engenheiros de diferentes especialidades. Pretende-se proporcionar conhecimentos básicos em electrotecnia, para viabilizar e potenciar esta colaboração. O aluno deverá: Conhecer os conceitos básicos que permitem caracterizar dispositivos e instalações eléctricas, através de parâmetros concentrados, e saber determinar as grandezas que caracterizam o funcionamento à frequência industrial, com alimentação monofásica ou trifásica. Deverá saber determinar forças eléctricas e magnéticas; Conhecer os princípios de funcionamento do transformador e os da conversão electromecânica de energia; Saber aplicar os modelos equivalentes do transformador monofásico e das máquinas assíncrona e síncrona; Conhecer a estrutura do sistema de energia eléctrica e identificar os principais parâmetros que caracterizam a qualidade de serviço do sector eléctrico; Reconhecer alguns procedimentos de segurança e protecção das instalações eléctricas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Industrial management requires diverse skills and collaboration of engineers from different specialties. This course is intended to provide basic knowledge in electrical engineering, to enable and enhance this collaboration. The student should: Know the basics that allow characterizing devices and electrical installations through lumped parameters, and be able to determine the quantities that characterize their operation at industrial frequency, either on single phase or three phase supply; Be able to determine electrical and magnetic forces; Know the principles of operation of the transformer and of the electromechanical energy conversion; Know how to apply the equivalent models of single-phase transformer and asynchronous and synchronous machines; Know the structure of the electricity system and identify key parameters that characterize the quality of service in the electricity sector; recognize some security procedures and protection of electrical installations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Caracterização de dispositivos e sistemas electromagnéticos lineares por parâmetros concentrados R, C e L: conceitos e aplicação das metodologias para a sua determinação. Eléctrodos de terra e segurança de seres vivos. Campos eléctrico e magnético associados à transmissão de energia eléctrica; análise de sistemas multi-condutores. Determinação de coeficientes de indução; análise de circuitos magnéticos. Fenómenos de indução electromagnética. Cálculo de forças. Análise do funcionamento de dispositivos e sistemas electromagnéticos lineares, em regime forçado alternado sinusoidal. Transformador monofásico. Sistemas trifásicos. Conversão electromecânica de energia: máquinas eléctricas trifásicas rotativas. Estrutura do sistema de energia eléctrica: produção, transporte e distribuição. Qualidade de serviço do sector eléctrico. Principais parâmetros da qualidade técnica.

6.2.1.5. Syllabus:

Characterization of linear electromagnetic devices and systems by lumped parameters R, C and L: concepts and

application of methodologies for their determination. Ground electrodes and safety of living beings. Electric and magnetic fields associated with electric power transmission, analysis of multi-conductor systems. Determination of the induction coefficients, analysis of magnetic circuits.
Phenomenon of electromagnetic induction. Calculating forces.
Analysis of the operation of electromagnetic devices and systems linear under Ac conditions. Single-phase transformer. Three-phase systems.
Electromechanical energy conversion: three-phase rotating electrical machines.
Structure of electric power system: generation, transmission and distribution. Quality of service in the electricity sector.
Main technical parameters of quality.

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

O alinhamento dos conteúdos programáticos com os objetivos da UC é assegurado através da sua estruturação em 5 módulos com objetivos de aprendizagem específicos. O 1º tem por objeto as metodologias que permitem a caracterização de dispositivos e sistemas eletromagnéticos de parâmetros concentrados, com base em conceitos fundamentais de Eletromagnetismo. O 2º módulo foca-se na aprendizagem dos fenómenos de indução eletromagnética e forças de natureza elétrica e natureza magnética, abordando as metodologias para a sua quantificação. O 3º módulo permite a aprendizagem do funcionamento de dispositivos e sistemas eletromagnéticos alimentados em AC, incluindo o transformador. O 4º módulo possibilita a compreensão do funcionamento das máquinas elétricas trifásicas rotativas, evidenciando a sua reversibilidade. O 5º módulo é descritivo permitindo a familiarização com o sistema de energia elétrica e o regulamento da qualidade de serviço do setor elétrico.

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

The alignment of the syllabus with the objectives of UC is ensured through its structuring into 5 modules with specific learning goals. The 1st relates to methodologies that allow for the characterization of devices and electromagnetic systems of lumped parameters-determination of parameters R,L and C, based on the fundamental concepts of electromagnetism. The 2nd module focuses on learning the phenomena of electromagnetic induction and electrical and magnetic forces, addressing the methodologies for their quantification. The 3rd module allows learning the operation of electromagnetic devices and systems in AC, including the transformer. The 4th module provides an understanding of the working principles of rotating three-phase electrical machines, demonstrating their reversibility -operation as a motor and as a generator. The 5th module is descriptive allowing familiarization with the electric power system and the regulation of service quality of electricity sector.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, em interacção com os estudantes, em que se realça a necessidade de interiorização de conceitos e compreensão de metodologias para a prática de Engenharia com fundamentação científica.
Aulas de problemas para ilustração das matérias leccionadas, com relevância para a consolidação de conceitos e metodologias, por um lado, e para a realidade da Engenharia, por outro.
Avaliação por 2 testes, incidindo o 1º nos módulos 1 e 2 e o 2º nos restantes, ou por exame final, sobre toda a matéria.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, interacting with students, specially focusing the interiorization of concepts and methodologies for understanding the practice of engineering with scientific reasoning.
Problem classes for illustration of subjects taught with relevance to the consolidation of concepts and methodologies on the one hand, and the reality of Engineering, on the other.
Evaluation by 2 tests, focusing 1st on modules 1 and 2 and 2 in the other, or the final exam, about the whole matter.

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

As aulas teóricas são orientadas para a compreensão de conceitos e metodologias, promovendo a aquisição de uma base de competências no âmbito da Engenharia, que, embora sendo rudimentar, seja sólida (rejeitando o recurso a receitas). Promovem-se os hábitos de análise rigorosa e coerente, cientificamente fundamentada, que deverão revelar-se úteis na futura prática profissional.
Nas aulas de problemas ilustram-se os conceitos e metodologias através de casos práticos com interesse para a Engenharia.

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

The lectures are directed towards an understanding of concepts and methodologies, promoting the acquisition of competences in Electrical Engineering, which, although rudimentary, must be solid (rejecting the use of “recepies”). The habits of rigorous and consistent problem analysis, scientifically based, are promoted, which should prove useful in future professional practice.

In problem classes, the concepts and methodologies are illustrated through case studies of interest to the engineering.

6.2.1.9. Bibliografia principal:**Principal**

Máquinas Eléctricas - Textos de apoio , António Dente, 2005, A disponibilizar por ftp://macdente.ist.utl.pt/MQEE_05

Electrotecnia Teórica - 1ª Parte , Prof. J. F. Borges da Silva , 1995 , Edição do autor - Associação de Estudantes

Electrotecnia Teórica - 1ª Parte , Prof. J. F. Borges da Silva , 1994, Edição do autor

Campo Magnético, Campo Eléctrico de Indução devido ao movimento e Binário da Máquina de Corrente contínua , Prof. V. Maló Machado, REMOVE0 2005,

Secundária

• *Electrical Machinery , A. E. Fitzgerald, Charles Kingsley, Stephan D. Umans, " ", McGraw - Hill 6ª Edição*

Mapa IX - Gestão de Operações**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Gestão de Operações

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

Susana Relvas (70.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

O objectivo da disciplina é dotar os alunos de conhecimento sobre os fundamentos gerais da função Operações. São estudados os métodos e técnicas mais usados pelas organizações no âmbito da Gestão das Operações - GO, procurando fornecer aos alunos a capacidade de análise, crítica e resolução de problemas em GO.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide to the students the knowledge of the fundamentals of operations management. The most important methods and techniques used in the operations management (OM) area are studied. This will provide the students with the capacity to identify analyse and solve problems within the operations management in the OM activity.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A função operações na organização. A evolução histórica de gestão das operações. A gestão das operações e a estratégia da empresa. Produtos e processos ? manufactura e serviços. Desenvolvimento de produto e selecção de processos. Projectar o Sistema, capacidade, localização e layout: Concepção e organização do trabalho: Planeamento de Operações ? o processo de planeamento. Noções de planeamento, escalonamento e controlo. Introdução à gestão de materiais: materiais de procura dependente e independente. Melhoria contínua das operações: o just-in-time e a produção sincronizada. Noções de cadeias de abastecimento. As operações e o futuro.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the operations management. Operations management evolution and history. Operations Strategy and Competitiveness. Products and Process - Industry vs. Services. Products development and process selection. Design the system: capacity, localization and layout. Planning the Operations - the planning process. Introduction to the planning, scheduling and control methods. Introductions to inventory management, dependent versus independent demand. Improving the system: JIT, Synchronized production. Introduction to supply chain management. The future of operations.

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

Esta UC tem por objectivo dotar os alunos de conhecimentos base dos principais aspectos que caracterizam a área de gestão de operações (GO). Os conteúdos programáticos contemplam uma sequência de temáticas que fomentam a visão interna da gestão das operações para preparar o aluno para a visão de cadeia de abastecimento. A UC inicia com as componentes principais da gestão das operações, definindo a estratégia operacional e sua ligação à competitividade. Explora-se a compreensão das várias fases de desenvolvimento tanto de produtos como de

serviços. A análise do processo de planeamento explora as técnicas base mais comuns: planeamento agregado, plano diretor de produção e o planeamento de necessidades de materiais. Seguidamente, o aluno deverá ser capaz de relacionar o tipo de material com o tipo de metodologia a usar na gestão do seu inventário. Finalmente estudam-se os conceitos de Produção Lean e Produção Sincronizada. A UC termina com a introdução às Cadeias de Abastecimento.

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

This course aims providing students the basilar concepts that characterize the area of operations management. The program of the course contemplates a sequence of topics to build the view of operations of operations management and prepare the student for the view of supply chain.

The course starts with the main concepts of operations management, so as to define operational strategy and competitive edge. The understanding of product and service development is then studied. Different methods for planning are afterwards studied, such as aggregate planning, master production schedule or material requirements planning. Inventory management methods are studied and the correct management method is selected based on the material in hand. Finally, the concepts of lean production and synchronous manufacturing are studied. In this point, supply chain management is introduced.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC envolve um conjunto de metodologias de ensino, que tentam cobrir várias áreas de desenvolvimento pedagógico essenciais à formação de qualquer engenheiro. De seguida apresentam-se sucintamente cada uma dessas metodologias:

- a) Análise de casos de estudo reais, identificando diferentes problemas abordando as várias temáticas da UC. Apresentação e discussão dos casos através fichas de grupo e apresentações orais;*
- b) Resolução de um caso prático com aplicação de uma metodologia selecionada, com elaboração de relatório de grupo sobre os resultados e sua discussão;*
- c) Resolução de exercícios práticos relacionados com os conteúdos da UC;*
- d) Teste escrito individual, onde se incluem problemas e excertos de situações reais que devem ser analisados e propostas melhorias à luz dos conteúdos leccionados.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course uses selected teaching methodologies that cover different pedagogic goals essential to the personal development of any engineer. These methodologies are presented subsequently:

- a) Real case study analysis, where different operations management problems are identified. Class presentation and discussion using group mini tests and oral presentations;*
- b) Resolution of a practical problem using a selected method, and development of a group written report presenting and discussing the results;*
- c) Practical problems resolution related with the course contents;*
- d) Written individual test, where problems and real case studies are used to be analyzed and solved by students under the scope of operations management.*

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

Considerando o objectivo da UC é possível aos alunos identificar desafios, compreender os problemas e propor soluções de gestão de operações de forma global e integrada. Diferentes tipos de metodologias de aprendizagem são utilizados na UC de modo a aferir a aprendizagem do aluno.

A utilização de casos de estudo reais permite que os alunos assimilem os conteúdos programáticos, aplicados à realidade empresarial, identificando o problema e fazendo uma análise crítica dos mesmos e propondo novas soluções.

Ainda no âmbito de trabalho em grupo, os alunos preparam uma resolução de um caso prático usando uma ou mais metodologias selecionadas e discutindo criticamente através de relatório os resultados.

Adicionalmente à utilização de casos de estudo a resolução de exercícios práticos permite a aplicação dos conteúdos programáticos na resolução prática de exemplos concretos na área de gestão de operações.

A prova escrita de exame final aparece como prova individual que estimula a interpretação de problemas exemplificativos dos conceitos leccionados, testando desta forma a capacidade do aluno, de forma individual e integrada, interpretar, criticar e resolver problemas em gestão de operações.

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

Under the goal of this course, the students will be able to identify challenges, understand problems and propose integrated and global solutions under the scope of operations management. Different teaching methodologies are used to assess the student's knowledge.

The usage of real case studies allows students to gain concepts, under a company setting view that enables them to identify the problem and analyze it so as to propose an adequate solution.

Besides the case studies, the students prepare in group a solution to a practical problem, using one or more of the methods lectured and discussing the results through a written report.

In class problem resolution and discussion allows students to gain practice in solving operations management

problems.

The final written test is an individual assessment element, which stimulates the interpretation of selected problems that embody the lectured concepts and testing individually and in an integrated perspective the student's capacity to interpret, criticize and solve problems in operations management.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Production and Operations for Competitive Advantage, R. B. Chase, N. J. Aquilano e F. R. Jacobs, 2004, McGrawHill/Irwin

Mapa IX - Mecânica e Ondas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica e Ondas

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

David Resendes (112.0)

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

António Mário Pereira Ferraz (0.0), João Filipe de Barros Duarte Fonseca (0.0)

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

Esta disciplina apresenta os conceitos e princípios básicos da mecânica clássica, dos fenómenos ondulatórios, e da relatividade restrita, reforçando a compreensão desses conceitos através de aplicações ao mundo real. Os alunos deverão ter a capacidade de manipular esses conceitos e saber aplicá-los à resolução de problemas. Os estudantes serão motivados por exemplos de aplicação dos princípios da física noutras áreas do conhecimento científico e tecnológico. O ensino teórico-prático será complementado com a realização de trabalhos laboratoriais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The principles and basic concepts of classical mechanics, wave phenomena and special relativity are presented. The understanding of those concepts will be reinforced using real world applications. The students should be able to manipulate those concepts and apply them to solve problems. The students will be motivated with examples of the application of physical principles to other areas of science and technology. The course will include laboratorial work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Movim no espaço e tempo Cinematica Movim relativo Dinamica (Mec Newtoniana) Principio de inercia Conceitos de massa e força Ação e reação Leis de conservação e simetrias do espaço-tempo Conservação da energia (mec) do momento linear e do momento angular Energia cinetica e energia potencial Interação Mec. entre sistemas Forças exteriores Centro de massa Trabalho duma força Sistemas conservativos e dissipativos Movim de sistemas de partículas Movim do corpo rígido velocidade e aceleração angular rotação do corpo rígido Torque ou momento de uma força Momento de inercia Estabilidade de sistemas Oscilações harmonicas simples Oscilações com atrito e forçadas Ondas Propagação de ondas Velocidade de propagação amplitude frequência e fase Equação de onda Ondas transversais e longitudinais Fluidos Pressão hidrostática Principio de Arquimedes Relatividade restrita de einstein Velocidade da luz no vacuo Transformação de Galileu e de Lorentz Dilatação do tempo Contração do espaço $E=mc^2$

6.2.1.5. Syllabus:

Description of motion in space and time. Kinematics. Relative motion. Dynamics (Newtonian Mechanics): Principle of inertia; Concepts of mass and force; Action and reaction. Conservation laws and space-time symmetries. Conservation of (mechanical) energy, linear momentum and angular momentum. Kinetic and potential energy. Mechanical interaction between systems. External forces. Center of mass. Work of a force. Conservative and dissipative systems. Motion of systems of particles. Rigid body motion. Angular velocity and acceleration. Rigid body rotation. Torque. Moment of inertia. Stability of systems. Simple harmonic oscillations. Damped and forced oscillations. Waves. Wave propagation. Propagation velocity, amplitude, frequency and phase. Wave equation. Longitudinal and transversal waves. Fluids: Hydrostatic pressure. Archimedes principle. Special relativity. Speed of light in vacuum. Lorentz and Galileu transformations. Time dilation and space contraction. $E=mc^2$.

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

Esta Unidade Curricular (UC) tem como objectivo dotar os alunos de conhecimentos base de mecânica clássica de uma forma global e integrada. A UC aborda os princípios da disciplina e o desenvolvimento teórico a partir desses princípios. Aborda 1) Dinâmica (Mecânica Newtoniana): Princípio de inércia; massa e força; acção e reacção. 2. Conservação da energia (mecânica), do momento linear e do momento angular. Energia cinética e energia potencial. 3.

Forças exteriores. Centro de massa. Trabalho duma força. Sistemas conservativos e dissipativos. Movimento de sistemas de partículas. 4. Corpo rígido: velocidade e aceleração angular; rotação; momento de uma força e de inércia. 5. Oscilações harmónicas simples, com atrito, e forçadas. 6. Ondas: propagação, velocidade, amplitude, frequência e fase. Ondas transversais e longitudinais. Pretende-se que o aluno, no final da UC, adquira as competências necessárias para uma correcta aplicação da mecânica.

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

This course aims at providing students with the fundamentals of classical mechanics. The principles of mechanics are addressed together with the theoretical development of the discipline. The course addresses: 1. Dynamics (Newtonian Mechanics): inertia; mass and force; action/reaction. 2. Conservation of (mechanical) energy, linear momentum and angular momentum. Kinetic and potential energy. 3. External forces. Center of mass. Work of a force. Conservative and dissipative systems. Motion of systems of particles. 4. Rigid body motion. Angular velocity and acceleration, rotation, torque, moment of inertia. 5. Simple harmonic oscillations. Damped and forced oscillations. 6. Waves: propagation, velocity, amplitude, frequency and phase. Wave equation. Longitudinal and transversal waves. Through these topics it is expected that, at the end of the course, the student will have acquired the necessary skills for a correct application of the principles of mechanics to concrete problems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta Unidade Curricular envolve um conjunto de metodologias de ensino, que tentam cobrir várias áreas de desenvolvimento pedagógico essenciais à formação de qualquer engenheiro. Esta unidade curricular apela a uma participação activa por parte do aluno no processo de aprendizagem. As aulas são baseadas na exposição de matéria, trabalho colectivo (a pares) e individual e o processo de avaliação é diversificado. De seguida apresentam-se sucintamente cada uma dessas metodologias:

- 1- Avaliação contínua através da entrega de séries de problemas e realização de minitestes.*
- 2- Realização de laboratórios.*
- 3- Realização de testes e exames.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course unit involves numerous teaching methodologies, attempting to cover several areas of educational development crucial to the training of any engineer. This unit appeals to an active participation on behalf of the student in his learning process. The lectures are expository in nature, there is collective (in pares) and individual work and the evaluation process is diversified. These methodologies are briefly presented:

- 1- Continuous evaluation through the submission of problem sets and the taking of quizzes.*
- 2- Hands on performance of laboratories.*
- 3- Test and exam taking.*

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

Tendo em consideração que o objectivo desta Unidade Curricular (UC) é a compreensão e aplicação da mecânica, é essencial praticar a resolução de problemas para solidificar a apreensão dos conceitos. Isto é implementado de modo contínuo na entrega regular de séries de problemas e a realização periódica de minitestos que são realizados ao longo do semestre. Os testes e exames também servem para rever e consolidar a compreensão da matéria.

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

Considering that the objective of this course is the understanding and application of mechanics, solving problems is essential for consolidation of concepts. This is implemented by the regular submission of problem sets during the semester and through the periodic taking of quizzes. Testes and exams also serve to review and consolidate the topics of the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Physics for Scientists and Engineers, Raymond A. Serway, John W. Jewett, 2004, ISBN: 0-53-440842-7; Introdução à Física, J.D. Deus et al, 2000, ISBN: 972-7730-35-3; Fundamentals of Physics, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 2004, ISBN: 0-471-23231-9; Physics for Scientists and Engineers, P.A. Tipler, 2003, ISBN: 0-71-674389-2

Mapa IX - Expressão Oral e Escrita - Deg

6.2.1.1. Unidade curricular:

Expressão Oral e Escrita - Deg

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

José Figueiredo (28.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Aperfeiçoamento da literacia em geral e nos domínios do curso em particular. Aperfeiçoamento da eficácia da mensagem. Correção e rigor na expressão oral e escrita como veículos da eficácia da comunicação. Aumento da qualidade da percepção escrita e oral em geral e no ambiente académico e profissional em particular. Adaptação da forma e do conteúdo da comunicação ao objectivo da mesma. Estratégias de comunicação. Abordagem comunicativa em diferentes contextos: relatório, apresentação, artigo científico, tese.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This subject intends to improve general literacy and in particular the literacy related with de LEGI domains. The improvement of the effectiveness of the message is crucial. The rigor and clarity of the oral and written expression is a vehicle for the communication quality. Communication strategies in different contexts: report, presentation, scientific papers, and dissertation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A importância da comunicação em contexto organizacional. A comunicação e a eficácia da expressão como factores estruturantes da gestão e operação organizacional. Comunicação formal e informal. A formalização da comunicação em diferentes contextos organizacionais: superior hierárquico, colega de trabalho, elemento de uma equipa que se dirige, par numa equipa dirigida por outro, fornecedor, cliente. Adequação (segmentação) do discurso à audiência, integrando a audiência como variável fundamental na produção da comunicação. Preparação da comunicação: planeamento, estrutura, conteúdo e forma. Acto de comunicação: início, estrutura, tom e finalização. Estratégias de comunicação. Exercitação da compreensão oral e escrita. Exercitação do rigor de expressão. Exercícios de expressão oral e escrita com apresentações PowerPoint. Como redigir um Curriculum Vitae. Como escrever um artigo técnico/científico. Proposta de Tese (projeto de tese) e Elaboração de tese

6.2.1.5. Syllabus:

The vital importance of oral and written communication. Communication in academic and organizational contexts. The effectiveness of communication and expression as structuring factors of the organizational management. Formal and informal communication. Communication formalization in different contexts: hierarchies, colleague, supplier, client, competition, ..

Segmenting the expression in terms of audiences. Communication planning, structure, content and form.

Communication act: starting, structure, tone, and closing. Communication strategies. Exercising the ability to communicate and to understand. Power Point presentations.

How to write a CV

How to write a scientific paper

How to structure and write a dissertation

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

O objectivo principal desta unidade curricular é proporcionar literacia técnica no âmbito da Engenharia e Gestão. Como tal é versada a importância crucial da comunicação, em processos de engenharia e em processos de gestão. Aspectos como apresentação de relatórios, comunicação oral, composição de textos académicos, aspectos relacionados com a eficácia e a eficiência da comunicação, são abordados em termos conceptuais e práticos.

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

The main objective of this curricular unit is to provide technical literacy in the scope of engineering processes and management processes. How to present reports, how to communicate in oral terms, prepare academic texts, all aspects related with effectiveness and efficiency of the messages, all these aspects are approached in conceptual and practical terms.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem/ensino de EOE usa duas abordagens distintas: aulas teóricas (nas quais os conteúdos são apresentados e discutidos), aulas práticas (onde um grupo apresenta um tema que é discutido na aula em termos de eficácia e eficiência da transmissão de ideias, sem descurar o rigor). A avaliação é efectuada através de dois testes (30% cada) e desenvolvimento, em grupo, de uma apresentação discutida em aula (40%). Cada estudante precisa de ter sucesso nos dois testes e na apresentação, sendo que o exame é a única actividade singular, sendo a apresentação uma actividade de grupo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching/learning EOE methodology uses two main approaches: theoretical classes (where contents are exposed and discussion promoted) and practical classes (where a group of students present a subject, assessed in class in terms of effectiveness and efficiency of the message, not forgetting the rigour. The evaluation is through two tests (30% each), and the group development and presentation of their work (40%). Each student needs to be successful in the two tests, and on the group presentation.

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

A metodologia de ensino assenta basicamente em componentes de trabalho em grupo (cada aluno precisa de fazer uma apresentação em grupo), em componentes de exploração de autonomia de trabalho, que leva à formulação e resolução de problemas de uma forma autossuficiente na preparação dessa apresentação, e disciplina adequada para seguir e discutir os assuntos que se referem e discutem nas aulas teóricas.

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

Teaching/learning EOE methodology is basically explored within the group work, where the autonomy, formulation and solving problems ability is assessed, and the discipline necessary to follow and participate in the theoretical classes which are intended to be participative.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Expressão Oral e Escrita num contexto de Engenharia, José Figueiredo, , 11/12, 2011,

Mapa IX - Química

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química

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

Adelino Galvão (168.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

A disciplina pretende dotar o aluno com a capacidade de compreensão da estrutura, propriedades e transformação dos materiais em geral. Essa capacidade assenta no conhecimento de como e porquê os átomos se combinam, formando substâncias ou materiais (Ligação Química), e de como é possível deduzir as respectivas propriedades, a partir da sua composição e estrutura (Relações Estrutura-Propriedade). Assim, a Disciplina consiste no estudo da Constituição, Propriedades e Transformação da Matéria.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Chemistry course aims at providing the student with the capability of understanding the relations between chemical structure and properties of materials. This capability will be based on the knowledge of how and why atoms combine to form substances (Chemical Bonding), and how the properties of these substances can be inferred from their composition and structure (Structure-Property Relationships). Thus, the course consists on the study of the Constitution, Properties and Transformation of Matter.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Introdução - Electrões sujeitos a Condições Fronteira (2h). 2. Átomos Polieletrónicos (2h). 3. Modelo da Teoria das Orbitais Moleculares na aproximação da Combinação Linear de Orbitais Atómicas (TOM/CLOA) (3h). 4. Moléculas Poliatómicas (4h). 5. Forças Intermoleculares e Propriedades de Compostos Moleculares (2h). 6. Polímeros (3h). 7. Cristais Metálicos (3h). 8. Cristais Covalentes (1h). 9. Cristais Iónicos (3h). 10. Soluções Sólidas com Carácter Metálico, Covalente e Iónico (1h). 11. Propriedades de Materiais Simples e Compósitos (5h)
11.1. Propriedades Mecânicas de Metais, Polímeros, Cerâmicos e Materiais Compósitos: 11.2. Propriedades Eléctricas e Estrutura de Bandas de Cristais Metálicos, Covalentes e Iónicos. 12. Transformação dos Materiais (7h). 12.1. Cinética Química. 12.2. Termodinâmica Química e aplicação ao equilíbrio. 12.3. Transformação dos Metais: Electroquímica e Corrosão. 12.4. Transformação dos Polímeros: ...*

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction - Electrons subjected to Boundary Conditions (2h). 2. Polyelectronic Atoms (2h). 3. Molecular Orbitals

Theory in the Approach of Linear Combination of Atomic Orbitals (LCAO) (3h). 4. Polyatomic Molecules (5h). 5. Intermolecular Forces and Properties of Molecular Compounds (2h). 6. Polymers (2h). 7. Metallic Crystals (3h). 8. Covalent Crystals (1h). 9. Ionic Crystals (3h). 10. Solid Solutions with Metallic, Covalent and Ionic Character (1h). 11. Properties of Simple and Composite Materials (5h). 11.1. Mechanical Properties of Metals, Polymers, Ceramics and Composite Materials. 11.2. Electrical Properties of Metals, Polymers, Ceramics and Composite Materials. 12. Transformation of Matter (7h). 12.1. Chemical Kinetics. 12.2. Chemical Thermodynamics and equilibrium applications. 12.3. Transformation of Metals: Electrochemistry and Corrosion. Batteries. 12.4. Transformation of Polymers: Thermal and Photochemical Degradation

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

A UC química visa dotar os alunos das ferramentas necessárias para a compreensão das propriedades e transformações da matéria (e.g. porque é que cobre tem uma temperatura de fusão mais elevada que o zinco ou porque é que o kevlar e o nylon sendo ambos poliamidas têm propriedades e utilizações tão diversas). Para atingir estes objetivos os conteúdos estão divididos em dois grandes grupos: Estrutura e Propriedades da Matéria onde se começa por estudar as propriedades do eletrão livre seguindo-se o eletrão num campo central (átomos); Posteriormente utiliza-se o conhecimento dos átomos para estudar moléculas isoladas e as suas interações definidoras das propriedades macroscópicas quando um nº estatisticamente significativo destas interatua entre si. Na segunda parte estudam-se as transformações da matéria relevantes para um engenheiro: cinética e equilíbrio químico (reações de dissolução precipitação, ácido-base, eletroquímicas, combustão, etc.) e algumas aplicações nomeadamente à corrosão.

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

Chemistry aims to promote in the student the ability to predict the properties of materials from the knowledge of the chemical structure and also the transformations that a given material can undergo under specific conditions (e.g. why copper melts at a higher temperature than zinc or why kevlar and nylon being both polyamides have applications so far apart). To achieve these goals the students first learn the tools to understand the structure of matter (always focused on properties) such as the free electron, electron in a central field (atoms) or in a generic field (molecules); at this point the student will relate the structure of a molecule with the interactions between them to predict the macroscopic properties of substances. Later in the course chemical transformations (either in equilibrium or its kinetics from a non equilibrium) such as acid/base, dissolution/precipitation, oxidation/reduction, combustion, etc are applied to phenomena relevant in engineering such as corrosion.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é ensinada em três componentes: aulas de exposição teórica da matéria, tutoriais de aplicação das metodologias a problemas concretos e aulas de componente laboratorial, em que se aplica o ensino experimental para consolidar a aprendizagem de cada um dos grandes grupos de matéria. O aluno pode optar por ser avaliado em regime contínuo através de um teste com periodicidade aproximadamente quinzenal. Existindo 4 testes localizados no semestre para coincidir com o termo de cada um dos grupos laboratoriais. Estas atividades são avaliadas através de uma questão em que se testa a capacidade analítica do aluno para interpretar resultados de experiências semelhantes à realizada no laboratório. Se o aluno pretender efetuar uma avaliação final integrada pode realizar o exame final que se realiza após o término das atividades letivas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course includes lectures where the theoretical concepts are introduced, tutorials to apply the methodologies to case studies and lab classes covering each of the main groups included in the contents of the course. The student can obtain a grade using a continuous procedure taking 4 tests spread through the semester, each of them no sooner than the lab activity covering the subjects under evaluation. In addition to the normal test questions the student is faced with the interpretation of an experiment similar to the one performed in the lab class. Alternatively the student may choose an integrated approach taking an exam after the end of the teaching activities.

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

Sendo uma ciência experimental a unidade curricular química permite ao estudante a oportunidade de confrontar os modelos teóricos apreendidos com a realização laboratorial de experiências em que pode variar e testar várias condições diferentes para as variáveis que afetam de cada sistema. Para além da aprendizagem formal da teoria, o aluno apreende também metodologias para testar de forma crítica modelos diferentes, racionalizar resultados e através dos fracassos experimentais perceber as limitações dos modelos teóricos. No fim do semestre o aluno adquiriu a capacidade de prever as propriedades da maioria dos compostos orgânicos puros, das suas misturas, de metais e ligas metálicas, polímeros de diferentes classes, como controlar reações químicas como por exemplo evitar a precipitação de incrustações através do controlo do pH, temperatura e/ou composição química ou ainda a dinâmica da corrosão de vários materiais, etc.

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

As an experimental science chemistry provides the student with the opportunity to check the formal knowledge

acquired in the lectures and tutorials with an hands on laboratorial approach which provides, aside from formal knowledge, methodologies for testing models, rationalizing results and through failure of certain models the limitations of theory. At the end of the term the student has acquired the ability to predict the properties of most pure organic substances, organic mixtures, metals and alloys, polymers of different classes namely those produced by addition or condensation, how to control chemical equilibriums such as avoiding precipitation through the control of pH, temperature or addition/removal of chemicals, understanding the dynamics of corrosion and the factors that affect it in different materials, etc.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos Teóricos de Química, corpo docente, -, -; Problemas de Química, corpo docente, -, -; Guia de Laboratório de Química, corpo docente, -, -; Química, R. Chang (Trad. JJ Moura Ramos, M.N. Berberan e Santos, A. C. Fernandes, B. Saramago, Eduardo J.N. Pereira, J. F. Mano), 1994, McGraw-Hill

Mapa IX - Electromagnetismo e Óptica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Electromagnetismo e Óptica

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

António Ferraz (84.0)

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

Artur Jorge Louzeiro Malaquias (28.0)

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

Esta disciplina apresenta os conceitos e princípios básicos do electromagnetismo e da óptica física reforçando a compreensão desses conceitos através de aplicações ao mundo real. Os alunos deverão ter a capacidade de manipular esses conceitos e saber aplica-los à resolução de problemas. Os estudantes serão motivados por exemplos de aplicação dos princípios da física noutras áreas do conhecimento científico e tecnológico. O ensino teórico-prático será complementado com a realização de trabalhos laboratoriais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The principles and basic concepts of electromagnetism and physical optics are presented. The understanding of those concepts will be reinforced using real world applications. The students should be able to manipulate those concepts and apply them to solve problems. The students will be motivated with examples of the application of physical principles to other areas of science and technology. The course will include laboratorial work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Campo (CP) electrostático (E) no vácuo. Lei de Coulomb. CP e potencial. Dipolo E. Lei de Gauss. Condensador. 2.Campo E na matéria. Dielétricos. Polarização. Energia eléctrica (EL). 3.Corrente EL estacionária. Equação da continuidade da carga. Leis de Ohm, Joule, Kirchoff. Circuito RC. 4.Campo magnético (M) no vácuo. Leis de Biot-Savart e Ampère. Força de Lorentz. Fluxo M. Coeficientes de indução. Bobina. 5.Campo M na matéria. Energia (En) M. 6.Indução electromagnética (EM). Lei de Faraday. Motores e geradores EL. Corrente de deslocamento. Energia EM. Circuito RLC. 7.Eqs de Maxwell. Ondas EM, En e intensidade. 8.Carácter EM da luz. Dispers, polariz, refl, interf e difrac. O limite da óptica geométrica e as leis de reflexão e refração. Eqs de Fresnel e princípio de Fermat.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Electrostatic field (EF). Coulomb's law. Superposition principle. Potential and fields. Electric (EI) dipole. Gauss's law. Capacitors. 2. EF in matter. Dielectrics. Polarization. EI energy. 3. Direct current. Current intensity and density. Continuity equation for EI charge. Ohm's, Joule's and Kirchoff's laws. 4. Magnetic field (MF) in vacuum. Biot-Savart's and Ampère's laws. Lorentz force. Magnetic flux. Induction coefficients. Solenoids. 5. MF in matter. Energy in M. 6. EM induction. Faraday's law. EI generators and motors. Displacement current. EM energy. RLC circuits. 7. Maxwell's eqs. EM waves. Monochromatic plane-waves, Energy and intensity. 8. Light as an EM wave. Dispersion, polariz, reflect, interfer and diffrac. The limit of geometrical optics, reflection and refraction. Fresnel eqs and Fermat's principle.

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

Esta UC apresenta os princípios básicos do electromagnetismo e da óptica física, reforçando a compreensão desses conceitos através de aplicações ao mundo real. Pretende-se que os alunos sejam capazes de os manipular e os aplicar à resolução de problemas. Para isso, são motivados por exemplos aplicados a outras áreas do conhecimento científico e tecnológico. O programa contempla os conceitos de campo, potencial e energia electrostáticos, no vácuo e na

presença de matéria, corrente e circuitos eléctricos, campo e energia magnéticos no vácuo e na matéria, indução electromagnética e suas aplicações, circuitos em corrente alternada e suas aplicações, ondas electromagnéticas, óptica geométrica e óptica ondulatória. O ensino teórico e prático é complementado com a realização de trabalhos laboratoriais sobre movimento de cargas eléctricas na presença de campos (eléctrico e magnético), circuitos RLC e filtros de frequências, instrumentos ópticos, difracção e interferência da luz.

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

This course presents the basic principles of electromagnetism and physical optics, enhancing their understanding through “real world” applications. It is intended that students can manipulate these concepts and apply them to problem solving. To achieve this, we show the principles of physics applied to other areas of scientific and technological knowledge. The syllabus addresses the concepts of field, electrostatic potential and energy in vacuum and in the presence of matter, electric current and circuits, magnetic field and energy in vacuum and in matter, electromagnetic induction and its applications, alternating current circuits and their applications, em waves, geometrical optics and wave optics. The theoretical and practical training is supplemented by the realization of laboratory experiments about the movement of electrical charges in fields (electric and magnetic), RLC circuits and frequency filters, and optical instruments, interference and diffraction of light.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia consiste no ensino teórico, na resolução (e orientação na resolução) de problemas práticos e no estudo laboratorial de fenómenos físicos relevantes. Esta metodologia é coerente com os objectivos desta unidade curricular, que consistem exactamente na aprendizagem dos conceitos e princípios básicos do electromagnetismo e da óptica física e na capacidade de os aplicar à realização de problemas práticos..

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, with a detailed description of the concepts, principles and main theories of the program. Problem solving classes under teacher's guidance. Laboratory classes, where relevant physical phenomena are studied. Use of personal response systems (clickers) during lectures. The students are evaluated by two tests and/or one exam (75% of the grade). The laboratorial work is evaluated by the reports handed over in the end of each class (25% of the grade). Minimum values: 8.50/20.0 in each component.

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

A metodologia baseia-se no ensino teórico, na resolução (e orientação na resolução) de problemas práticos e no estudo laboratorial de fenómenos físicos relevantes. Esta metodologia é coerente com os objetivos desta unidade curricular, que consistem exatamente na aprendizagem dos conceitos e princípios básicos do eletromagnetismo e da óptica física e na capacidade de os aplicar à realização de problemas práticos. A utilização dos sistemas de resposta individual nalgumas aulas permite adequar o seu ritmo e, ao mesmo tempo, motiva os alunos para o estudo continuado.

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

The methodology includes theoretical, laboratorial and problem solving teaching. This is consistent with the unit's objectives of learning the theory about Electromagnetism and Optics and applying it in solving practical problems. The use of personal response systems in some classes allow the lecturer to adapt his pace and, at the same time, motivates students for continued study.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Physics for Scientists and Engineers, R. A. Serway, J. W. Jewett, 2004, ISBN: 0-53-440842-7; Introdução à Física, J.D. Deus et al, 2000, ISBN: 972-7730-35-3; Fundamentals of Physics, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 2004, ISBN: 0-471-23231-9; Physics for Scientists and Engineers, P.A. Tipler, 2003, ISBN: 0-71-674389-2

Mapa IX - Inglês Técnico

6.2.1.1. Unidade curricular:

Inglês Técnico

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

Susana Relvas (0.0)

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

William Edward Williams, 14h

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

O aluno vai desenvolver capacidades na aquisição de nova linguagem e na recombinação de palavras já conhecidas para utilizar a língua inglesa com confiança no contexto empresarial. É pressuposto os alunos já terem atingido um nível mínimo no idioma de B1, (equivalente ao nível 2 da Association of Language Teachers in Europe).

Os alunos vão:

desenvolver capacidades em registar sistematicamente novos exemplos de linguagem empresarial e na utilização de dicionários; reconhecer tipos de linguagem tais como frases fixas (ex: as a rule, on the whole) e os word partnerships (ex: break into the market, carry out research, meet demand) mais utilizadas nos contextos empresariais estudados; desenvolver estratégias na leitura e compreensão de textos sobre tópicos na gestão de engenharia; desenvolver a capacidade de elaborar um breve texto em inglês sobre um assunto da actualidade empresarial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

On completion of the curriculum unit the student will have developed skills in the acquisition of new language and combining already known words to understand and use English confidently in the business context. It assumes students already have the grammar and language knowledge at least a pre-intermediate level of English.

Students will develop skills in systematic recording of new language and the use of dictionaries; recognize language types such as word partnerships (break into the market, carry out research, meet demand) and fixed expressions (as a rule, on the whole); develop strategies for reading and interpreting texts dealing with Engineering Management issues; develop the capacity to write a short article in English about a business topic.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os seguintes temas serão estudados através duma leitura crítica e análise linguística de textos correntes e a relacionar os mesmos ao contexto nacional:

- * Gestão da Carreira: anúncios de emprego, processos de recrutamento;*
- * Inovação: criatividade vs inovação, respondendo a mudança e novas ideias;*
- * Ética Ambiental: problemas e soluções;*
- * Empreendedorismo: o seu papel em pequenas e grandes empresas; sucesso pessoal;*
- * Questões económicas: política económica;*
- * Estilos de Gestão Empresarial: direcção - estilo masculino e feminino; a organização de empresas.*

O aluno vai criar um Personal Language Organiser (PLO) individual para registar exemplos de linguagem útil encontrados.

O aluno vai pesquisar, planificar e escrever um breve texto que explore uma questão da actualidade no contexto empresarial português.

6.2.1.5. Syllabus:

The following topic areas will be studied by reading and analysing contemporary texts and applying to the national context in class discussion:

- * Career Management: job advertisements, recruitment processes;*
- * Innovation: creativity vs innovation, responding to change and new ideas;*
- * Environmental ethics: problems and solutions;*
- * Entrepreneurism: role in corporations, personal success;*
- * Economic issues: economics policy;*
- * Management Styles: male and female styles, company organisation.*

Students will plan, research and write a short article that explores a question of topical interest to people in the Portuguese business context.

Students will prepare an individual Personal Language Organiser (PLO) to register useful language.

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

Os conteúdos programáticos estão de acordo com os dados recolhidos na nossa pesquisa junto a empresas de engenharia e tecnologia no projecto "What engineers do" PTDC/CPE-PEC/112042/2009 financiado pela FCT.

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

The syllabus content is in alignment with the data we have been gathering from engineering and technology enterprises as part of the FCT-funded project "What engineers do" PTDC/CPE-PEC/112042/2009..

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de Aprendizagem Ativa na forma de atividades, orais e escritas, participadas individualmente em pares e

em grupo nas aulas e ainda dramatizações relacionadas com estudos de caso.

A avaliação é composta de timed written assignment (30%) na forma dum Newsletter Empresarial e um teste escrito (70%). Uma nota final de mais que 14,5 implica a necessidade do aluno apresentar-se a uma avaliação adicional na forma de uma apresentação oral sobre um dos temas estudados na unidade curricular.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Active Learning Methodology including individual, pair and groupwork activities and role-plays relating to case studies. Evaluation comprises an in-class timed written assignment (30%) in the form of a Corporate Newsletter article, and a written test (70%). To achieve a final mark of 15 or higher students are required to complete an oral Business Presentation on one of the themes studied.

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

A Metodologia de Aprendizagem Ativa foi implementada na sequência do Workshop do Richard Felder (University of North Carolina, EUA) organizada pelo docente na Fundação Gulbenkian em 2008 e subsequentes contactos com o Prof. Felder no quadro dum projecto financiados pela FCT Utilização de Metodologias de Aprendizagem Activa e Cooperativa no Ensino da Engenharia (PTDC/CED/69529/2006)

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

The Active Learning methodology was developed following the 2008 workshop led by Richard Felder (University of North Carolina) organized by Bill Williams with the support of the Gulbenkian Foundation in 2008 and subsequent contacts with Prof Felder as part of the FCT-funded project Implementation and Dissemination of Active Learning and Cooperative Learning Methodologies in Engineering Education (PTDC/CED/69529/2006)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

New Business Matters, coursebook, Powell, Martinez e Jillett,, 2004, Thomson; Longman Dictionary of Contemporary English, Dictionary , 2005, Longman

Mapa IX - Avaliação de Projectos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Avaliação de Projectos

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

João Soares (84.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Esta disciplina visa familiarizar os alunos com as técnicas de análise financeira utilizadas na avaliação de projectos de investimento, e em particular de projectos de engenharia. Complementarmente, são introduzidas matérias de análise estratégica, de mercado e de risco consideradas relevantes para aquela avaliação. No final do semestre os alunos deverão dominar as técnicas e metodologias inerentes à avaliação económico-financeira de projectos de investimento, sendo capazes de elaborar o dossier de estudo de um projecto de investimento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to introduce the financial analysis techniques used in the appraisal of capital investment projects, particularly in the appraisal of engineering projects. In addition, the course includes other topics considered to be relevant to this appraisal, covering strategic diagnosis, demand forecasting and risk analysis. After one semester, students should be able to select the appropriate techniques to support investment decisions and generate project assessment reports.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Parte 1 – Fundamentos da Análise de Investimentos

Âmbito da Análise:

Definição e tipologia dos Investimentos. Avaliação Económico-Social e Financeira. Análise Custo-Benefício e Multicritério.

Critérios de Análise da Rendibilidade:

VAL, TIR e outros critérios.

Seleção de Investimentos:

Análise de Substituição. Investimentos de Diferente Duração. O Timing Ótimo do Investimento. Restrições Orçamentais.

Cálculo dos Cash Flows e da Taxa de Atualização:

Cash Flows de um Projeto. Escolha da Taxa de Atualização. Análise a Preços Constantes e Correntes.

Interação entre as Decisões de Investimento e Financiamento

CMPC. Método dos capitais próprios. VALA

Parte 2 – Elaboração de um Estudo de Investimento

Plano de um Estudo de Investimento:

Esquema Geral do Estudo de Investimento. Mapas constitutivos.

Análise Estratégica e de Mercado:

Diagnóstico Estratégico. Estudo de Mercado - métodos de estimação da procura.

Análise de Risco e Incerteza:

Técnicas de Análise da Incerteza e Risco

6.2.1.5. Syllabus:

Fundamentals of Investment Analysis

Scope of Investment Analysis:

Definition and typology. Goals of project appraisal: socioeconomic appraisal and financial appraisal. Cost-benefit analysis and multicriteria decision analysis

Investment Criteria:

NPV, IRR and other investment criteria.

Project selection:

Replacement analysis. Choosing between long and short-lived equipment. Optimal timing of investment. Capital rationing.

How to calculate the cash flows and the discount rate:

Project cash flows. The choice of the discount rate. Inflation, real and nominal cash flows and rates.

Interactions of Investment and Financing Decisions:

Weighted Average Cost of Capital. Flow-to-Equity. Adjusted Present Value.

Writing a Business Plan

Overview of a business plan:

How to organize the report. Maps to include.

Strategic and Market Analysis:

Strategic diagnosis. Market study: demand-forecasting methods.

Risk and Uncertainty Analysis:

Techniques used in risk and uncertainty analysis

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

A unidade curricular aborda os conceitos e técnicas de análise económica, finanças e estratégia que capacitem os estudantes para a avaliação de projetos de investimento em termos de rentabilidade e necessidades de financiamento. (caps. 2. Critérios de Análise da Rentabilidade; 3. Seleção de Investimentos; 4. Cálculo dos Cash Flows e da Taxa de Atualização; 5. Interação entre as Decisões de Investimento e Financiamento; 6. Plano Geral de um Estudo de Investimento; 7. Análise Estratégica e de Mercado; 8. Análise do Risco e da Incerteza). O conteúdo programático é concebido numa perspetiva mais lata do que que simplesmente a enumeração de critérios de análise da rentabilidade. São analisados vários casos concretos e situações de comparabilidade entre investimentos alternativos sujeitos a diferentes montantes de capital, duração e restrições orçamentais. Igualmente são analisadas as diferenças entre as análises de projetos privados e de investimento público.

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

The course covers the economical, financial and strategic concepts needed to evaluate investment projects in terms of profitability and funding (ch. 2. Investment Criteria; 3. Project interactions; 4. How to calculate the cash flows and the discount rate; 5. Interaction between Investment and Financing Decisions, 6. Global overview of project analysis 7. Strategic and Market Analysis; 8. Analysis of Risk and Uncertainty). The syllabus is designed in a broader perspective than the simple enumeration of profitability criteria. We analyze various cases and situations of alternative investments subject to different amounts of capital, duration and budgetary constraints. It is also stressed the difference between analysing private and public investment projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular é composta por aulas teóricas e aulas de problemas, sendo muito baseada na resolução de exercícios e estudo de casos, para além do apoio ao projecto/trabalho de grupo a apresentar em aula. A nota da 1ª época corresponde a trabalho de grupo (35%) + teste escrito de 1h 30' (65%); Na 2ª Época (de recurso, para repescagem ou melhoria) os alunos podem repetir o teste (1h30'), mantendo a nota do trabalho, ou fazerem exame final de 2h (100%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit consists of lectures and practical classes, devoted to solving exercises and case studies, as well as to the support to the group project to be presented in class. The grades are computed as follows: 1st date - Group work with oral presentation (35%) + written test (duration: 1h30' - 65%); 2nd date - Students can repeat just the test, keeping the grade of the group project, or attend a final exam (duration: 2h - 100%).

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

A unidade curricular contempla aulas de exposição da matéria e aulas de resolução de problemas. O método de avaliação adoptado visa conjugar duas componentes. Por um lado avaliar em testes escritos individuais os principais conceitos e metodologias constituintes do programa; por outro lado, promover a capacidade de trabalho em grupo aplicando os conteúdos ensinados na análise de um projecto de investimento, simulando o ambiente profissional.

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

The curricular unit comprises lectures devoted to the presentation of the main topics of the program and classes devoted to solving problems. The evaluation method adopted seeks to combine two components. On the one hand individual written tests wish to assess the key concepts and methodologies constituting the program, on the other hand, the groupwork allows promoting group interaction and the application of the content taught, simulating the professional environment.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Avaliação de Projectos de Investimento na Óptica Empresarial, , Soares, J., Fernandes, A., Março, A. e Marques, J., 2006, 2ª edição, Edições Sílabo; Folhas da disciplina, João Soares, 2009, ; Princípios de Finanças Empresariais, Brealey, R., Allen, F. e Myers, S., 2007, 8ª Edição, McGraw-Hill de Portugal

Mapa IX - Introdução à Gestão**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Introdução à Gestão

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

Luís Amaral (28.0)

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

Francisco Miguel Garcia Gonçalves de Lima (42.0)

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

Perceber para o que serve uma organização, qual o papel do Gestor nessa organização e porque é que a empresa é um caso particular de uma organização. Pretende-se depois que o aluno perceba os conceitos fundamentais de Economia da Empresa, e o enquadramento externo da empresa para poder formular a estratégia da empresa. Em seguida, pretende-se que o aluno compreenda os aspectos fundamentais de contabilidade, finanças empresariais, análise de investimentos e controlo de gestão. Por fim introduzem-se os conceitos de marketing empresarial, de logística e de gestão da informação na empresa.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand the role of an organization, the role of the manager and why the firm is a particularity of an organization. The student should then understand the fundamentals of the economy, in order to be able to formulate the firm's strategy. After that the student should understand the fundamentals of the accountability and finance of the firm, the investment analysis and management control. Finally the concepts of marketing, logistics and information system's management are dwelled.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I - Teoria e Gestão da Organizações.

II - Economia da Empresa e enquadramento externo.

III - Contabilidade, finanças empresariais, análise de investimentos e controlo de gestão.

IV - Marketing empresarial.

V - Logística e gestão a informação na empresa.

6.2.1.5. Syllabus:

I ? Organizational Management Theory.

II ? Firm Economy and external context.

III - Accountability, finances, investment analysis and management control.

IV - Marketing.

V ? Logistics and organizational information systems.

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

O programa da disciplina aborda os seguintes temas: Gestão Geral e Economia da Empresa, Gestão Estratégica, Gestão Financeira, Marketing, Logística, Gestão de Operações. O objetivo da primeira parte do programa é perceber para o que serve uma organização, qual o papel do Gestor nessa organização e porque é que a empresa é um caso particular de uma organização. Pretende-se depois que o aluno perceba os conceitos fundamentais de Economia da Empresa e o enquadramento externo da empresa para poder formular a estratégia da empresa. Em seguida, pretende-se que o aluno compreenda os aspetos fundamentais de contabilidade, finanças empresariais, análise de investimentos e controlo de gestão. Por fim introduzem-se os conceitos de marketing empresarial, de logística e de gestão da informação na empresa.

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

The course covers the following themes: General Management and Managerial Economics, Strategic Management, Corporate Finance, Marketing, Logistics and Operations Management. The aim of the first part of the course is to discuss the role of an organization, the role of the manager and why the firm is a particular case of an organization. The student should then understand the fundamental concepts of Managerial Economics and the firm's external context in order to be able to formulate the firm's strategy. After that, the course aims that students understand the fundamentals of accounting, corporate finance, investment analysis, and management control. Finally, the course introduces and develops the concepts of marketing, logistics, and information systems management.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina está organizada em aulas teóricas (2h/semana) e aulas práticas (1,5h/semana). Em ambos os tipos de aulas são discutidos estudo de caso. As aulas práticas incidem sobre a resolução de problemas, sobretudo de contabilidade e gestão financeira. A disciplina inclui ainda um simulador de gestão (de participação obrigatória), onde os alunos são responsáveis pela gestão de uma empresa. As empresas competem entre si num mercado simulado, tendo os alunos de lidar com as diferentes áreas de gestão de uma organização empresarial. A avaliação inclui um exame final e um trabalho de grupo (máx. 4 alunos). O trabalho de grupo consiste na aplicação da matéria a uma empresa (caso real) e é discutido com o responsável da disciplina.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is organized in theory (2h/week) and applied (1.5h/week) sessions. Case studies are discussed in both kinds of sessions. The applied sessions comprise problems solving, mainly dealing with accounting and corporate finance. The course includes also a management simulation game (mandatory) where students are responsible for the management of a business. Firms compete against each other in a simulated market and the students have to deal with the different management areas. Grading includes a final exam and a group case study delivered by the students (4 students maximum in each case developed). The case study comprises the application of the topics covered by the course to a firm (real case) and each case is discussed by the main lecturer.

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

Nas aulas teóricas, para além da discussão dos conceitos associados a cada uma das temáticas abordadas, são também analisados exemplos e casos reais por forma a aproximar o aluno do contexto empresarial. O simulador de gestão permite aos alunos aprofundar os conhecimentos por simular a gestão de uma empresa num mercado e exigindo que o aluno domine as principais funções e operações dentro da organização, desde a definição da estratégia de posicionamento dos seus produtos, marketing ou operações e logística. O simulador permite também aos alunos desenvolver o espírito de equipa em contexto de incerteza, mas em que os objetivos estão bem definidos: melhorar o desempenho da empresa. As aulas práticas são intensivas na análise de demonstrações financeiras, permitindo o desenvolvimento da capacidade de interpretação e leitura crítica de dados financeiros das empresas. Finalmente, o trabalho coletivo sobre uma empresa existente, nacional ou internacional, permite ao aluno aplicar e aprofundar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e práticas.

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

The theory sessions include both the discussion of the concepts associated with each topic and the analysis of real cases. The objective is to introduce the students to the real managerial context. The management simulation game allows the students to deepen the acquired knowledge in the course due to the simulation of the firm management in a market, demanding that the students master the main areas of an organization, namely the definition of product placement strategies, marketing or operations, and logistics. Furthermore, the simulator allows the development of team spirit in an uncertain environment, but where the goals are clearly defined: to improve firm's performance. The

applied sessions are intensive in the analysis of firms' financial statements, allowing the development of analytical skills. Finally, the group case study, dealing with a real business, national or international, provides the opportunity to apply and develop the knowledge acquired in the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Introdução à Gestão de Empresas, apontamentos das aulas teóricas,, Luis Mira Amaral, 1, Apontamentos Aulas; Introdução à Gestão, Mário Madureira, 2000, Dom Quixote; Introdução à Gestão ? uma abordagem sistémica, António de Sousa, 1991, Verbo; Contabilidade Analítica ? um instrumento para Gestão, António Calado, 2000, Rei dos Livros; MBA Intensive em Finanças, John A. Tracy, 2000, Executive Digest; Análise Financeira, Métodos e Técnicas, João Carvalho das Neves, 2000, Texto Editora; Finanças, Elísio Brandão, 2000, Porto Editora; Análise de Projectos de Investimento, Hélio Barros, 2002, Silabo; Marketing Management, Philip Kotler, 2000, Printice Hall; Mercator, Teoria e Prática de Marketing, Jacques Lendrevie, 2000, D. Quixote; The 21st Century Supply Chain, Harvard Business Review, 2000, Harvard Business Review

Mapa IX - Macroeconomia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Macroeconomia

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

Francisco Lima (42.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Introduzir os fundamentos da Economia e da Macroeconomia, em particular. Analisar os papéis do mercado e do Estado numa economia moderna, bem como os principais indicadores económicos agregados (Contabilidade Nacional). Explicar o comportamento dos mercados de bens e serviços e monetário e os efeitos da política económica, nomeadamente na inflação, emprego e equilíbrio orçamental. Analisar o crescimento económico moderno, em especial o efeito do desenvolvimento tecnológico. No final do semestre os alunos deverão dominar os principais conceitos macroeconómicos e ser capazes de seleccionar e recolher dados estatísticos relevantes para a sua actividade profissional como engenheiros.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this course is to introduce the fundamentals of Economics, and particularly of macroeconomics. We will analyse the role of markets and Government in a modern economy, and its main aggregate indicators (national accounts). Next, we will discuss the behaviour of the goods and services market; the money market and banking; and the effects of economic policies on inflation, employment and budgetary equilibrium. The last topic is about economic growth and development issues. At the end of the semester, students should be able to understand the main macroeconomic concepts and relations, and also be capable of selecting and collecting relevant macroeconomic data.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

0. Objectivos e funcionamento da disciplina
1. Fundamentos da Economia. O mercado e o Estado
2. Visão global da macroeconomia
3. Medição da actividade económica: produto, produtividade, inflação e índice de preços
4. O Mercado de Bens e Serviços
5. O Mercado Monetário
6. Crescimento Económico e Desenvolvimento

6.2.1.5. Syllabus:

0. Objectives of the course
1. The Fundamentals of Economics. Markets and Government
2. Overview of Macroeconomics
3. Measuring economic activity: Product, productivity, inflation and price index
4. The market of goods and services
5. The Money market
6. Economic growth and development

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

O objetivo da disciplina é o de introduzir os fundamentos da Economia, em especial da Macroeconomia. Analisa-se os papéis do mercado e do Estado numa economia moderna, bem como os principais indicadores económicos agregados (por exemplo, as várias formas de medir o produto de um país, inflação, taxas de juros). A segunda parte da disciplina tem como objetivo explicar o comportamento do mercado de bens e serviços e o mercado monetário e os efeitos da política económica, nomeadamente na inflação, emprego e equilíbrio orçamental. A parte final pretende analisar o crescimento económico moderno, em especial o efeito do desenvolvimento tecnológico. No final do semestre os alunos deverão dominar os principais conceitos macroeconómicos e ter uma visão do comportamento da economia nacional e o seu contexto internacional.

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

The purpose of this course is to introduce the fundamentals of Economics, and particularly of macroeconomics. The role of markets and Government in a modern economy are analyzed and its main aggregate indicators (for example, the different ways to measure a nation product, inflation, interest rates) explained. The second part of the course aims to discuss the functioning of the product market and the money market and the effect of economic policy on inflation, employment and budgetary equilibrium. The last topic concerns economic growth and development issues. At the end of the semester, students should be able to understand the main macroeconomic concepts and have a vision of how the national economy behaves and its international context.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina está organizada em aulas teóricas (1,5h+1,5h/semana). A discussão da matéria é acompanhada pela análise de dados macroeconómicos. Pretende-se que os alunos consigam aplicar os conhecimentos à realidade nacional, nomeadamente no contexto da economia europeia e internacional. É dada especial atenção à condução da política económica nacional e da política europeia ao nível da União Europeia, incluindo a definição de política monetária por parte do Banco Central Europeu. É fomentada a comparação com as diferentes políticas seguidas noutras realidades nacionais ou propostas por organismos internacionais como a OCDE ou o FMI. A avaliação consiste em dois testes intermédios e um exame final (9,5 de nota mínima com o peso de 50% na nota final). Este sistema de avaliação permite um acompanhamento contínuo da matéria. Tipicamente, as provas incluem questões reais que exigem a aplicação da matéria coberta pelo curso.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is organized into theory sessions (1.5h+1.5h/week). The discussion of the topics is accompanied by the analysis of macroeconomic data. The aim is that the students be able to apply the concepts to the national reality, namely in the context of the European and international economy. A special attention is given to the definition of the national economic policy and the European policy at the level of the European Union, including the monetary policy conducted by the European Central bank. The comparison with different policies followed in other countries or proposed by international organizations like the OECD and the IMF. Grading comprise two intermediary tests and a final exam (9.5 minimum grade weighting 50% of final grade). The grading system provides a regular contact with the course. Typically, the tests and exams include questions dealing with real situations that require the application of the topics covered by the course.

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

A disciplina é a única da LEGI e MEGI que lida especificamente com a ciência económica, na sua vertente macro. Em consequência, a disciplina tem de introduzir os conceitos básicos de análise económica de forma coerente, formando um conjunto independente. Só assim os alunos conseguirão ter as ferramentas necessárias para explicar uma determinada conjuntura económica nacional ou um processo de crescimento económico. Adicionalmente, pretende-se que os alunos consigam perceber a definição de políticas económicas e as suas implicações. O estudo da política económica incide intervenção do Estado na sua função de promoção da estabilidade e crescimento, estudando os seus limites e os diferentes caminhos possíveis de governação. Assim, a exposição e análise conceptual é acompanhada pela discussão da situação de Portugal (e da União Europeia) nos diversos ângulos proporcionados pela disciplina, comparando com outras realidades económicas quando a matéria assim o proporciona.

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

Macroeconomics is the sole course in the BSs and MSc in Industrial Engineering and Management that deals with economics science in a macro perspective. It implies that the course has to introduce basic concepts of economic analysis in a coherent way, forming an independent set. Only this way the students will have the tools necessary to explain one particular national economic situation or an economic growth process. In addition, the course aims that the students become able to understand how economic policies are defined and their implications. The economic policy analysis focuses on the government intervention in its function of promoting stability and growth, studying its limits and the alternative modes of intervention. Therefore, the conceptual exposition and analysis is carried out together with the discussion of Portugal's economic situation (and the European Union) in the diverse angles provided by the course, comparing with other economic realities when conveyed by a particular topic.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Economia, Samuelson, Paul e William Nordhaus, 2011, McGraw-Hill, 19ª ed. (Editado em Portugal pelo Grupo A Portugal - Bookman)

Mapa IX - Desenho e Modelação Geométrica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Desenho e Modelação Geométrica

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

Luís Sousa (63.0)- Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEE; LEGI

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

Miguel António Lopes de Matos Neves (63.0)- Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEGI; LEE, Élio de Jesus Moraes Serra (63.0) - Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEE; LEGI

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

Desenvolver a capacidade de representação gráfica associada a sistemas e produtos industriais. O aluno no fim da disciplina deverá ser capaz de facilmente produzir e transmitir ideias, conceitos e realizar pequenos projectos utilizando o desenho à mão livre e técnicas de CAD e modelação geométrica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Development of graphical representation skills associated with systems and industrial products. With this course the student will be able to produce and transmit ideas, concepts and carry out small design projects using sketching, CAD and geometric modeling techniques.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução ao desenho técnico. Comunicação gráfica de ideias; Desenho técnico e desenho artístico; CAD e modelação geométrica. 2) Aspectos gerais do desenho técnico. Normas, escrita, folhas de desenho, esquadrias e legendas, tipos de linhas e traços, escalas. 3) Regras básicas de desenho à mão livre e elaboração de esboços. 4) Projeções: ortogonais. Vistas. 5) Cortes e secções. Representação e indicação. 6) Cotagem. Elementos e critérios de cotagem. 7) Perspetivas. Tipos de perspetivas e métodos de construção. 8) Projecto em CAD. Criação de modelos em CAD 3D e sua utilização nas diferentes fases do desenvolvimento do produto. 9) Desenhos de Produção. Esquema funcional. Desenho peça a peça e de conjunto. Desenhos de conjuntos explodidos. Revisão de desenhos. 10) Representação de Componentes Mecânicos e de peças roscadas. 11) Introdução ao toleranciamento dimensional e geométrico. 12) Introdução à representação de estados de superfície e soldaduras.

6.2.1.5. Syllabus:

1)Introduction to technical drawing. Graphic language. Technical drawing versus artistic drawing. CAD and geometric modeling. 2) General aspects related with technical drawing, 3) Sketching. 4) Multiview Projections. 5) Sectional Views. 6) Dimensioning. 7) Axonometric projections and perspective. 8) Design with CAD tools. 9) Working Drawings. 10) Threads and fasteners. 11) Machine elements. 12) Introduction to geometric and dimensional tolerancing 13) Special representations: Welding, Surface textures, piping.

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

Adequar os alunos com a linguagem do Desenho Técnico, como instrumento de comunicação em engenharia. Fornecer as regras dessa linguagem com base em normas internacionais para aplicação na representação de projeções, cortes e secções e respetiva cotagem, em desenhos de peças e desenhos de conjunto. Aplicar os métodos de ensino aos mais modernos processos de projeto em engenharia assentes em sistemas de CAD3D. Motivar os alunos no conceito dos projetos de engenharia, desde a fase de análise do problema à fase de produção, focando particularmente a modelação tridimensional e os desenhos técnicos. Fornecer competências na utilização dos recursos dos sistemas CAD3D.

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

Technical Drawings is a language for engineering communication. International Norms set the basis for technical representation of projections, sections and dimensions of part drawings and assembly drawings. Use the most recent engineering design processes based on CAD3d systems for teaching. Encourage the students in the concept of engineering design, from initial analysis of the problem to manufacture phase, with main focus on the 3D modeling and technical drawings. Supply competences on CAD3D system's resources.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino baseado na aplicação de exemplos e prática pelos alunos. Processo de avaliação contínuo com trabalhos realizados totalmente à mão livre nas aulas e em CAD3D com trabalhos fora das aulas. Os trabalhos são avaliados e devolvidos corrigidos aos alunos. Recurso a meios audiovisuais durante as aulas como forma de exemplificar a matéria e aplicações práticas relacionadas com a Engenharia Mecânica e áreas afins. Avaliação inclui trabalhos à mão livre em projeções ortogonais, representação usando cortes e secções, cotagem de peças e de conjuntos. Além de vários trabalhos em CAD3D, existe um projeto final (individual ou em grupo) onde os alunos têm de modelar (em CAD3D), realizar os desenhos técnicos e a memória descritiva de um produto (novo/modificado/existente) em geral sugerido pelos próprios consoante os seus interesses e gostos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students learn from practical examples and practice. The evaluation is continuous including made by hand in class works and homework cases on CAD3D systems. The works are evaluated and returned to the students. The classes use multimedia to show the examples and practical applications related with Mechanical Engineer and close areas. Assessment includes works by hand on projections and views, sections, dimension of parts and assemblies. During the course, students do several CAD3D works, along with a final project (alone or in group) where they must build the CAD3D model of parts and assemblies, obtain the technical drawings and write a memo of a product (a new/modified /existing one) from they personal likes or interests.

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

A unidade curricular está dividida em atividades decorrentes dos capítulos da matéria. Em cada conjunto de aulas dessa matéria são realizados trabalhos de avaliação de conhecimentos, os quais depois de avaliados são devolvidos aos alunos como forma de melhoria dos conhecimentos. A matéria encontra-se assim dividida:

Introdução: Objetivos; Programa; Tipos de desenho. Normalização.

Introdução ao CAD 3D: Potencialidades; Importância do CAD no Projeto Mecânico; Equipamentos. Exemplos.

Modelação CAD3D: Exemplos de modelação geométrica em CAD3D. Construção de peças, conjuntos e obtenção do desenho em modelos simples. Comandos e funcionalidades adicionais na modelação. Utilização da modelação em superfícies. Componentes em bibliotecas.

Aspectos Gerais do Desenho Técnico: Normas; Escrita normalizada; Folhas de Desenho: Formato, esquadria, dobragem, legenda; Tipos de linhas e traços; Escalas.

Regras Básicas de Desenho à Mão Livre. Prática.

Projeções: Tipos de Projeções; Projeções ortogonais; Significado e precedência de Linhas; Vistas necessárias;

Escolha de Vistas. Vistas deslocadas; Vistas parciais e interrompidas; Vistas auxiliares; Representações convencionais.

Cortes e Secções: Definições e Representação; Tracejados de corte; Tipos de corte; Elementos que se não cortam; Representações convencionais; Secções.

Cotagem: Elementos da cotagem; Inscrição de cotas; Cotas dos elementos; Critérios de cotagem; Escolha e localização de cotas; Cotagem de representações especiais: conjuntos, perspectivas.

Leitura e interpretação de Desenhos Técnicos de peças.

Ligações Roscadas: Terminologia; Tipos de roscas; Representação de peças roscadas; Parafusos; Porcas; Anilhas; Chavetas.

Representação de Componentes Mecânicos: Molas; Engrenagens; Rolamentos; Transmissões.

Leitura e interpretação de desenhos de conjunto.

Objetivo do Produto, esboços e modelos 3D. Desenhos de Produção. Esquema funcional; Desenho de conjunto;

Desenho peça a peça; Desenhos de conjunto explodido; Lista de peças; Cortes em desenhos de conjuntos; Revisão de desenhos.

Introdução aos Materiais e Processos de Fabrico.

Perspetivas: Tipos de perspetivas; Perspetiva isométrica e sua construção; Cortes e cotagem em perspetiva.

Projeto final: Documentação de projeto. Memória Descritiva. Especificações.

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

The course is splitted in activities from the chapters of the discipline. For each chapter of the course, a set of works with assessment are performed. After the assessment, the works are returned to the students as a way for their learning process.

The course is divided as:

Introduction: Objectives; Program; Types of drawings. Norms.

Introduction to CAD 3D: Capabilities; Importance of CAD in Mechanical Design; Equipments; Examples;

Modeling with CAD3D: Examples of geometric modeling with CAD3D; Part models, assemblies and drawings with simple models. Command and additional features for modeling. Modeling with surfaces. Library components;

General aspects of Technical Drawings: Norms, lettering; sheet formats; borders and legend; line types and thickness; drawing scale;

Basic rules for hand drawing. Practice.

View projections: types of projections; orthogonal projections; meaning for lines and their precedence; necessary

projections; choice of views. Local views and break views; auxiliary views; conventional representations. Section views: definition and representation; hatch patterns; types of sections; section excluded elements; conventional representations. Dimensions: elements; position; criterias for dimension; placement for dimensions. Special dimension representations: assemblies and perspectives. Reading and interpreting a technical drawing. Threads: terms and definitions; types of threads; representations of parts with threads; screws, nuts, washers; pins; Representations of mechanical componentes: coils, gears, bearings, power transmissions. Reading and interpreting a technical drawing of an assembly. Product design concept: sketch's and models. Drawings for production. Functional drawings; assembly drawings; parts drawings; exploded view drawings; parts list; revision of drawings. Introduction to Materials and Manufacturing processes. Perspectives: types of perspectives; draw an isometric perspective. Sections and dimensions on perspectives. Final project: documentation. Project memo. Specifications.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Desenho Técnico Moderno -4ª Edição, A. Silva, C. T. Ribeiro, J. Dias, L. Sousa, 2004, LIDEL Editora, ISBN: 972-757-337-1

Mapa IX - Probabilidades e Estatística

6.2.1.1. Unidade curricular:

Probabilidades e Estatística

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

Isabel Rodrigues(105)Cláudia Philippart(126) Correspondem a:LEIC-T;LERC;LEE;LEGI António Pires (0)

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

Ana Maria Nobre Vilhena Nunes Pires de Melo Parente (21.0)-Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEIC-T; LERC; LEE; LEGI, Cláudia Rita Ribeiro Coelho Nunes Philippart (21.0)-Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEIC-T; LERC; LEE; LEGI, Maria da Conceição Esperança Amado (0.0)

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

Iniciação ao estudo da teoria das probabilidades e inferência estatística, tendo em vista a compreensão e aplicação dos seus principais conceitos e métodos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To learn the basic concepts in Probability Theory and Statistical Inferencce and the reasoning and calculus technics that enables its application to practcal situaptions. Other objectives: To formalize problems involving the result of random experiments. To identify the probabilistic models that apply. To calculate probabilities and moments when the model is known. To recognize the difference between a random variable and its concretization. To determine maximum likelihood estimators.To build and understand a confidence interval.Hypothesis testing and testing for goodness of fit: procedure and decision making. To know how to apply these concepts to a simple linear regression model.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos Acontecimentos. Conceito frequencista e subjectivista de probabilidade. Axiomas. Probabilidade condicionada.Independência.Teorema de Bayes. Variáveis aleatórias: Função distribuição. Variáveis discretas e contínuas. Valor esperado variância e outros parâmetros. Distribuições discretas e contínuas usuais. Distribuições conjuntas marginais e condicionadas.Independência.Correlação. Aproximações. Teorema do limite central. Estimacão pontual: Amostra aleatória. Estatísticas. Propriedades dos estimadores. Método da máxima verosimilhança. Distribuições amostrais da média e variância. Estimacão por Intervalos: Intervalos de confiança para parâmetros de populações normais e outras.Testes de Hipóteses: Testes de hipoteses para parâmetros de populações normais e outras. Testes de ajustamento e independência em tabelas de contingência.Regressão Linear Simples: Estimacão pelo método dos mínimos quadrados e propriedades.Coeficiente de determinação e análise empírica de resíduos.

6.2.1.5. Syllabus:

Basic Concepts: Interpretations of Probability. Axioms. Addition Rules. Conditional Probability. Independence. Bayes Theorem. Random Variables: Distribution Function. Discrete and Continuous Variables. Mean and Variance. Usual random variables. Joint Probability Distributions: Joint, Marginal and Conditional Distributions. Independence. Covariance and

Correlation.**Linear Combination of r.v.; Central Theorem Limit.****Sampling and Point Estimation:****Statistics. Properties of Point Estimators. Method of M.L. Sampling Distribution of Means and Variances.****Interval Estimation of Parameters: Confidence Interval on Parameters of a Normal Distribution. Large Sample Confidence Intervals.****Tests of Hypotheses: Tests on Parameters of Normal Distributions. Tests on Population Proportions. Testing for Goodness of Fit and Contingency Table Test.****Simple Linear Regression: L.S.E.****and Properties. Inference in the Simple Linear Regression Model; Coefficient of Determination and Residual Analysis.****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

Esta Unidade Curricular (UC) tem como objectivo dotar os alunos de conhecimentos base de probabilidades e estatística a nível teórico e aplicado. Na 1ª parte da cadeira os alunos são expostos a conhecimentos essenciais de probabilidades, adquirindo as bases necessárias para entender procedimentos estatísticos. Na 2ª parte da cadeira os alunos aprendem procedimentos inferenciais, que lhes permitirão numa situação aplicada tomar inferências sobre dados provenientes de aplicações concretas.

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

This course unit aims provide the students a solid formation of probability and statistics, both in theoretical as in applied framework. In the first part of the course the students get in touch with basic concepts of probability, acquiring the necessary background to be able to understand inference procedures. In the second part of the course the students learn statistical inference, in particular procedures that can be quite useful in real life situations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação por testes (2, contando cada um com 50%; nota mínima de 7 valores) ou por exame final.

Existem dois tipos de aulas: teóricas, em que são expostos os conceitos fundamentais, e de problemas, em que os alunos resolvem exercícios previamente propostos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The evaluation consists of two tests, with 0.5 weight each, minimum grade 7 values, or the students may choose to be evaluated by an exam.

There are two types of classes: theoretical ones, and resolution of exercises, previously proposed to the students.

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

As aulas teóricas permitem que os alunos apreendam os conceitos necessários, posteriormente aplicados na resolução dos exercícios. Desta forma os alunos adquirem uma boa formação quer a nível teórico quer a nível de capacidade de resolução de exercícios que, em particular na 2ª parte da cadeira, descrevem de forma muito aproximada situações reais.

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

Theoretical classes allow the students to learn the necessary concepts, latter used in the resolution of exercises. In this way students get a good basis both in theoretical and applied situations. In particular the exercises that we propose in the second part of the course try to describe real situations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientist, Sheldon M. Ross , 2004, 3ª edição, Elsevier/Academic Press; Applied Statistics and Probability for Engineers, D. Montgomery and G. C. Runger, 2003, 3ª edição. Wiley & Sons

Mapa IX - Fundamentos de Investigação Operacional**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Fundamentos de Investigação Operacional

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

José Figueira (70.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Objectivos Gerais

O objectivo essencial, da disciplina de Investigação Operacional, é o de preparar, quem a frequente, para abordar a resolução de problemas complexos da vida real, identificando componentes que possam ser formulados como modelos ou associações de modelos, de entre o vasto repertório de ferramentas que integram o domínio da investigação operacional.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective in this course on Operations Research is to prepare the students for dealing with complex real-world problems, by identifying the main components that can be modeled through formal models from a wide range of techniques that belong to the domain of the Operations Research.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-Introdução à Investigação Operacional (IO)

Perspectiva histórica. Potencialidades e limitações da IO. Metodologia da IO.

2-O Modelo de Programação Linear (PL)

3-Formulação de problemas

4-Resolução gráfica de problemas de PL.

5-Interpretação e fundamentação do Método Simplex.

6-Método simplex revisto

7-Técnicas das duas fases e m-grande.

8-Dualidade e análise de sensibilidade em PL.

9-Casos especiais de PL: os problemas de transportes, transexpedição e de afectação.

10-Previsão.

11-Simulação.

6.2.1.5. Syllabus:

1-Introduction to Operations Research (OR). History, strengths and limitations, methodologies.

2-The linear programming (LP) model.

3-Modelling in OR.

4-Graphical resolution of an LP model.

5-The foundations of the simplex method.

6-The revised simplex method.

7-Two-phase and big-M methods.

8-Duality and sensitivity analysis.

9-Particular cases of LP models: Transportation, transshipment, and assignment problems.

10-Forecasting.

11-Simulation.

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

O programa está organizado da seguinte forma, considerando os objectivos de aprendizagem, nomeadamente, o de facultar aos alunos uma visão panorâmica dos modelos, algoritmos e aplicações da investigação operacional (IO) para o apoio à decisão. Após uma breve introdução da disciplina, aprofundam-se os conhecimentos em programação linear, seguidos da programação dinâmica, teoria dos jogos, gestão de projectos, previsão e simulação. É dada particular atenção à modelação, o que permite aos alunos ter uma visão mais detalhada sobre a forma como se traduzem matematicamente os mais diversos aspectos das situações de decisão reais. A resolução de problemas de IO é feita através do software mais adequado. Os alunos deverão ficar, simultaneamente, com uma visão panorâmica sobre as técnicas matemáticas e algorítmicas bem como as aplicações informáticas mais adequadas para modelar e resolver uma vasta gama de problemas de IO e com uma visão detalhada sobre os diferentes aspectos da modelação.

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

The syllabus is organized as follows. It takes into account the learning objectives, namely, the one of providing the students with an overview of the models, algorithms, and applications, within the field of operations research (OR), for decision making. After a short introduction, a deeper analysis of linear programming is given, followed by a presentation of dynamic programming, game theory, project management, forecasting, and simulation. A particular attention is devoted to the modeling activity, which allows the students to get a deeper understanding about mathematical modeling of the different aspects inherent to the real-world decision making situations. The resolution of OR models is mainly done through the more appropriate, efficient, and effective software. Students should be able to get both, an overview on the techniques as well as the more adequate computer tools to model and to solve a wide range of OR problems, and with an overview of the modeling aspects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino está organizado em 15 semanas com 2hs T e 1.5 PB. Cada sessão T é dividida em duas partes: uma de exposição da matéria através de diapositivos, outra de resolução de exercícios. Na primeira parte, o docente expõe os principais modelos, algoritmos, aplicações e respectiva literatura chave de cada tópico da matéria. Para cada sessão, os alunos deverão efectuar uma leitura aos diapositivos previamente facultados. Os alunos podem optar por dois testes ou um exame final e um projecto (facultativo) a entregar no final do semestre. Neste projecto, podem desenvolver um modelo de IO, de preferência em contexto real ou realista, resolvê-lo através de uma aplicação informática adequada, interpretar os resultados e apresentar as suas recomendações.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching duties are organized around 15 weeks: 2hs T and 1.5h PB. Each T session is divided in two parts: in the first part, the teacher presents each topic, normally through the use of slides; the second part is devoted to the resolution of exercises by working groups. Each week students will have to read the slides. As for the evaluation the students can opt for a two in-class partial exams or a final exam. They can also do a project (not compulsory). In this project, they can develop an OR model, preferentially in a real or a realistic context, resolve it through adequate software, interpret the results, and present their recommendations.

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

A metodologia de ensino tem como base a apresentação, interpretação e discussão dos modelos, algoritmos e aplicações das diferentes subáreas da IO, em contextos diferentes, complementada pelo estudo e discussão de casos e pela utilização de eficientes e adequadas ferramentas informáticas. Na avaliação de conhecimentos, os alunos realizam dois testes ou um exame final, maioritariamente, podendo ainda desenvolver um projecto de modelação, resolução, interpretação e recomendações, de preferência, de um estudo de caso, em contexto real. Esta metodologia de ensino permite aos alunos terem um conhecimento das ferramentas mais adequadas para a tomada de decisão consoante o problema de IO em estudo.

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

The teaching methodology is based on the presentation, interpretation, and discussion of the models, algorithms, and applications of the different OR subfields, and in different contexts. This is complemented by the study and discussion of cases and by the use of efficient and appropriate computer tools. In the evaluation of students, can opt to do two in-class partial exams or a final exam. They also can do a project of modeling, resolution, interpretation of a case study (preferentially a real one). This teaching methodology allows the students to know the most adequate tools for the making better decisions according in diverse contexts and OR problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Pesquisa Operacional (7.th Ed.), Hillier, F.S., e G.J. Lieberman , 2006, McGraw-Hill

Mapa IX - Marketing**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Marketing

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

Ana Branca (70.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

O objectivo desta disciplina é ensinar aos alunos os conceitos e metodologias fundamentais de marketing e desenvolver as suas capacidades de aplicarem este conhecimento a situações reais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of this discipline is to give students the fundamental concepts and methodologies of marketing and to develop their capacities of applying this knowledge to real life situations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

0. Introdução**1. Planeamento de Marketing****2. Marketing estratégico****3. Envolvente de Marketing****4. Marketing internacional****5. Valor, satisfação e lealdade do consumidor****6. Comportamento de compra: consumidor final e organizacional****7. Sistemas de Informação de Marketing e Marketing research****8. Análise da concorrência****9. Segmentação, targeting e posicionamento****10. Marketing-mix: estratégia de produto, preço, distribuição e comunicação****11. Marketing de serviços****12. Implementação e controlo****13. Ética e responsabilidade social no Marketing****6.2.1.5. Syllabus:****0. Introduction****1. Marketing Planning****2. Strategic Marketing****3. The Marketing Environment****4. Marketing in International Markets****5. Value, Customer Satisfaction and Loyalty****6. Buying Behaviour: Individual and Organizational Consumers****7. Marketing Research and Marketing Information Systems****8. Competition Analysis****9. Segmentation, Targeting and Positioning****10. Marketing-mix: Product, Price, Place and Communication Strategy 11. Services Marketing****12. Implementation and Control****13. Marketing Ethics and Social Responsibility****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

O objetivo desta uc é ensinar aos alunos os conceitos e metodologias fundamentais de marketing (mkt) e desenvolver as suas capacidades de aplicarem este conhecimento a situações reais. As várias etapas da definição e aplicação de um plano de marketing são lecionadas pretendendo-se que os alunos compreendam o papel do Mkt na conquista da satisfação do consumidor e no consequente sucesso da empresa. O Mkt é por vezes visto de uma forma demasiado restritiva. É desejado que os alunos compreendam a importância do mercado consumidor, individual e organizacional, integrando o mkt com as outras funções da empresa. Para tal, são incluídos os ambientes nacional e internacional que influenciam a atividade da empresa, com particular ênfase na análise do ambiente, segmentação, targeting e posicionamento no mercado. Dada a crescente terciarização das economias desenvolvidas e em desenv., existe no programa um ponto específico para as especificidades dos serviços e do marketing de serviços.

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

The purpose of this course is to teach students the main concepts and methodologies of marketing, and develop their ability to apply marketing knowledge to real-life situations. The several steps of marketing planning are lectured, so that students understand the role of marketing in raising customer satisfaction and the consequent company success. Marketing is often seen with a very limited scope. It is desired that students recognize the importance of the consumer market, either final or organizational consumers, by integrating marketing with the other company functions. Both the domestic and the international environments are covered, with a particular emphasis on the marketing environment analysis, segmentation, targeting and market positioning. Given the increasing importance of the tertiary sector for both developed and developing economies, the syllabus includes a chapter concerning the specificities of services and services marketing.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia utilizada dependerá do tipo de aula. Nas aulas teóricas, a metodologia utilizada é a apresentação e explicação dos tópicos do programa, sempre fazendo o paralelo com exemplos reais e actuais para ilustração dos conceitos apresentados. As aulas práticas incluem a resolução de case-studies e de exercícios. Quer os case-studies, quer os exercícios podem conter uma análise qualitativa e/ou quantitativa. Os exercícios resolvidos são recolhidos e a participação dos alunos na discussão dos casos é tida em conta para cálculo da nota da participação (avaliação contínua). É esperado que em qualquer tipo de aula os alunos participem apresentando situações que exemplifiquem o tópico desenvolvido. A avaliação inclui ainda a realização de dois testes sobre a matéria leccionada (cada um cobrindo sensivelmente metade da matéria).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology used depends on the nature of the class. Theoretical sessions consist in the presentation

and explanation of the topics, always with the aid of examples and real-world situations to better illustrate the concepts being explained. Practical sessions are focused on discussing case-studies and solving exercises. Both case-studies and exercises can comprise a qualitative and/or quantitative approach. The exercises solved are collected and the students' participation is registered as both contribute to the participation grade. It is expected that in every class students collaborate by presenting examples that help to describe and explain the concept being introduced. The evaluation also includes two tests, each one covering half of the topics lectured.

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

A metodologia de ensino utilizada deve permitir aos alunos o atingir dos objectivos definidos para a unidade curricular. Os objectivos consistem em introduzir os alunos aos conceitos, análises e actividades que definem o marketing, e ainda proporcionar oportunidades de praticar a análise e resolução de problemas de marketing. A utilização de casos reais na explicação dos conceitos permite quer cativar os alunos para a aprendizagem dos conceitos, quer ajudar à compreensão dos tópicos abordados. Os exercícios realizados possibilitam a aplicação das ferramentas de marketing leccionadas, facilitando assim a sua compreensão. Desta forma, pretende-se que os alunos apreendam as matérias dadas de uma forma integrada e sistémica, relacionando as várias fases de um planeamento de marketing com o desempenho de uma organização.

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

The teaching methodology should contribute to the attainment of the learning outcomes desired for the curricular unit. The objectives consist in introducing students to the topics, analyses and actions defining marketing, and providing plenty of opportunities for students to evaluate and solve marketing problems. By illustrating the topics covered with examples and real-world situations, the students are more motivated to learn and are better prepared to understand what is being lectured. The exercises solved in class allow the usage of the marketing tools that were presented, and ease their mastery. This way, it is desired that students learn in an integrated and systemic manner, connecting the several stages of a marketing plan with the company's performance.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Marketing: Concepts and Strategies, Dibb, Simkin, Pride e Ferrel, 2007/2008, 5ª Ed. Europeia, Houghton Mifflin

Mapa IX - Elementos de Programação

6.2.1.1. Unidade curricular:

Elementos de Programação

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

Carlos Caleiro (0.0)

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

João Filipe Quintas dos Santos Rasga (84.0)

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

Dominar as primitivas de programação imperativa, recursiva, funcional e baseada em regras de reescrita. Desenvolver programas de grande escala recorrendo a técnicas de modularização por abstracção de dados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Master imperative, recursive, functional and rewriting based programming primitives. Program in-the-large using data abstraction.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Breve introdução à utilização do sistema MATHEMATICA como ferramenta de cálculo numérico e simbólico e de visualização gráfica. Introdução à programação na linguagem MATHEMATICA. Definição de funções. Listas e matrizes. Programação recursiva. Programação imperativa. Programação funcional. Exercícios complementares: ordenação de vector, controlo da precisão de cálculos numéricos. Sistemas de reescrita. Moldes. Raciocínio sobre tipos de dados. Exemplo complementar: reacções químicas. Programação em grande escala: método de programação modular, por camadas e centrado nos dados. Primeiro exemplo: torres de Hanoi sobre pilhas. Pacotes MATHEMATICA. Aplicações: simulação estocástica, passeio aleatório, propagação de fogos, redes neuronais, programação genética, vida artificial e demonstração automática. Cálculo de Hoare para verificação da correcção parcial e total de pequenos programas imperativos.

6.2.1.5. Syllabus:

Short introduction to numerical and symbolic computation in Mathematica and graphics. Introduction to programming in Mathematica. Functions, lists and matrices. Recursive programming. Imperative programming. Functional programming. Complementary examples: sorting and precision of numerical calculations. Rewriting systems. Patterns. Reasoning about data types. Complementary example: chemical reactions. Programming in-the-large: method of modular programming, by levels of modularity and centered in data. First example: Hanoi towers over stacks. Mathematica packages. Applications: stochastic simulation, random walk, fire propagation, neural networks, genetic programming, artificial life and automatic theorem proving. Hoare calculus for verifying small imperative programs.

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

O programa adoptado e a sua implementação sobre o ambiente de programação Mathematica fornecem ao aluno um veículo versátil, integrado e abrangente, para cálculo simbólico e numérico, bem como para aprendizagem e prática dos diferentes paradigmas de programação, a utilização metodologias de larga escala, e a introdução aos fundamentos da verificação de programas.

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

The syllabus and its implementation over the Mathematica environment provide the student with a versatile, integrated and inclusive Framework for numeric and symbolic calculations, as well as for learning and practicing different programming paradigms, for using large-scale methodologies, and the foundations of program verification.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas (3h/semana) e laboratoriais (1.5h/semana).
Fichas de programação (três, optativas, a realizar durante as aulas – Max 10%).
Projecto de média-escala (em grupos, 50%).
Exame final (40%-50%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures (3h/week) and lab classes (1.5h/week).
Programming exercises (three, optional – Max 10%).
Mid-scale project (in groups, 50%).
Final exam (40%-50%).*

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

*A dicotomia entre as aulas teóricas, mais expositivas, e as aulas de prática laboratorial é fundamental para a aprendizagem da programação.
O método de avaliação visa precisamente garantir que o aluno adquira um conhecimento sólido (exame), mantendo um estudo regular (fichas) e suficiente contacto prático com as ferramentas de programação e a resolução de problemas de média-escala (projecto).*

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

*The contrast between lectures and lab classes is very important for learning how to program.
The evaluation method guarantees that the student acquires a solid knowledge of the subject (exam), keeping regular and close connection with the concepts (exercises) and sufficient practical contact with using the programming tools for solving mid-scale problems (project).*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Introdução à Programação em Mathematica, J. Carmo, A. Sernadas, C. Sernadas, F.M. Dionísio e C. Caleiro, 2004, IST Press, 1999, (2ª edição).; Programação em Mathematica., A. Sernadas, C. Sernadas e J. Ramos, 2003, DMIST.

Mapa IX - Ciência de Materiais**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ciência de Materiais

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

Augusto Deus (105.0)

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

Não aplicável - Not applicable**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Pretende-se que o aluno seja capaz de:*

- *prever as propriedades físicas básicas das várias classes de materiais, utilizando conceitos fundamentais;*
- *seleccionar um conjunto de materiais apropriados para um dado projecto de engenharia.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*The student should be able to achieve the following:*

- *have basic knowledge of the structure of engineering materials and how their structure is related to their properties;*
- *be able to select a material for a specific engineering application.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - *Introdução.*
- 2 - *Matérias-primas.*
- 3 - *Propriedades mecânicas dos materiais.*
- 4 - *Materiais compósitos.*
- 5 - *Estrutura dos materiais.*
- 6 - *Materiais poliméricos.*
- 7 - *Solidificação.*
- 8 - *Difusão atômica em sólidos.*
- 9 - *Diagramas de equilíbrio de fases.*
- 10 - *Ferro e aço.*
- 11 - *Tecnologias de processamento de materiais.*
- 12 - *Reciclagem de materiais.*
- 13 - *Outras propriedades dos materiais.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1- *Introduction to Materials Science and Engineering.*
- 2 - *Raw materials.*
- 3 - *Mechanical properties of materials.*
- 4 - *Composite materials.*
- 5 - *Structure of materials.*
- 6 - *Polymeric materials.*
- 7 - *Solidification.*
- 8 - *Atomic diffusion in solids.*
- 9 - *Phase diagrams.*
- 10 - *Iron and steel.*
- 11 - *Processing of materials.*
- 12 - *Recycling of materials.*
- 13 - *Other properties of materials.*

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

- *capacidade de previsão das propriedades físicas básicas das várias classes de materiais, utilizando conceitos fundamentais, como por exemplo a sua estrutura; bem como*
- *seleccionar um conjunto de materiais apropriados para um dado projecto de engenharia.*

Para esse fim, o programa assenta em 2 pilares fundamentais:

- *propriedades dos materiais (por exº o capítulo “Propriedades mecânicas dos materiais”) e sua relação com a estrutura (exº: “Estrutura dos materiais”) e o processamento (exº: “Diagramas de equilíbrio de fases”).*
- *classes de materiais: nos vários capítulos, dão-se exemplos dentre as várias classes de materiais de engenharia, recebendo algumas classes (por exº “Materiais poliméricos”) atenção específica.*

*Os alunos aprendem a prever o comportamento genérico de cada uma das classes de materiais e depois dentro de cada classe, aprendem a aplicação de materiais típicos (como por exº aços, cerâmicos técnicos, etc) de acordo com as propriedades relevantes.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***The objectives of the curricular unit are as follows:*

- *The student should be able to achieve a basic knowledge of the structure of engineering materials and how their structure is related to their properties; and also - be able to select a material for a specific engineering application. In this regard, the syllabus is organized over two main pillars:- properties of materials (for example, the chapter “Mechanical properties of materials”) and its relation with structure (eg: “Structure of materials”) and processing (“Equilibrium phase diagrams”).- classes of materials; in the chapters of the syllabus, examples are given in connection with the several classes of engineering materials, whereas some classes (eg “Polymeric materials”) receive specific*

attention. Students learn to predict the overall behaviour of each class of materials and then, within each class, they learn the applications of common materials (such as steels, technical ceramics) according to the relevant properties.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas de exposição da matéria e aulas teórico-práticas com a resolução de problemas de aplicação da matéria dada.

A avaliação é feita por meio de dois testes (T1, T2) e/ou por exame final (E). Considera-se que os 2 testes substituem o 1º exame. O 2º teste é realizado na 1ª data da época de exames. Na 2ª data realiza-se o exame e simultaneamente são feitas repescagens dos testes (R1, R2). Existe uma nota mínima de 40% por teste.

Durante as aulas práticas são propostos N problemas para resolução e entrega individual (em geral, na aula). A realização desses problemas poderá resultar na melhoria da classificação final: será calculada a média dos N-1 melhores problemas, NP. Se a nota da avaliação por testes ou exame, NA, for igual ou superior a 9,5 valores (condição necessária para obter aprovação na cadeira), calcular-se-á a nota final, NF, da seguinte forma: $NF = \max(90\% NA + 10\% NP, NA)$.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

"Theory" classes, with the explanation of syllabus subjects; "practice" classes, with resolution of problems, illustrating the application of the points covered in the theory class.

Grading involves two tests (T1, T2) and/or one final exam (E). The 2 tests are equivalent to an exam. The 2nd test happens at the "1st exam" date. In the 2nd date the final exam takes place and, simultaneously, repetitions of tests (R1, R2) can be made. There is a minimum grade for each test, 40%.

During practice classes N problems are to be solved and turned in by the students in class. These problems can improve the final grade: the average of best N-1 problems will be obtained, NP. If the grade from tests/exam, NA, is equal or higher than 9,5 val. (necessary for approval), the final grade, NF, will be calculated as follows: $NF = \max(90\% NA + 10\% NP, NA)$.

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

Sendo uma cadeira básica de engenharia dada a alunos do 1º ano, atenção é dada à explanação detalhada em aula teórica dos conceitos básicos, privilegiando a compreensão dos fenómenos, ao mesmo tempo levando em conta o facto dos alunos ainda se estarem a adaptar ao ensino universitário. Com isso em mente, disponibilizam-se no sistema Fénix sumários extensos, bem como sugestões das páginas de leitura na referência bibliográfica principal ("Callister"), incentivando e facilitando o trabalho extra-aulas que os alunos devem realizar. Promove-se a discussão dos conceitos nas aulas. Nas aulas práticas selecionam-se problemas que melhor ilustrem os aspetos principais da matéria. A entrega de problemas na aula incentiva não só a respetiva frequência, como também um maior envolvimento por parte dos alunos.

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

Being a fundamental engineering course taught to 1st year students, attention is given to the detailed explanation of basic concepts in the theory class, emphasizing understanding of the phenomena, and at the same time taking into account the fact that students are still adapting to university level teaching. With that in mind, extensive summaries of each class are made available in the fenix online system, as well as reading suggestions, taken from the main textbook, "Callister", therefore encouraging and facilitating the extra work that students are supposed to do off class. Discussion of the concepts being taught during class is encouraged. In practice classes, problems are selected that can best illustrate the main points being covered. The possibility that students have of solving and turning in some of the problems is an incentive in itself for the students to attend such classes, but also usually result in a higher level of involvement on the part of the students.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, William F. Smith, 1998, Mc. Graw-Hill de Portugal Lda, Lisboa

Mapa IX - Sistemas de Informação e Bases de Dados

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas de Informação e Bases de Dados

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

José Sardinha (42.0)

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

Pável Pereira Calado (42.0)

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

A cadeira teve como objectivo principal ensinar os fundamentos dos Sistema de Informação e Base de Dados, focando-se na prática de concepção, desenho e implementação destes sistemas.

Assim, os aluno devem aprender a:

Especificar e caracterizar os requisitos de um Sistemas de Informação

Desenvolver Sistemas de Informação simples, baseado em ambientes integrados, como o Access ou outro a escolher

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal is to teach knowledge regarding the design and implementation of Information Systems and Data Bases. The courses focuses on practical aspects required to develop actual systems based on complete environments such as SQL server.

Students should learn how to:

Specify and Information Systems Requirements

Design and develop simple information systems based on integrated environments.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa proposto é:

Técnicas de modelação de Base de Dados.

Desenho de Forms

Modelo Relacional.

Linguagem SQL.

Concorrência e Transacções

Arquitectura de Sistemas de Informação Cliente Servidor

Desenvolvimento de Sistemas de Informação em ambientes integrados

Os alunos deverão ter conhecimentos mínimos de programação. A programação usada será de Forms e SQL, ambas implicando apenas noções elementares de programação.

6.2.1.5. Syllabus:

The program consists of:

Data Base modelling techniques.

Forms Design

Relational Model.

SQL Language.

Concurrency and Transactions.

Client Server IS Architecture.

Development of Information Systems in integrated environments

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

A unidade curricular tem como objectivo principal ensinar os fundamentos dos Sistema de Informação e Base de Dados, focando-se na prática de concepção, desenho e implementação destes sistemas. Consequentemente, o programa proposto é: (i) Técnicas de modelação de Base de Dados, (ii) Modelo Relacional, (iii) Linguagem SQL, (iv) Restrições de Integridade com Triggers, (v) Concorrência e Transações, (vi) Arquitectura de Sistemas de Informação Cliente Servidor, (vii) Sistemas de Apoio à Decisão.

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

The aim of this course is to provide knowledge regarding the fundamental concepts of Information Systems (IS) and Databases, with a particular focus on the Conception, Design, and Implementation of IS. Consequently, the syllabus is composed of the following topics: (i) Modeling techniques for databases, (ii) Relational paradigm, (iii) SQL language, (iv) Integrity restrictions with Triggers (v) Concurrency and Transactions, (vi) Client-server architecture of IS, (vii) Decision Support Systems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular possui um componente teórica (com 3h de aulas teóricas por semana) e uma componente prática (com 1,5h de aulas laboratoriais por semana). A avaliação é composta por um projeto com 2 entregas (40% da nota final), 1 trabalho de pesquisa (20% da nota final) e 1 exame final (40% da nota final).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is composed of 2 parts: Theoretical (3h of classes per week) and practical (1.5h of laboratory classes per week). The evaluation is composed of a project with two parts (40% of the final grade), 1 research work (20% of the final grade), and a final exam (40% of final grade).

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

As aulas teóricas cobrem todo o programa apresentado na seção 6.2.1.6 e o projeto tem como objetivo ensinar o aluno como modelar e desenvolver uma base de dados no contexto de um sistema de informação. Além disso as aulas laboratoriais tem como objetivo complementar a aprendizagem da componente teórica e auxiliar o desenvolvimento do projeto. O trabalho de pesquisa ajuda os alunos a perceberem a utilidade dos sistemas de informação e bases de dados num contexto empresarial.

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

The lectures cover the syllabus presented in Section 6.2.1.6 and the project is aimed at providing the students knowledge about how to design and develop a database in the context of information systems. In addition, the lab classes are aimed at complementing the lectures and helping the students with the project. The research work has the aim to help the students understand the benefits of information systems and database in a business environments.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Database System Concepts , Silberchatz, Korth, Sudarshan, 2005, McGraw Hil; Database Management Systems , Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke , 2002, McGraw Hill

Mapa IX - Organização Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Organização Industrial

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

José Silva (42.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Compreender o funcionamento dos mercados reais e o papel das organizações e sua estrutura na "performance" desses mercados. Reflexão sobre a contribuição específica das estruturas industriais, das estratégias empresariais e das políticas públicas para as "performances" desejadas, no âmbito da globalização e tendo em atenção as características específicas da "Sociedade do Conhecimento".

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand real markets mechanisms and the role of organizations and of their structures on market performance. An approach to the contributions of industrial structures, firm behaviour and public policy to the desired performances, into the broad scope of globalization and taking into account the features of the ?Knowledge Society?

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceito alargado de "indústria" e o papel central da organização industrial na economia.*
- 2. Os mercados industriais e o Paradigma de Mason Bain Scherer*
- 3. As características estruturais dos mercados e a sua influência nas estratégias empresariais*
- 4. As estratégias empresariais e a "performance" económica*
- 5. Da "reengineering" à "x-engineering"*
- 6. Ligações entre mercados industriais: as relações inter-industriais, os cachos ("clusters"), as redes e os mercados bilaterais ("two-sided markets")*
- 7. A insuficiência das estratégias empresariais e o papel dos governos*
- 8. Política industrial: a experiência portuguesa nos contextos europeus, da globalização e da emergência da economia digital*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. A broad concept of "industry" and the central role of industrial organization on economic performance*
- 2. Industrial markets and the Mason-Bain-Scherer Paradigm*

3. *Market structure and its relationship with firms behaviour*
4. *Firm behaviour and economic performance*
5. *From "reengineering" to "X-engineering"*
6. *Links among industrial markets: input-output models, clusters, networks and two sided markets*
7. *Markets failures and public policy*
8. *Industrial policy: Portuguese experience in the EU framework*

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

Objetivos:

- *Compreender o funcionamento dos mercados reais e o papel das organizações e sua estrutura na "performance" desses mercados.*
- *Reflexão sobre a contribuição específica das estruturas industriais, das estratégias empresariais e das políticas públicas para as "performances" desejadas no contexto da actual globalização e da crise estrutural que lhe está associada.*

Os conteúdos programáticos procuram responder consistentemente a estes objetivos, partindo dos modelos teóricos clássicos para a observação empírica e seu tratamento analítico através de um modelo integrado de avaliação. Este modelo é complementado por vários ramos de ligação aos outros mercados e à economia em geral.

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

Goals:

- *To understand real markets' mechanisms and the role of organizations and of their structures on market "performance."*
- *An approach to the contributions of industrial structures, firm behaviour and public policy to the desired performances, into the broad scope of globalization and the structural crisis connected with it.*

Program contents consistently seek to respond to these objectives, starting from the classical theoretical models to empirical observation and its analytical treatment through an integrated assessment model. This model is complemented by several branches connecting to other markets and the economy in general.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Procura-se desenvolver nos alunos o gosto pela observação dos mercados reais, com exemplos concretos, incentivando o uso dos instrumentos teóricos para a análise dos mercados reais, estimulando também a busca da formulação de hipóteses consistentes a tratar. Neste sentido, o processo de avaliação é, ele próprio, um elemento relevante do método de ensino.

Além do exame final da disciplina, será realizado, numa das aulas, um teste diagnóstico facultativo que será discutido após correção individual, numa das aulas seguintes.

Haverá lugar a um trabalho de grupo, opcional, que será discutido no final do tempo letivo, bem como propostas de problemas a resolver, via internet, em tempo muito curto, cujas respostas serão opcionais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

We seek to develop in students a taste for observation of real markets, with concrete examples, encouraging the use of theoretical tools for the analysis of real markets, thus stimulating the search for the formulation of hypotheses. In this sense, the evaluation process is, itself, an important element of the teaching method.

Besides the final test, there will be an optional test, during classes, with individual correction.

A course work by a small team is also optional and will be discussed at the end of the scheduled classes besides some optional questions to be answered through internet in a short delay.

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

A base do ensino da disciplina é o encontrar de caminhos teórica e empiricamente fundados, para avaliação da "performance" (com objetivos múltiplos) dos mercados reais.

Para isso, há que garantir uma sólida formação em Microeconomia, sendo um dos elementos dessa solidez a consciência de que cada um dos modelos aí estudados é uma simplificação da realidade e que é apenas uma análise parcial. O confronto com a observação dos dados reais e, sobretudo com as dinâmicas dos mercados, quer do lado da oferta, quer do lado da procura, obriga os alunos a uma adaptação aos métodos estatísticos e econométricos e à consideração da insuficiência de informação com o consequente entendimento do que é a incerteza e respetivo risco que ela gera.

O comportamento, não homogéneo, dos diversos agentes económicos "perturba" os tão bem estruturados modelos teóricos e há que saber ultrapassar esse ponto percebendo a contingência dos resultados e a incerteza das políticas. Acresce que uma análise de mercado é sempre só uma análise parcial, e há que criar nos alunos a consciência mais alargada das implicações na economia do funcionamento desse mercado! É isso que se procura conseguir com as metodologias de discussão que são desenvolvidas.

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

The aim of this subject is to find ways, theoretically and empirically grounded, to evaluate the "performance" (with

multiple goals) of real markets.

We must ensure a solid background in Microeconomics, being one of the elements of this strength the awareness that each of the models studied is a simplification of reality and that is only a partial analysis. The confrontation with the observation of real data, and especially with the market dynamics, on the supply and demand side, require students to adapt to the statistical and econometric methods and to be aware of the lack of information with the consequent understanding of what is the appropriate risk and uncertainty that it generates.

The heterogeneous behavior of several economic agents "disturbs" the well-structured theoretical models and one must know how to overpass this point having in mind the contingency of the results and the uncertainty of policies. Moreover, a market analysis is always only a partial analysis, and we make students aware of the broader implications for the economy of the functioning of that market! That's what we seek to achieve with the methodologies of discussion that are developed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Economia Industrial e Excesso de Capacidade, J. Amado da Silva, 1991, INP

Mapa IX - Cálculo Diferencial e Integral II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo Diferencial e Integral II

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

Ana Santos(133)Corresponde ao conjunto cursos: LEIC; LERC; LEE;LEGI Pedro Henriques(0)

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

Ricardo Pina Schiappa de Carvalho (210.0) - Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEIC; LERC; LEE; LEGI

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

Domínio do cálculo diferencial e integral de funções de mais de uma variável real, incluindo os teoremas fundamentais do cálculo. Aplicações à Física.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Knowledge of differential and integral calculus of several real variable functions, including the basic theorems of calculus. Applications in Physics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estrutura algébrica e topológica de R^n . Funções de R^n em R^m : limite e continuidade. Diferenciabilidade. Derivadas parciais. Derivada da função composta. Teorema de Taylor em $R^{ⁿ}$ e aplicação ao estudo de extremos. Teoremas da função inversa e da função implícita. Extremos condicionados. Integrais múltiplos: Teorema de Fubini, Teorema de mudança de variáveis, aplicações ao cálculo de grandezas físicas. Integrais de linha: Integrais de campos escalares e campos vectoriais; Teorema Fundamental do Cálculo para integrais de linha, campos gradientes e potenciais escalares; Teorema de Green. Integrais de superfície: Integrais de campos escalares e fluxos de campos vectoriais; Teorema da Divergência e Teorema de Stokes.

6.2.1.5. Syllabus:

Algebraic and topological structure of R^n . Functions from R^n to R^m : continuity and the notion of limit. Differential calculus. Partial derivatives. Chain rule. Taylor's theorem in $R^{ⁿ}$ and applications to the study of extreme values. Inverse and implicit function theorems. Extreme values of functions with constrained variables. Multiple integrals: Fubini's theorem, change of variables theorem, applications to the computation of physical quantities. Line integrals: Integrals of scalar fields and vector fields. Fundamental theorem of calculus for line integrals, conservative fields and scalar potentials. Green's theorem. Surface integrals: surface integrals of a scalar field, flux of a vector field, divergence theorem and Stokes' theorem.

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

Vamos agora particularizar os objetivos desta UC, resumidos em 6.2.1.4. Os objetivos consistem primeiramente no domínio do cálculo diferencial de funções de mais de uma variável real, o que inclui saber fazer o estudo da continuidade e da diferenciabilidade de funções vectoriais e saber identificar e classificar pontos críticos de funções de mais de uma variável real, com e sem condições. A segunda parte do programa aponta para o domínio do cálculo integral de funções de mais de uma variável real, o que inclui saber fazer o setup calcular integrais duplos e triplos sobre volumes, com e sem mudança de variáveis, saber calcular integrais sobre variedades parametrizadas, com e sem orientação, e finalmente saber aplicar os teoremas fundamentais do cálculo vetorial a problemas de física.

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

Let us write in more detail the objectives of this CU, summarized in 6.2.1.4. The objectives consist, firstly, on the knowledge of differential calculus of several real variable functions, which includes to do the study of continuity and differentiability of vector valued functions, and to identify and classify, free or constrained, critical points of several real variable functions. The second part of the syllabus is concerned with the knowledge of integral calculus of several real variable functions integral, which includes the setup and computation of double and triple integral over domains, with and without changing the variables, the computation of integrals over parametrized, with and without orientation manifolds, and finally the application of the vector theorems of calculus to Physics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

De seguida descreve-se esquematicamente a metodologia da avaliação nesta UC, que tem duas possibilidades, uma mais contínua do que outra.

Classificação 1: com fichas electrónicas e testes de uma hora e meia

7 Fichas Electrónicas distribuídas ao longo do semestre - 20%

1º Teste escrito - 40% e nota mínima de 7/20

2º Teste escrito - 40% e nota mínima de 7/20

Repescagem, substitui o 1º Teste ou/e o 2º Teste.

Classificação 2: sem fichas electrónicas e testes de uma hora e meia

1º Teste escrito - 50% e nota mínima de 7/20

2º Teste escrito - 50% e nota mínima de 7/20

Repescagem, substitui o 1º Teste ou/e o 2º Teste.

A nota final é a melhor das duas classificações, exceto quando a melhor classificação é superior a 17 valores. Alunos com classificação acima de 17 valores, poderão ir a oral e a sua nota final é o resultado da oral. Caso não o façam, a sua nota final será de 17 valores.

Época Especial com exame escrito a contar 100% para a nota final e data a marcar oportunamente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

It follows the short description of the evaluation in this CU, which has two variants, corresponding to a more or less continuous grading.

Grade 1: with electronic assessment

7 Electronic Assessments, during the semester - 20%

1st written Exam - 40% and minimum grade 7/20

2nd written Exam - 40% and minimum grade 7/20

Reserve Exam - substitutes the 1st exam and/or the 2nd Exam.

Grade 2: without electronic assessment

1st written Exam - 50% and minimum grade 7/20

2nd written Exam - 50% and minimum grade 7/20

Reserve Exam - substitutes the 1st exam and/or the 2nd Exam.

The final grade is the best grade, except for total grade above 17/20.

Students with total grade above 17/20 will be admitted to an oral Exam, and the final grade is the grade for the oral Exam. If they opt not to attend the oral exam, the final grade will be 17/20.

The special Exam is a written Exam that counts with 100% for the final grade and will be announced later.

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

A metodologia de ensino baseia-se na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas teóricas e de problemas, bem como de apoio individual em horários de dúvidas. Esta abordagem permite não só cumprir os objectivos como auxilia o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

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

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

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cálculo, T. M. Apostol, 1994, Vol. I, Vol. II. Reverté; Integrais Múltiplos, L. T. Magalhães, 1998, 3^a ed. Texto Editora; Integrais em Variedades e Aplicações, L. T. Magalhães, 1993, Texto Editora; First Course in Real Analysis, Murrey H. Protter and Charles B. Morrey, 1993, Springer-Verlag

6.2.1.1. Unidade curricular:***Gestão Financeira*****6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):*****João Oliveira (70.0)*****6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:*****Não aplicável - Not applicable*****6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

A disciplina de Gestão Financeira visa dar a conhecer um conjunto de conceitos, instrumentos e técnicas utilizados em decisões de investimento e de financiamento, assim como na gestão equilibrada dos recursos. Após a frequência desta disciplina os estudantes deverão ser capazes de compreender e analisar as fontes de informação financeira e conhecer os princípios de gestão financeira de uma organização. Deverão também conhecer e saber usar as principais metodologias de avaliação de activos, bem como dominar os inerentes fundamentos de cálculo financeiro. O ensino privilegiará o domínio dos conceitos nas línguas portuguesa e inglesa, visando preparar os alunos para carreiras nos mercados nacional e internacional.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of this course is to provide students with an understanding of the main tools, instruments and techniques used to support investment and financing decisions, and an efficient allocation of resources. At the end of the course, students should be able to understand and analyze the sources of financial information, and to understand the principles of financial management within organizations. Students should also know how to value financial assets, as well as how to apply financial calculus. The course will be lectured in Portuguese and English, in order to train the students for international careers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução O objeto de estudo das Finanças Empresariais As Finanças Empresariais e os projetos de engenharia: a Engenharia Económica Enquadramento da Gestão Financeira nas empresas Decisões de Investimento, Financiamento e Gestão do Fundo de Maneio Valor Contabilístico e de Mercado Tipos de Empresas, Gestão e Propriedade Princípio de Cálculo Financeiro A dimensão tempo, a atualização e a capitalização Juros simples e compostos, nominais e reais, taxa efetiva e nominal Anuidades e Perpetuidades Valor Atual e Custo de Oportunidade A utilização da folha de cálculo Excel e das suas funções financeiras Mercados e Ativos Financeiros Introdução aos Mercados Financeiros: cambial, monetário e de capitais Valorização de Ações Valorização de Obrigações Outros instrumentos financeiros Análise de Documentos Financeiros Indicadores Económico-Financeiros e de Funcionamento Análise de Rating e Scoring

6.2.1.5. Syllabus:***1. Introduction******What is Corporate Finance?******Corporate finance and engineering projects: the Engineering Economics******The role of Financial Management******Financial Management decisions: capital budgeting, capital structure and working capital management******Book value and market value******Forms of business organization and corporate governance******2. Principles of financial calculus******Time value of money: present and future value******Simple and compound interest rates, nominal and real interest rates, effective and nominal rates******Annuity and perpetuity/rents******Present value and opportunity cost******Using spreadsheets. Excel financial functions******3. Financial markets and financial assets******Introduction to financial markets: foreign exchange, money and capital markets******Bond valuation******Stock valuation******Other financial instruments******4. Working with Financial Statements******Ratio analysis******Rating and Scoring***

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

Os conteúdos programáticos estão organizados por capítulos. O capítulo introdutório assegura que o aluno compreende a utilidade da gestão financeira na gestão saudável das empresas. O capítulo de análise de documentos financeiros permite aprender a analisar, em diversas vertentes e prazos, relatórios financeiros publicados pelas empresas. O capítulo de cálculo financeiro fornece as ferramentas formais necessários à manipulação de fluxos de financeiros de longo prazo com diversos perfis de comportamento. O capítulo de avaliação de produtos financeiros permite tomar decisões de compra e venda nos mercados.

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

The syllabus is organized by chapters. The introductory chapter permits to students to realize financial management's usefulness on the healthy companies' management. The chapter of financial documents analysis allows learning to analyze, in various natures and deadlines, financial reports published by companies. The financial calculation chapter provides tools to formal manipulation of financial flows with several long-term behavior profiles. The chapter of financial products appraisal provides support to decision to buy and sell in the markets.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação desta UC pressupõe a existência de conteúdos de natureza teórica e prática. Os conteúdos teóricos são expostos, discutidos e apresentados conjuntamente com aplicações concretas e casos de estudo nas empresas e nos mercados. Os conteúdos práticos consistem na resolução de problemas financeiros concretos e na apresentação oral de problemas e casos de estudo resolvidos/desenvolvidos pelos alunos. Casos práticos e artigos que complementem a bibliografia principal recomendada serão entregues aos alunos. A avaliação do aluno será efectuada de forma contínua através de provas escritas ao longo do semestre ou de exame no final do semestre. Para além desta avaliação, a classificação final resulta da avaliação da apresentação oral e do relatório de caso de estudo, efectuado em grupo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of this course presupposes the existence of theoretical and practical contents. The theoretical contents are exposed, discussed and presented along with practical applications and case studies on companies and markets. The practical contents consist of financial problems and oral presentations of case studies' reports written by students. Beside the contents presented in the classroom, additional case studies and practical articles will be delivered to students. The student evaluation is carried out continuously through written tests during the semester or at the semester final examination. In addition to this evaluation, the final results of the evaluation of the oral presentation and report a case study carried out in group.

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

O nível de aprofundamento dos objectivos de aprendizagem pressupõe uma elevada aplicação prática desta unidade curricular. A definição da metodologia de ensino reflecte as dificuldades de recolha de informação e de compatibilização dos resultados dos modelos teóricos com os valores recolhidos nos mercados. Assim, em 1º lugar, o método de ensino baseia-se na apresentação de modelos de avaliação e decisão financeiros, acompanhada com exemplos concretos, elaborados com informação recolhida (pelo docente ou pelos próprios alunos) nas empresas ou nos mercados. Nas apresentações em aula são também, descritas as características teóricas que tornam viável a aplicação dos modelos. Em 2º lugar, a elaboração e discussão de um trabalho prático exige ao aluno a composição e análise de um caso de estudo. Em 3º lugar, as avaliações escritas da UC contêm questões concretas de análise de episódios e produtos financeiros.

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

The chosen learning objectives require a high level of practical application of this course. Therefore, the definition of the teaching methodology reflects some difficulties for collecting information from the companies and reconciling the outcomes from theoretical models with values taken from the markets. Thus, first, the teaching method is based on the presentation of valuation models and financial decisions, exposed together with concrete examples, elaborated with information collected (by the teacher or the students) from companies or markets. In classroom presentations are also described the theoretical characteristics that make feasible the model's application. Second, the preparation and discussion of the practical works requires from students, the composition and analysis of case studies. Third, the written tests of the course contain concrete issues of financial episodes or products.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Folhas da cadeira, J. Soares, 2008, ; Princípios de Finanças Empresariais, Brealey, R., Allen, F. e Myers, S., , 2007, 8ª Edição, McGraw-Hill de Portugal; Corporate Finance Fundamentals, Ross, S., Westerfield, R. e Jordan, B. , 2008, 8ª edição, Irwin - McGraw-Hill; Elementos de Contabilidade Geral, Borges, A., Rodrigues, A. e Rodrigues, R. , 2005, 22ª Edição, Áreas Editora; Corporate Finance ? Theory and Practice, Damodaran, Aswath, 2001, 2ª edição, John Wiley and Sons; Engenharia Económica, Blank, L.T. e Tarquin, A.J., , 2008, 6ª Edição, McGraw-Hill ; Qualitative modeling of credit scoring: a case study in banking, Bana e Costa, C., Barroso, L. e Soares, J., , 2002, European Research Studies, 5 (1-2),

Mapa IX - Matemática Computacional**6.2.1.1. Unidade curricular:*****Matemática Computacional*****6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Adélia Silva (0.0), Maria Santos (42.0)*****6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:*****Não aplicável - Not applicable*****6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Apresentar conceitos e resultados teóricos para uma introdução ao estudo de métodos numéricos. Analisar os resultados das simulações numéricas com base nas noções de erro, convergência e estabilidade.*****6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****Introduction to the theoretical study of numerical methods. Analysis of numerical simulation results based on the notions of error, convergence and stability.*****6.2.1.5. Conteúdos programáticos:*****Conceitos de cálculo numérico; Representação de números, arredondamento e propagação de erros; Normas, erros, convergência, condicionamento e estabilidade. Resolução numérica de equações não-lineares: Métodos do ponto fixo, secante e Newton; Sistemas lineares (Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel, SOR e Gradiente Conjugado), não-lineares (Método do ponto fixo e Newton); Análise do erro, estabilidade e convergência. Aproximação de funções; Interpolação polinomial e trigonométrica. Fórmulas de Lagrange e de Newton; Transformação de Fourier Discreta; Método dos mínimos quadrados; Integração numérica: Fórmulas de Newton-Côtes e Gauss; Derivação numérica; Análise do erro, estabilidade e convergência. Resolução numérica de equações diferenciais; Problemas de valor inicial: Métodos de Euler, Runge-Kutta e Adams; Problemas com valores na fronteira: métodos de diferenças finitas; Análise do erro, estabilidade e convergência; Exemplos de aplicação a problemas de engenharia.*****6.2.1.5. Syllabus:*****Basic concepts of numerical computation; Representation of numbers, roundoff errors and error propagation; Norms, convergence, conditioning. Numerical solutions of equations and systems; Non-linear equations. Fixed point methods; secant and Newton-Raphson methods; Linear systems: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR and Conjugate Gradient methods; Non-linear systems: fixed point and Newton methods; Error analysis, stability and convergence. Approximation of Functions; Polynomial and trigonometric interpolation; Lagrange and Newton formulae; Discrete Fourier transform; Least squares method; Numerical integration: Newton-Cotes and Gauss formulae; Numerical differentiation; Error analysis, stability and convergence. Numerical solution of differential equations and applications; Initial value problems: Euler, Runge-Kutta and Adams methods; Boundary value problems: finite difference methods; Error analysis, stability and convergence; Some applications to engineering problems.*****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.*****A análise numérica é a área da matemática e ciência da computação que cria, analisa e implementa algoritmos para resolver numericamente problemas de matemática. Tais problemas têm origem geralmente em aplicações do mundo real que surgem por exemplo em engenharia, gestão e economia. Esta UC preocupa-se com soluções práticas em computador de problemas em engenharia. O objectivo desta UC é desenvolver e compreender os métodos numéricos básicos e sua implementação em software que são necessários para resolver numericamente problemas fundamentais de engenharia. Através de exemplos e exercícios, o aluno estuda o comportamento das soluções do problema matemático ao mesmo tempo que estuda o algoritmo para resolver o problema. Nesta UC apresentam-se conceitos e resultados teóricos para o estudo de métodos numéricos. Analisam-se os resultados das simulações numéricas com base nas noções de erro, convergência e estabilidade.*****6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.*****Numerical analysis is the area of mathematics and computer science that creates, analyzes and implements algorithms***

for numerically solving math problems. Such problems usually originate in real world applications which arise for example in engineering, management and economics.

This course is concerned with practical solutions to computer engineering problems.

The purpose of this course is to develop and understand the basic numerical methods and their implementation in software that are needed to numerically solve fundamental engineering problems.

Through examples and exercises, the student studies the behavior of solutions of the mathematical problem while studying the algorithm to solve the problem.

In this UC present concepts and theoretical results for the study of numerical methods. We analyze the results of numerical simulations based on the concepts of error, stability and convergence.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação de conhecimentos será feita com base numa prova escrita e num projecto em matlab.

Os dois testes tem duração de 1 hora e 30 minutos cada e um exame final com a duração de 3 horas.

No Exame Final é possível optar por melhorar a nota obtida em cada um dos testes.

Cálculo da Média Final

Os testes são classificados de 1 a 10 e o projecto de 0 a 5.

Sendo T1 e T2 as notas do 1º e 2º teste, E1 e E2 as notas da 1ª e 2ª parte do exame, respectivamente, a nota da parte teórica é dada por $N = \max\{T1, E1\} + \max\{T2, E2\}$.

Sendo C a nota do trabalho computacional, a nota final NF é

$$NF = 3/4 N + C$$

A nota mínima em cada teste é 3.7 e a nota mínima na soma dos dois testes é 8.5.

Para quem optar pelo exame final (o que implica renunciar às nota dos testes), a única restrição é a nota mínima de 8.5.

Não se guardam notas de trabalhos nem de outra componente de avaliação de anos anteriores.

Notas finais NF superiores ou iguais a 18 requerem uma prova oral adicional.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The assessment will be based on a written test and a project in matlab .

Both tests lasts 1 hour and 30 minutes each and a final exam lasting three hours .

In the Final Exam you can choose to improve the grade obtained in each test .

Calculation of Final Average

The tests are rated from 1 to 10, and project from 0 to 5 .

Where T1 and T2 notes 1st and 2nd test , E1 and E2 grades of the 1st and 2nd part of the exam , respectively , the note of the theoretical part is given by $N = \max\{ T1 , E1 \} + \max\{ T2 , E2 \}$.

C being the note of computational work , the final grade is NC

$$NF = 3/4 N + C$$

The minimum score on each test is 3.7 and the minimum score on the sum of the two tests is 8.5 .

For those who opt for the final exam (which implies renouncing the note of the tests) , the only restriction is the minimum score of 8.5 .

Do not keep notes or work of another component previous assessment .

Endnotes NF greater than or equal to 18 require an additional oral exam .

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

O objetivo desta uc é desenvolver e compreender os métodos numéricos e sua implementação em matlab que são necessários para resolver numericamente problemas de engenharia.

Através de exemplos, o aluno estuda o comportamento das soluções do problema matemático ao mesmo tempo que estuda o algoritmo para resolver o problema.

Nas aulas teóricas são dados vários exemplos e disponibilizam-se exercícios (com vários graus de dificuldade para facilitar a aprendizagem) que os alunos fazem em casa e sobre os quais podem esclarecer as dúvidas. Estes exercícios são o desenhados por forma a que o aluno pense acerca da matéria teórica e teste a sua compreensão da matéria, enquanto que outros são meramente computacionais.

Nas avaliações escritas testa-se os conhecimentos dos alunos sobre a matéria ensinados na disciplina.

Com o trabalho computacional vão poder resolver numericamente alguns problemas aplicados utilizando os métodos que acharem mais adequados em cada situação.

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

The purpose of this is uc develop and understand the numerical methods and their implementation in matlab that are

needed to numerically solve engineering problems .

Through examples , the student studies the behavior of solutions of the mathematical problem while studying the algorithm to solve the problem .

In the lectures are given several examples and provide up exercises (with varying degrees of difficulty to facilitate learning) that students do at home and over which can clarify that. These exercises are designed so that students think about the theoretical material and test your understanding of the matter , while others are merely computer .

In written evaluations it tests students' knowledge on the subject taught in the course.

With the computational work will be able to numerically solve some applied problems using the methods they deem most appropriate in each situation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

An Introduction to Numerical Analysis, K. Atkinson, 1989, Wiley & Sons, 2nd. Ed; Numerical Analysis, R. L. Burden, J. D. Faires & A. C. Reynolds, 1987, Weber & Schmidt, 2nd. Ed., ; Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing, D. Kincaid & W. Cheney, 2002, Brooks/Cole, 3rd Ed.; Métodos Numéricos, H. Pina, 1995, McGraw-Hill; Numerical Mathematics, A. Quarteroni, R. Sacco & F. Saleri, 2000, Springer Verlag

Mapa IX - Comportamento Organizacional

6.2.1.1. Unidade curricular:

Comportamento Organizacional

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

Fernando Cruz (70.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Principais modelos e teorias sobre as organizações no contexto do comportamento organizacional; Identificar os factores estruturais que condicionam o desempenho das organizações; Estabelecer um projecto integrado de diagnóstico e mudança organizacional; Identificar os diferentes tipos de comportamentos individuais e de grupo; Avaliar e seleccionar os indivíduos quanto ao seu desempenho empresarial; Definir estratégias de melhoria da satisfação do indivíduo, na perspectiva do cliente interno (trabalhador) e do cliente externo, por forma a melhorar a produtividade do trabalhador e a competitividade da empresa.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Main organizational models and theories in organizational behaviour; Identification of the structural factors which condition organizational performance; Setting an integrated project for diagnostic and organizational change; Identification of the different types of individual and group behaviours; To evaluate and select individuals as to their performance in the firm; Definition of strategies to improve individual satisfaction , under the perspective of internal client (worker) and of the external client, in order to improve the productivity of the worker and the competitiveness of the firm.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Introdução. 2.Dinâmica de pessoas, comportamento e organizações. 3. A evolução da gestão organizacional - Principais modelos. 4. Sistemas sociais e cultura Organizacional. 5. Gestão do Poder nas Organizações. 6. Estruturas Organizacionais. 7. Motivação e avaliação e retribuição do desempenho. 8. Liderança. 9. Empowerment e participação. 10. Atitudes dos empregados e os seus efeitos. 11. As organizações e os indivíduos. 12. Comportamento interpessoal e qualidade de vida no trabalho. 13. Team building e comportamento de grupo. 14. Stress e aconselhamento.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction. 2. Dynamics of people, behaviour and organizations. 3. The evolution of organizational behaviour - main theories. 4. Social systems and organizational culture. 5. Power management in organizations. 6. Organizational structures. 7. Motivation and performance assessment and compensation. 8. Leadership and participation. 9. Empowerment. 10. The attitudes of employees and their effects. 11. Organization and individuals. 12. Inter-personal behavior and quality of life at work. 13. Team building and group behaviour. 14. Stress and counselling.

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

O curso visa dotar os alunos de competências - através de um conjunto de conceitos (gerais e específicos) - necessárias à compreensão do funcionamento das organizações e dos indivíduos que nela trabalham . Esta compreensão permitir-lhes-á melhor integração e, possivelmente, melhores capacidades de gestão de pessoas. Os temas são variados e tem origens sobretudo nas ciências sociais (sociologia, psicologia, economia). Os principais temas incluem: dinâmica das pessoas e organizações, modelos organizacionais, comunicação, liderança e motivação, delegação, ética, estruturas organizacionais, grupos formais e informais, formação de equipas.

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

The course aims at providing students abilities - through a set of general and specific concepts (from sociology, psychology, economics,...)- so they can better understand the organization behavior and its individuals. This understanding allows them to better fit into the organization and manage groups or individuals. The main topics include: Dynamics of people and organizations, organizational models, communication, leadership and motivation, empowerment, ethics, organizational structures, groups (formal, informal), team building.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Conjunto de 28 horas teóricas com exposição dos conceitos e exemplos. Conjunto de 21 horas de práticas em que são analisados e discutidos casos de estudo – previamente disponibilizados no Fénix - pertinentes a cada tema. Os alunos são avaliados por por dois testes compreendendo cada um sensivelmente metade da matéria ou por 1 exame escrito e por participação individual na análise e discussão dos casos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Set of lectures (aprox 28 h) in which concepts/tools/examples are presented. Set of practices (aprox 21 h) in which students are required to present individually his/her view and solutions for a case (per topic) previously made available. Students are assessed either by 2 tests or by a written exam and by their individual participation in practices.

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

Dadas as características do tema, os alunos são encorajados a participar nas aulas, sobretudo nas práticas. Nestas, cada aluno é solicitado a apresentar a sua análise do caso (previamente preparado) relativo a cada um dos tópicos da matéria e eventualmente apresentação de soluções. Um dos objectivos objectivo é descobrir o leque de visões e soluções para cada caso. É ainda fomentada a discussão entre alunos sobre cada caso.

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

Given the nature of the topics, students are encouraged to engage in the classes particularly in the practices for which they are assessed individually by presenting his/her analysis and proposing solutions. This approach also allows the presentation and debate of different views of a situation (as is typical in organization).

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Organizational Behaviour: Human Behaviour at Work with Power Web, Newstrom, 2007, 12th. Ed., McGraw-Hill

Mapa IX - Cálculo Diferencial e Integral I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo Diferencial e Integral I

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

António Bravo-147 Luísa Ribeiro-126 As H dos docentes correspondem aos cursos:LEIC-T;LERC;LEE;LEGI

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

João Manuel Saldanha Palhoto de Matos (126.0)-Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEIC-T; LERC; LEE; LEGI

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

Formação básica em Análise Matemática. Domínio das seguintes matérias: sucessões, cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável real. Introdução às séries numéricas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding of the basics in mathematical analysis. Knowledge of sequences, differential and integral calculus real

functions of one real variable. Introduction to numerical series.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Números reais (propriedades de corpo; relação de ordem e axioma do supremo). Números naturais. Método de indução. Sucessões: Limite, sucessão de Cauchy.

Funções reais de variável real: limite e continuidade; diferenciabilidade - teoremas fundamentais; Regra de Cauchy e levantamento de indeterminações; Fórmula de Taylor. Primitivação. Cálculo integral em R: integral de Riemann; integrabilidade de funções seccionalmente contínuas; teorema fundamental do cálculo; fórmulas de integração por partes e por substituição. Funções transcendentais elementares: logaritmo, exponencial e funções hiperbólicas. Séries numéricas: série geométrica; critérios de comparação; séries absolutamente convergentes; séries de potências

6.2.1.5. Syllabus:

Real numbers (field properties; order relation and least-upper-bound (completeness) axiom). Natural numbers. Induction. Sequences: notion of convergence, Cauchy sequences. Real functions of one real variable: limit and continuity; differentiability fundamental theorems; L'Hôpital's rule; Taylor's formula. Anti-derivatives. Integral calculus in R: Riemann's integral; integrability of piecewise continuous functions; fundamental theorem of calculus; formulas for integration by parts and substitution. Transcendental elementary functions: logarithm, exponential and hyperbolic functions. Numerical series: geometric series; comparison criteria; absolute convergence; power series.

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

Os objetivos de CDI I poderiam ser descritos como o proporcionar o domínio do cálculo infinitesimal de funções reais de variável a um estudante de um curso de ciência ou engenharia no primeiro semestre da licenciatura. Tal é feito nas licenciaturas ministradas no IST de uma forma coerente e seguindo os conteúdos programáticos usuais e reconhecíveis como adequados por qualquer especialista da matéria. A demonstração da sua adequação na prática decorre do sucesso dos alunos nas múltiplas disciplinas que desta dependem tanto na área da Matemática, como da Física, Engenharia ou Gestão.

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

The objectives for CDI I may be described as allowing the student at the end of the first semester to be at ease with one real variable calculus. In all the undergraduate programmes at ITS this is done in a coherent way following usual programmatic practices which are easily recognized as such by any specialist in this field. The demonstration of its coherence follows of the students' achievement in the many Mathematics, Physics, Engineering or Management courses which are dependent on one real variable calculus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas (para cerca de 100 alunos incluindo alunos de outros programas) de exposição da matéria complementadas com sessões de resolução de problemas nas aulas práticas, individuais ou em grupo.

A avaliação combina uma componente de avaliação contínua nas aulas práticas (opcional) e avaliação escrita dividida por 2 testes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The topics covered in this course are discussed in lectures for about 100 students (this includes students from other programmes), while students meet to discuss problems and examples in smaller problem

sessions where they can also work in groups. Evaluation may combine grades from the problems sessions (optional) with two written midterm exams.

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

A metodologia de ensino baseia-se na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de exposição combinadas com aulas de resolução de problemas e de sessões de apoio ("dúvidas") resultando num método que tem sido validado pelo tempo e experiência neste tipo de cursos.

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

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical concepts and problem solving skills through the extensive use of expository classes combined with problem solving sessions backed up by extensive office hours support ("dúvidas") is a time tested method for this type of courses.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cálculo, T. M. Apostol, 1994, Vol. I. Reverté; Introdução à Análise Matemática, J. Campos Ferreira, 1995, 6ª ed.

Fundação Gulbenkian; A First Course in Real Analysis, Murrey H. Protter and Charles B. Morrey, 1993, Springer-Verlag

Mapa IX - Contabilidade

6.2.1.1. Unidade curricular:

Contabilidade

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

Maria Pedro (105.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Todas as organizações devem utilizar a contabilidade para controlarem e conhecerem o andamento dos negócios, os bens e direitos que possuem, bem como as obrigações a cumprir, isto é, a contabilidade ajuda as organizações a perceberem o andamento dos seus negócios. Espera-se que os alunos adquiram conhecimentos e compreensão dos conceitos fundamentais da contabilidade e dos princípios orientadores da normalização dos sistemas de informação. Capacidade de enquadrar e analisar contabilisticamente as operações internas e externas das empresas no Sistema de Normalização Contabilística e interpretar as Demonstrações Financeiras. E ainda capacidade de elaborar informação fundamentada teórica, lógica e factual e de a comunicar a pessoas com formação diversa
A unidade curricular fornece também bases para as unidades curriculares de Gestão Financeira e Avaliação de Projectos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

All organizations must use accounting to control and measure their business activities, in terms of assets and liabilities. Accounting information is used by managers to evaluate the progress of the business. Students will learn the accounting concepts and principles, the accounting technique, as well its importance to companies, namely, industrial companies and ability to prepare fundamental theoretical information and to communicate it to other people from different backgrounds. The course supplies also the bases to other courses, like Financial Management and Project Evaluation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I Contabilidade Financeira: Objetivos, âmbito, utilizadores e finalidades; O património e os factos patrimoniais; O inventário; Demonstrações financeiras; Noção de Conta; O sistema de Normalização Contabilística (SNC); Ativos e Passivos; Impostos directos e indirectos; Meios Financeiros Líquidos; Dívidas Ativas e Passivas; Inventários; Ativos fixos; Depreciações e Amortizações; Conceito de mais e menos valias; Provisões; Acréscimos e diferimentos; Capitais Próprios; Gastos, Rendimentos e Resultados; Conceito de Imparidade; Importância da fiscalidade; IVA; Fecho de Contas e Demonstrações Financeiras; Imposto sobre o Rendimento;
II. Contabilidade de Custos: Custos do Produto; Custos fixos e variáveis; Contabilidade de gestão: Apuramento do Custo do Produto Acabado Classificações de custos; Centros de custos; Processo geral para a atribuição dos custos aos produtos; Custeio por obra; Custeio por processo; Quebras e unidades defeituosas; Produção conjunta e sub-produtos.

6.2.1.5. Syllabus:

Financial accounting; Objectives, nature users and purposes; Fundamental concepts of accounting; Accounting method and norms; Accounting process; National Accounting Standards (SNC; Financial statements; Balance sheet; Income statement; Statement of Cash Flows; Assets and liabilities; Cash and cash equivalents; Accounts receivable and payable; Inventory; Fixed assets; Depreciation; Gains and losses on fixed assets; Provisions, contingent liabilities and assets; Expenses, revenues and earnings; Concept of increase; VAT; Accounting adjustments, Financial statements; Tax.
Cost Accounting: finished product cost; Cost concept; Cost classification; Overheads allocation. The cost centres. The purpose of cost assignment; Criteria for efficient and fair cost assignment; Cost centres; Assigning costs to the products; Product costing; Job costing; Process costing; Joint production and by-products; 6.1. Joint production costs and split off point; Joint products, by-products.

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

Todas as organizações devem utilizar a contabilidade para controlarem e conhecerem o andamento dos negócios, os bens e direitos que possuem, bem como as obrigações a cumprir, isto é, a contabilidade ajuda as organizações a perceberem o andamento dos seus negócios. Espera-se que os alunos adquiram conhecimentos e compreensão dos

conceitos fundamentais da contabilidade e dos princípios orientadores da normalização dos sistemas de informação. Capacidade de enquadrar e analisar contabilisticamente as operações internas e externas das empresas no Sistema de Normalização Contabilística e interpretar as Demonstrações Financeiras. E ainda capacidade de elaborar informação fundamentada teórica, lógica e factual e de a comunicar a pessoas com formação diversa A unidade curricular fornece também bases para as unidades curriculares de Gestão Financeira e Avaliação de Projectos.

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

All organizations must use accounting to control and measure their business activities, in terms of assets and liabilities. Accounting information is used by managers to evaluate the progress of the business. Students will learn the accounting concepts and principles, the accounting technique, as well its importance to companies, namely, industrial companies and ability to prepare fundamental theoretical information and to communicate it to other people from different backgrounds. The course supplies also the bases to other courses, like Financial Management and Project Evaluation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Em relação à metodologia de ensino existe uma vertente teórica e uma vertente prática. Para maior consolidação de conhecimentos os alunos são convidados a resolver em grupo exercícios que posteriormente vão resolver ao quadro. Desta forma os alunos conseguem ter um envolvimento maior com a matéria que é dada na teórica, interagem uns com os outros, existe interajuda para a resolução de dúvidas e adquirem conhecimentos práticos que utilizarão mais tarde quando estiverem a trabalhar numa organização. A avaliação é feita através de dois testes. O primeiro incide sobretudo sobre as noções de contabilidade geral e o segundo sobre noções de contabilidade analítica.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Regarding teaching methodology there are two components: theoretical and practical. To further consolidate knowledge the practical aspect is very significant. Students are invited to solve exercises in group and after one of them will go to show the resolution on the blackboard. In this way students can have a greater involvement with theoretical knowledge, interact with other students, mutual aid for solving doubts and acquire practical knowledge to use later when they are working in an organization. The evaluation is done through two tests. The first one focuses on the notions of general accounting and the second on notions of analytical accounting

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

Esta unidade curricular pretende que o aluno consiga analisar e interpretar mapas contabilísticos, perceber os sistemas de movimentação e valorização de inventários, obter noções de centros de custos e de otimização de custos. A capacidade de perceber esta unidade curricular está fortemente relacionada com a capacidade de saber utilizar as noções teóricas aplicadas a casos concretos e é por essa razão que o aluno é incentivado a trabalhar e resolver exercícios em grupo. Aliás, em qualquer organização a capacidade de colaboração e interação é essencial a um adequado desempenho. Por outro lado, cada vez é maior a importância dada à diminuição dos custos e a um conhecimento aprofundado e em tempo útil da situação financeira da empresa e por isso espera-se que os alunos consigam obter o conhecimento indispensável que os levará a perceber e melhorar a gestão financeira da empresa.

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

This unit aims that the student know to analyze and interpret accounting records, notice the movement systems and valuation of inventories, obtain notions of cost centers and cost optimization. The ability to perceive this unit are strongly related to the ability to learn the use of theoretical notions applied to concrete cases, and it is for this reason that the student is encouraged to work and solve group exercises. Incidentally, in any organization the ability to collaborate and interact is essential to an adequate performance. On the other hand, the importance given to lower costs and a thorough and timely financial position of the company is increasing and therefore it is expected that students are able to obtain the necessary knowledge that will lead them to understand and improve financial management of the company.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

SNC- Sistema de Normalização Contabilística - Casos práticos, António Borges, Emanuel Gamelas, José Pinhão Rodrigues, Manuela Martins, Nuno Magro, Pedro António Ferreira, Março 2010, Edições Plátano - 1.ª Edição ; Contabilidade Analítica e de Gestão, António C. Pires Caiado , 2009, 5.ª edição Áreas Editora; Sistema de Normalização Contabilística: Questões e casos práticos, José Carlos Soares, 2010, Edições Plátano 1.ª Edição Março 2010

Mapa IX - Elementos de Engenharia Civil

6.2.1.1. Unidade curricular:

Elementos de Engenharia Civil

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Jorge Proença (20.979)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
António Bento Franco (20.979), Teresa Maria Bodas de Araújo Freitas (20.979)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Proporcionar aos alunos uma boa compreensão dos conceitos básicos da Engenharia Civil, de modo a constituir uma base sólida para as várias aplicações nesta área da Engenharia. A disciplina antecede "Obras de Engenharia".

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Provide a good understanding of the basic concepts of Civil Engineering, valid for different applications of this Engineering branch. It precedes "Engineering Works".

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Módulo de Mecânica Estrutural: Estática, Noções Básicas de Resistência de Materiais, Modelos e Métodos de Análise Estrutural, Fases de um Projecto de Estrutura 2. Módulo de Geotecnia: Princípios básicos de Mecânica dos Solos. Identificação e Classificação dos Solos. Tensões efectivas. Tensões nos solos. Percolação unidimensional. Consolidação. Resistência ao corte. 3. Módulo de Hidráulica: Conceitos gerais de Hidráulica (Hidrologia, Hidrostática, Hidrodinâmica, Escoamentos em pressão, Bombas e Turbinas), Especificidade das obras hidráulicas.

6.2.1.5. Syllabus:
1. Structural Mechanics: Statics, Basic Notions of Strength of Materials and Structural Analysis. Structural Design. 2. Geotechnics: Basic principles of Soil Mechanics. Soil identification and classification. Effective stresses. Stresses in soil mass. Unidimensional seepage. Consolidation. Shear strength. 3. Hydraulics: General concepts (Hydrology, Hydrostatics, Hydrodynamics, Pipe Flow, Pumps and Turbines), Applications.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
Os conteúdos programáticos dividem-se em três grandes áreas de conhecimento de engenharia civil (Estruturas, Hidráulica e Geotecnia), permitindo atingir o objectivo de proporcionar conhecimento das aplicações mais importantes de engenharia civil.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The syllabus is divided in three major areas of knowledge in civil engineering (Structures, Hydraulics and Geotechnics) with the purpose of conveying knowledge in these most important civil engineering applications.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
*O período lectivo é dividido em três módulos de duração sensivelmente iguais, dedicadas à apresentação dos conteúdos, teóricos e práticos, nas áreas de Estruturas, Hidráulica e Geotecnia. Esses três módulos de conhecimento são leccionados por docentes designados, pela ordem anterior, pelas secções de Mecânica Estrutural e Estruturas, de Hidráulica e Recursos Hídricos e de Geotecnia, todas do Departamento de Engenharia Civil, Arquitectura e Georrecursos do IST.
 A avaliação é realizada por módulo, finda a correspondente parte lectiva (avaliação via testes), e/ou separando os módulos no exame final. A avaliação dos módulos tem uma nota mínima de 8/20.
 Apresentação dos conteúdos. Realização de exercícios e preparação para os testes dos módulos. Os exercícios são realizados imediatamente após a leccionação dos conteúdos teóricos. Os conteúdos teóricos são apresentados recorrendo à formulação de física e matemática, assim como a situações reais de ocorrência dos fenómenos físicos.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
*The lecturing period is equally divided in the aforementioned three modules, devoted to the presentation of the contents in the fields of structural mechanics, hydraulics and soil mechanics. These three major knowledge modules are ensured by lecturers designated by the Structural Mechanics and Structures, Hydraulics and Geotechnics groups of the Department of Civil Engineering, Architecture and Georesources (DECivil) of IST.
 The assessment of the student's knowledge is performed separately by knowledge module, once the syllabus is ended (assessment through short exams) and/or separately in the final exams. There are minimum marks 8/20 in each of the knowledge modules.
 The teaching methodologies comprise the presentation (and demonstration) of theoretical knowledge, followed by sample exercises. The theoretical content of each module is lectured with the presentation of the physical and*

mathematical underlying concepts, trying also to present and discuss relevant physical phenomena.

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

Avaliação individualizada dos conhecimentos em cada um dos três módulos.

Conteúdos dos módulos que cobrem todas as relevantes matérias (tendo em conta a duração do curso).

Lecionação por docentes especializados nas três áreas de conhecimento.

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

Individualized knowledge assessment for each of the three major knowledge modules.

Module's syllabus comprehensively cover all the relevant syllabus (considering the duration of the course).

Lecturing performed by specialized professors in the three knowledge modules.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Regulamento de Segurança e Acções, INCM, 1985, INCM; Fundamentos de Engenharia Civil - Módulo de Mecânica Estrutural, M. Lopes, 1994, s.r.; Hidráulica, F. C. Gulbenkian, A. Quintela, 1981, s.r.; Exercícios de Hidráulica, Silva, J. M., 2004, AEIST

Mapa IX - Termodinâmica e Fenómenos de Transporte

6.2.1.1. Unidade curricular:

Termodinâmica e Fenómenos de Transporte

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

Viriato Semião (84.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Fornecer as bases científicas para a descrição e análise de sistemas de conversão de energia. São abordados os princípios da Termodinâmica, transporte de fluidos e transmissão de calor. Dotar os alunos das ferramentas necessárias à análise de equipamentos de conversão de energia, sistemas térmicos sem combustão, sistemas de refrigeração e tratamento de ar. Será dada ênfase à aplicação da segunda lei da Termodinâmica, como ferramenta essencial à avaliação do desempenho de sistemas de conversão de energia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide the scientific basis to describe and analyze energy conversion systems. To address the subjects of Thermodynamics, momentum and heat transfer. To provide students with tools to evaluate the performance of energy conversion equipments, thermal systems without combustion, refrigeration and air conditioning systems. The emphasis is put on the application of the second law of Thermodynamics as a tool to evaluate the performance of practical energy conversion systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Sistemas termodinâmicos e fronteiras; Volumes de controlo; Interações com envolvente; Conceitos de calor e trabalho.

Transmissão de calor e mecanismos; Leis de Fourier (condução), Newton (convecção) e Stefan-Boltzmann (radiação); Equação do calor, condutividade térmica e difusividade térmica; Condições iniciais e de fronteira; Modos combinados de transmissão de calor.

Conservação de massa; Conservação de energia e 1ª Lei da Termodinâmica; Entropia e 2ª Lei da Termodinâmica; Propriedades termodinâmicas e modelos; Máquina de Carnot, rendimento termodinâmico, ciclo de Carnot invertido. Máquinas de conversão de energia: ciclo de Rankine ideal e ciclos de vapor reais; ciclo de Brayton e ciclos de turbina de gás reais; balanço de quantidade de movimento em escoamento compressível em difusores e tubos e sua aplicação a motores de avião; ciclos de refrigeração de absorção e de compressão de vapor; ciclos de bomba de calor. Misturas não reactivas de gases ideais e psicrometria.

6.2.1.5. Syllabus:

Thermodynamic systems and boundaries; Control Volume Analysis; Interactions with surroundings; Work and heat concepts.

Heat transfer and mechanisms; Fourier (conduction), Newton (convection) and Stefan-Boltzmann (radiation) laws; Conduction heat equation, thermal conductivity and diffusivity; Initial and boundary conditions; Combined modes of heat transfer.

Mass conservation; Energy conservation and the 1st Law of Thermodynamics; Entropy and the 2nd Law of Thermodynamics; Properties and thermodynamic models; Carnot engine, thermodynamic efficiency, reversed Carnot cycle.

Energy conversion equipments: ideal Rankine cycle and actual steam cycles; Brayton cycle and actual gas turbine cycles; momentum balance for compressible flows in nozzles and diffusers and its application to airplane engines; Vapor-compression and absorption refrigeration cycles; heat pump cycles.

Non-reactive mixtures of ideal gases and psychrometry.

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

Para que os alunos aprendam a efetuar análises do funcionamento de sistemas termodinâmicos de conversão de energia e sua interação com a envolvente, através de propriedades termodinâmicas e de fenómenos de transporte de quantidade de movimento e energia (calor e trabalho), são lecionadas as seguintes matérias fundamentais: balanço de massa, balanço de quantidade de movimento (2ª lei de Newton aplicada a escoamentos), balanço de energia (1º princípio da termodinâmica) e mecanismos de transmissão de calor, e 2º princípio da termodinâmica que estabelece o balanço de entropia dos sistemas e, como tal, permite avaliar o seu desempenho. Após leção dos fundamentos, estes princípios são usados de forma aplicada à caracterização de equipamentos industriais (sistema pistão-cilindro, turbina, compressor, permutador de calor, bomba, ventilador, caldeira, tubeiras, torre de arrefecimento, etc.) e ao estudo de processos em ciclos termodinâmicos (e.g. ciclos de vapor, gás e frigoríficos).

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

To learn how to perform analyses to thermodynamic systems for energy conversion and their interaction with the environment, through their thermodynamic properties and transport phenomena of momentum and energy (heat and work), the following fundamentals are delivered: mass balance, momentum balance (2nd Newton law applied to fluid flows), energy balance (1st law of thermodynamics) and heat transfer mechanisms, and 2nd law of thermodynamics that establishes the systems balance of entropy and, as such, permits one to assess their performance. After this the previous fundamentals and conservation principles are used as tools applied to the characterization of industrial equipments (piston-cylinder system, turbine, compressor, heat exchanger, pump, fan, boiler, nozzles, refrigeration tower, etc.) and to the study of thermodynamic processes in thermodynamic cycles (e.g. gas, steam and refrigeration cycles).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é leccionada por aulas teóricas com projecção dinâmica de slides PowerPoint e aulas de problemas que incluem laboratório informático. É cedido aos alunos um programa informático e o manual de utilização para cálculo de resistências térmicas. Nas aulas teóricas é privilegiado o diálogo com os alunos para captar a sua atenção e aferir continuamente o grau de compreensão dos conhecimentos transmitidos, e é efectuada a resolução de pequenos exemplos de aplicação elucidativos como auxiliar de retenção de conceitos teóricos. Nas aulas de problemas são os alunos que resolvem os problemas e voluntariam-se para os resolver no quadro ou no computador após terem-nos preparado em casa (o que pressupõe a existência na página da disciplina de uma lista de enunciados). A avaliação tem uma componente contínua (resolução de fichas electrónicas de escolha múltipla) não presencial de consolidação do processo de aprendizagem, e de um exame presencial de demonstração dessa aprendizagem.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The discipline is delivered through theoretical lectures with Power Point slides and classes for problems resolution including informatics laboratory. Students are provided with informatics tool to determine thermal resistances. The dialogue with the students is emphasized in theoretical lectures to call their attention and assess continuously the degree of understanding of the transmitted knowledge, and some elucidative applications are solved as complementary tool to improve the concepts retention by the students. In problems classes the students solve themselves the problems and volunteer to solve them on the blackboard or on the computer after having prepared them at home (this presumes the existence of a list of problems statements in the discipline webpage). The assessment of the discipline has a non-attendance continuous component (students do electronic exercises of multiple choice) to consolidate the learning process, and an attending exam to demonstrate it.

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

A unidade curricular, do 2º ano, é formativa do ponto de vista dos fundamentos da termodinâmica macroscópica – conceitos e leis fundamentais – mas também dá aos alunos as ferramentas práticas para poderem analisar qualquer sistema termodinâmico a operar em equilíbrio (ou em processos de quase-equilíbrio). Assim, são primeiro leccionados os conceitos e leis fundamentais – sistemas termodinâmicos, equilíbrio, fronteiras e interações (calor e trabalho) com a envolvente, propriedades, estados e processos termodinâmicos, leis de conservação incluindo a 1ª lei (energia), entropia e a 2ª lei, rendimento e irreversibilidades – com abordagem teórica e, em paralelo, o uso de exemplos práticos (análise de equipamentos individuais) para auxílio da compreensão desses

conceitos e leis. São também usados vídeos ilustrativos. As fichas electrónicas de avaliação contínua com respostas teóricas de escolha múltipla e a resolução prévia pelos alunos de um conjunto semanal de problemas de uma lista de enunciados existente na página da disciplina permitem-lhes consolidar o processo de aprendizagem dos fundamentos. Numa segunda fase, os alunos são expostos à associação de equipamentos para criação de ciclos termodinâmicos ou outros sistemas complexos de produção/transferência de trabalho/calor. Nesta fase, os conceitos teóricos e as leis fundamentais devem já estar apreendidos e o ónus da aprendizagem fica praticamente em exclusivo do lado do aluno, que deverá usá-los e articulá-los de forma a ser capaz de analisar os processos reais complexos. Para tal, existe um conjunto de problemas de uma lista de enunciados existente na página da disciplina que o aluno deve resolver antes das aulas de problemas.

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

The 2nd year curricular unit is formative as far as the Fundamentals of thermodynamics – concepts and fundamental laws – are concerned, but provides the students also with practical tools to analyze any thermodynamic system operating under equilibrium (or under quasiequilibrium processes).

Therefore, the students are first exposed to the concepts and fundamental laws – thermodynamic systems, equilibrium, boundaries and interactions (work and heat) with the surroundings, thermodynamic properties, states and processes, conservation laws including energy (1st law), entropy and 2nd law, efficiency and irreversibilities – under the theoretical point of view and, in parallel, they must solve real examples (analysis of individual equipments) as an auxiliary tool to understand these concepts and laws. Illustrative videos are also used. The multiple-choice electronic exercises with theoretical questions constituting the continuous assessment to be solved by the students, and the resolution by them and in advance of a list of problems existing at the discipline webpage consolidates the learning process of the fundamentals.

In a second stage, the students are exposed to the combination of individual equipments to set up thermodynamic cycles or other complex systems of work/heat production/transfer. In this phase, the Fundamentals are supposed to be fully understood and the burden of the learning process is practically and exclusively on the learner side, who must be able to use and articulate them in order to be able to analyze real and complex processes. For that, there is a list of problems statements in the discipline webpage that must be solved by the student before the problems classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Michael J. Moran and Howard N. Shapiro, , John Wiley & Sons, Inc.; Engineering Thermodynamics with Heat Transfer, Williams L. Haberman and James E. A. John, , Allyn and Bacon Series in Engineering

Mapa IX - Elementos de Engenharia Mecânica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Elementos de Engenharia Mecânica

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

Eduardo Almas (84.0)

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

Não aplicável - Not applicable

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

Compreender os mecanismos de deformação de componentes estruturais sujeitos a esforços de tracção, flexão, e torção, actuando individual ou conjuntamente. Adquirir capacidade de dimensionar treliças, vigas e veios de transmissão. Formação básica em Mecânica dos Sólidos com ênfase em Elasticidade Linear.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the deformation mechanisms of structural components under single or combined traction, bending and torsion loads. To gain the ability for dimensioning truss and beam structures and transmission shafts. To provide basic knowledge on Solid Mechanics, in particular on Linear Elasticity.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução do conceito de tensão. Tensões normais e de corte. Tensão num plano oblíquo. Tensão limite e Factor de segurança. Conceito de deformação. Tensões normais. Lei de Hooke. Deformação de componentes. Problemas estaticamente indeterminados. Flexão pura. Introdução à Mecânica dos Sólidos: Noção de contínuo, cálculo vectorial, coordenadas cartesianas, tensores cartesianos, leis de transformação de coordenadas. Tensão e Equilíbrio: Tipos de forças, vector tensão num ponto, tensor das tensões, tensões principais, invariantes, tensor desviador e hidrostático,

círculo de Mohr, equações de equilíbrio. Teoria de Deformação: deformação de um corpo, campo de extensões, extensões infinitesimais, tensor das extensões, variações de comprimento, distorção e equações de compatibilidade. Modelos constitutivos. Comportamento Elástico. Isotropia, Anisotropia e Simetria material. Torção: constante de rigidez de torção, analogia da membrana. Torção de perfis finos abertos, fechados e mistos.

6.2.1.5. Syllabus:

Concept of stress. Normal and shear stresses. Stresses in an oblique plane. Ultimate and allowable stress. Concept of strain. Hooke's law. Deformation of components. Statically indeterminate problems. Pure bending. Introduction to Solid Mechanics: Idea of "continuum", vector calculus, Cartesian coordinates, Cartesian tensors, coordinate transformation. Stress and Equilibrium: Types of forces, stress vector, stress tensor, equilibrium equations, principal stresses, invariants, maximum shear stress, hydrostatic and deviator stress tensors, Mohr's circle. Deformation Theory: deformation of a body, strain fields, infinitesimal strains, strain tensor, elongation, distortion, compatibility equations. Constitutive models. Elastic behaviour. Isotropy, anisotropy and material symmetry. Torsion: torsional rigidity, membrane analogy. Torsion of thin-walled sections (opened, closed and mixed sections).

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

O objectivo desta unidade curricular é familiarizar os alunos com uma das áreas de conhecimento fundamentais da engenharia mecânica. O principal enfoque é dado à mecânica dos materiais como introdução à mecânica dos sólidos. O conteúdo programático introduz os conceitos de tensão e de deformação em componentes estruturais sujeitos a esforços resultantes de cargas axiais, de torção e de flexão, isolados ou combinados. A análise inclui casos isostáticos e hiperestáticos. É apresentada a determinação de diagramas de esforço transversal e de momento flector e a utilização do círculo de Mohr na análise de tensões. O programa conclui-se com o estudo da deformação e a determinação da equação da linha elástica de vigas sujeitas a cargas transversais, incluindo casos estaticamente indeterminados. Pretende-se com este programa que os alunos adquiram a capacidade de entender o dimensionamento de treliças, vigas e veios de transmissão de potência bem como os conceitos teóricos envolvidos.

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

This curricular unit aims to familiarize students with knowledge in one mechanical engineering fundamental area. The main focus is in mechanics of materials as an introduction to solid mechanics. The syllabus introduces the concepts of stress and strain in structural members experiencing tension, compression, shear, bending, and twisting, either singly or in combination. Both isostatic and hyperstatic cases are analysed. The drawing of shear and bending moment diagrams is explained as well as the use of Mohr's circle in stress analysis. The syllabus concludes with the study of deformation and the determination of the elastic curve of beams under transverse loading, including statically indeterminate beams. Through this syllabus it is intended that the students acquire the ability to understand the design of trusses, beams and power transmission shafts as well as the theoretical concepts involved.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino da disciplina assentam sobre os seguintes componentes principais: 1- Aulas teóricas com exposição dos conceitos de cada tópico da matéria, seguida da ilustração da sua aplicação a casos práticos elementares; 2- Aulas de resolução de problemas para aplicação dos conhecimentos adquiridos a casos práticos mais complexos; 3- Avaliação de conhecimentos feita por testes e/ou exame escritos. Existem dois testes, cada um cobrindo metade do programa, um a meio e o outro no final do período de aulas, e duas datas para os exames na respetiva época. Os exames são constituídos por duas componentes individualizáveis correspondentes às matérias de cada teste, podendo ser feitos na íntegra ou só numa das suas partes como modo de melhorar uma classificação parcial insatisfatória. Podem ser submetidas para classificação até duas provas, de entre as três possíveis, referentes a cada metade da matéria. O objetivo é dar flexibilidade no modo de demonstração de conhecimentos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies of this course unit are based on the following main features: 1- Lectures about the theoretical contents of this course unit followed by the illustration of its use in simple practical cases; 2- Problem solving sessions for application of acquired knowledge in more complex practical cases; 3- Knowledge assessment done by written tests and/or exams. There are two tests each covering one-half of the course program, one at the middle and the other at the end of the class period, and two exam dates at the normal examination period. The exams consist of two Individualized components corresponding to the two halves of the semester and may be done as a whole or in only one of its halves as an opportunity to raise an unsatisfactory partial grade. Only two out of three assessments may be submitted for each half of the course program. The aim is to introduce flexibility into the assessment process.

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

Nas aulas teóricas é feita a apresentação e demonstração dos conceitos fundamentais que irão permitir a compreensão do comportamento dos materiais e dos componentes de estruturas, máquinas e mecanismos sujeitos a solicitações mecânicas variadas. A aplicação imediata da teoria a problemas práticos elementares permite tornar mais clara a sua

utilidade. Nas aulas de problemas é feita a consolidação da aprendizagem através da aplicação da teoria à resolução de problemas de complexidade crescente. A participação dos alunos é incentivada através do convite à apresentação de sugestões quanto ao modo de resolução dos problemas, da análise crítica dos resultados obtidos e ainda do esclarecimento imediato de qualquer dúvida surgida. Os testes e exames escritos são constituídos por um conjunto de problemas práticos para aferição dos conhecimentos teóricos adquiridos e do desembaraço na sua aplicação. O resultado pretendido é dotar os alunos de licenciatura em engenharia e gestão industrial da capacidade de diálogo com os profissionais de outras áreas como, por exemplo, os de engenharia mecânica ou civil, bem como a preparação necessária para o aprofundamento destes conhecimentos num curso de mestrado. No final desta unidade curricular os alunos deverão ter desenvolvido a capacidade de análise de tensões e deformações em componentes estruturais e da sua relação com o tipo de material, a sua resistência, o seu dimensionamento e as condições de serviço.

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

The lectures present and demonstrate the fundamental concepts enabling students to understand the behaviour of materials and structural members in machines and mechanisms subject to a combination of mechanical stresses. The immediate application of the theory to elementary practical problems is aimed at clarifying its usefulness. In problem solving sessions the learning process is consolidated by applying the theory to solve problems of increasing complexity. Student participation is encouraged through the call for suggestions on how to solve problems, critical analysis of the results obtained and also the immediate clarification of any doubts that may arise. The written tests and exams consist on a set of practical problems to assess the amount of theoretical knowledge acquisition and the skill in its application. The intended outcome is to give industrial engineering and management undergraduate students the ability to dialogue with professionals from other disciplines such as mechanical and civil engineering as well as preparation for the further development of these skills in a master's course. At the end of this curricular unit students should be able to analyse stress and strain distributions in structural members in relation with the type of material, its strength, its dimensions and operating conditions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Mechanics of Materials, 3rd edition, F. Beer, R. Johnston e DeWolf, 2002, McGraw Hill; A First Course in Continuum Mechanics, Y. C. Fung, 1991, Prentice-Hall

Mapa IX - Gestão da Qualidade e Segurança

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão da Qualidade e Segurança

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

Viriato Semião (35.0)

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

Fernando Cruz (35.0)

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

Desenvolver as competências indispensáveis à compreensão, formulação e resolução de problemas relacionados com:

- 1. A prevenção e protecção relativamente aos riscos ocupacionais.*
- 2. A gestão da qualidade.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course will enable students to acquire the aptitudes and skills to understand, formulate and solve problems related to:

- 1. Prevention and protection concerning occupational risks.*
- 2. Quality management.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Segurança e higiene no trabalho.*
 - 1.1 Risco, prevenção e protecção.*
 - 1.2 O risco de incêndio e explosão.*
 - 1.3 Riscos físicos e químicos.*
 - 1.4 Análise de riscos.*
 - 1.5 Planos de emergência.*
- 2. Gestão da Qualidade.*

2.1 Importância e evolução da visão da Qualidade: breve resenha histórica.

2.2 Conceitos básicos: melhoria contínua, custos da qualidade, satisfação do consumidor; resolução de problemas, análise de processo, controlo de qualidade e garantia, qualidade do fornecedor.

2.3 Sistemas de gestão da qualidade: TQM, ISO, 6-Sigma, ?benchmarking?.

2.4 Ferramentas de qualidade: análise de causas, análise de processos.

2.5 Uso de dados: princípios de Controlo Estatístico de Processos.

2.6 Pessoas e organização: gestão da mudança, equipas, responsabilização e autonomia (?empowerment?).

6.2.1.5. Syllabus:

1. Health and Safety at Work.

1.1 Risk, prevention and protection.

1.2 Fire and explosion risk.

1.3 Physical and chemical risks.

1.4 Risk analysis.

1.5 Emergency plans.

2. Quality management.

2.1 A Short History of Quality: how the concepts and processes of quality have evolved.

2.2 Basic Concepts: Continuous improvement, cost of quality, customer satisfaction, problem solving, process view, quality assurance and quality, supplier quality.

2.3 Quality management systems: TQM, ISO, 6-sigma, ?benchmarking?.

2.4 Quality tools: cause analysis, process analysis.

2.5 Using data: principles of Statistical Process Control

2.6 People and organization: change management, teams, empowerment.

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

Para que os alunos desenvolvam as competências necessárias à formulação e resolução de problemas de Gestão da Qualidade e Segurança são expostos às seguintes matérias:

Segurança e risco, prevenção e protecção, factores de risco, gestão e avaliação de risco (métodos qualitativos e quantitativos), higiene e segurança no trabalho, riscos de incêndio e explosão, fundamentos de combustão e dispersão de poluentes na atmosfera, acidentes industriais.

Conceitos básicos e características da Qualidade para Produtos e Serviços; principais filosofias e sistemas de gestão de Qualidade (TQM, ISO, 6-Sigma); principais ferramentas da Qualidade (tradicionais e recentes para análise Causas – RCA – e Processos); importância do relacionamento com clientes (que inclui a ferramenta QFD); Conceitos de Controlo Estatístico do Processo (Cartas de Controlo e Capabilidade); importância do nível de desenvolvimento das organizações e dos recursos humanos. Relação com temas de Gestão de Operações.

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

To provide a broad view on the main issues of Safety and Quality Management the students are exposed to:

Safety and risk, risk prevention and protection, risk factors, risk assessment and management (qualitative and quantitative methods), hygiene and safety at work, fire and explosion risks, fundamentals of combustion and pollutant dispersion in the atmosphere, industrial accidents.

Basic concepts of quality, quality characteristics (CTQ) of both Products and Services; the main quality philosophies and management systems (TQM, ISO, 6-Sigma,); specific tools (traditional and modern for Root cause Analysis and for Processes improvement). Relationships with the consumer (QFD tools) and suppliers. Topics of Statistical Process Control (control charts and capability); Organizational development and human resources impact on quality and performance. Relationships with themes of Operations Management.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é leccionada por aulas teóricas e aulas de problemas. Nas aulas teóricas é privilegiado o diálogo com os alunos para captar a sua atenção e aferir continuamente o grau de compreensão dos conhecimentos transmitidos. Nas aulas de problemas os alunos resolvem os problemas e voluntariam-se para os resolver no quadro após terem-nos preparado em casa (o que pressupõe a existência na página da disciplina de uma lista de enunciados), e fazem pequenas apresentações em grupo sobre temas do módulo de Segurança sobre os assuntos de segurança, risco e acidentes industriais. No caso do tema Qualidade para além de resolução de problemas, os alunos analisam e discutem em aula um conjunto de casos ilustrativos – fornecidos antecipadamente - dos principais tópicos da matéria. A avaliação é constituída por um exame presencial de demonstração da aprendizagem, combinada com o nível de participação nas aulas de problemas, em forma de bónus.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This discipline is delivered through theoretical lectures and problems classes. Both lectures and problems classes are interactive – in the theoretical lectures interaction views the calling of the students' attention and the continuous

assessment of their learning process. Lecturing material includes an adequate number of examples which help understanding the theoretical topics and the practices. In the problems classes students are required to solve sets of problems/exercises – for both safety and quality topics - as well a set of short case-studies, some of which require oral presentations and in-class discussion. Both Problems statements and case-study texts are previously made available at the discipline webpage.

The discipline assessment comprises a final exam where students demonstrate their learning process, combined with the level of participation in the problems classes as a bonus.

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

A unidade curricular, do 3º ano, é simultaneamente formativa do ponto de vista dos fundamentos da qualidade e da segurança – conceitos e aspectos fundamentais – mas também dá aos alunos um conjunto de ferramentas práticas para poderem analisar e resolver problemas de Gestão da Qualidade e Segurança.

Ainda que os módulos da unidade curricular, Segurança e Qualidade, estejam francamente relacionados, a sua extensão e a existência de conceitos que são específicos a cada assunto, obrigam a manter sistematicamente um diálogo com os alunos para os despertar precisamente para essas diferenças e para esses pontos de contacto. Esta atitude docente é assegurada nas aulas teóricas e de problemas de ambos os módulos. Por outro lado, os alunos são incentivados a resolverem problemas de cada módulo sobre pequenos casos ilustrativos das metodologias e tecnologias expostas nas teóricas de forma a poderem

3

consolidar a aquisição dos conhecimentos exigidos.

Em paralelo, a realização de pequenos trabalhos sobre a matéria leccionada com apresentação oral pelos alunos no módulo de Segurança, ou a análise e discussão em aula de um conjunto de casos reais demonstrativos, no módulo de Qualidade, permitem aos alunos desenvolver as competências necessárias à formulação e resolução de problemas de Gestão da Qualidade e Segurança.

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

The 3rd year curricular unit is formative as far as the fundamentals of quality and safety are concerned, but also provides the students with a set of practical tools to analyze and solve any problem of safety or quality.

Given the extension of themes of each main topic and the time available we focus on providing as much as possible the fundamental concepts, methodologies and techniques which will enable students to understand and use them but also to go deeper in some (or all) of themes and further. Solution of dedicated problems helps students to consolidate their knowledge. We also emphasize that both topics must be part of the organization's culture ('in its DNA') and both are strongly related (illustrated in some case-studies). Nevertheless, the specificity of each module requires a continuous dialogue with the students at both theoretical and problems classes, attitude that the teachers preserve throughout the entire semester.

Finally, the students carry out some works with oral presentations during the problems class on the Safety module, and analyze and discuss a set of real demonstrative cases in the module of Quality, which permits them to develop the required skills to state and solve problems of Safety and Quality Management.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Fire Protection Handbook , A.E. Cote, 2003, NFPA, EUA

Manual de Higiene e Segurança do Trabalho , Alberto Sérgio S. R. Miguel, 2005, Porto Editora

The Certified Manager of Quality/Organizational Excellence Handbook-3 ed , Russell T. Westcott, Editor , 2005, ASQ

Quality Management, 5 ed , David L. Goetsch and Stanley B. Davis , 2006, Prentice-Hall

First Course in Quality Management, K.S. Krishnamoorthi, 2006, Prentice-Hall

Mapa IX - Gestão de Energia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Energia

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

Tânia Sousa (53.34)

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

André Alves Pina (0.0)

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

Dotar o engenheiro mecânico dos meios que lhe permitam compreender e modelar os fluxos energéticos em sistemas industriais, em edifícios ou equipamentos complexos, no sentido de definir acções que lhe permitam racionalizar o uso

da energia, quantifican-do os benefícios económicos e ambientais destas acções.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide the Mechanical Engineer with the knowledge and the tools required to understand and model the energy fluxes in industrial systems, buildings or complex equipments, in order to make him capable of optimizing energy use, as well as quantifying the environmental and economic benefits associated to these actions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Energia e Impactos Ambientais e na Saúde Humana.

Energia, Economia e Recursos Energéticos Renováveis e não Renováveis.

Balanço Energético Português.

Energia Primária, Final e Útil. Transições Energéticas. Diagramas de Fluxos de Energia (Diagramas de Sankey).

Metodologias para calcular Energia Primária.

Análise Energética de Sistemas: Diagramas de Blocos.

Análise Energética e Económica de Sistemas: Matrizes Input-Output.

Uso da Energia na Indústria e legislação (SGCIE).

Uso da Energia nos Transportes e legislação.

Uso da Energia nos Edifícios e legislação.

Modelação da Oferta e Procura de Energia.

Revisão dos Balanços de Massa, Energia e Entropia para sistemas fechados e Abertos. Eficiências energéticas de 1a e 2a Lei.

Auditorias Energéticas e Planos de Racionalização de Energia. Estudos de Caso.

Eficiência energética no aquecimento.

Recuperação de Calor.

Cogeração.

Eficiência energética no ar condicionado e ventilação mecânica.

6.2.1.5. Syllabus:

Energy and Environmental and Health Impacts.

Energy and Economics and Renewable and non-Renewable Resources.

Portuguese Energetic Balance.

Primary, Final and Useful Energy. Energy Transitions. Energy flow Diagrams (Sankey Diagrams). Methodologies to compute primary Energy.

Systems Energetic Analysis: Block Diagrams.

Systems Economic and Energetic Analysis: Input-Output Matrices.

Energy use in Industry and legislation (SGCIE).

Energy use in transports and legislation.

Energy use in buildings and legislation.

Modeling the Supply and Demand of Energy.

Review of Mass, Energy and Entropy balances to closed and open systems. 1st and 2nd Law Energy Efficiencies.

Methodologies to perform Energy Audits and Energy Rationalization Plans. Case studies.

Energy Efficient Heating.

Waste Heat Recovery.

Combined Heat and Power.

Energy Efficient Air Conditioning and Mechanical Ventilation.

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

A compreensão e modelação dos fluxos energéticos em sistemas são obtidas pela revisão dos balanços de energia e entropia, da quantificação do consumo específico de energia de um produto/serviço e do impacto que certas medidas de poupança terão usando a metodologia dos diagramas de blocos, introduzindo os conceitos de energia primária, final e útil e diagramas de Sankey. A indústria é abordada através do Regulamento da eficiência energética na indústria onde se discute as imposições relativas ao consumo específico de energia e às emissões de CO₂ eq. Os edifícios e os equipamentos complexos são analisados como estudo de caso e através da apresentação e discussão da legislação relativa à eficiência energética nos edifícios. A relação entre economia, energia e ambiente é abordada à escala nacional introduzindo os alunos ao Balanço Energético Nacional e à metodologia input-output que quantifica efeitos diretos e indiretos no consumo de energia de alterações na estrutura económica.

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

The aim of understanding and modeling of energy flows in systems is achieved by reviewing energy and entropy balances, quantifying the specific energy consumption of a product / service and the impact that efficiency measures can have using the block diagrams methodology, introducing concepts of primary, final and useful energy and using Sankey diagrams. The industry is addressed using the regulation for the energy efficiency in industry where the duties related to the specific energy consumption and emissions of CO₂ eq are presented and discussed. Buildings and complex equipment are analyzed as a case study and through the presentation and discussion of the legislation on

energy efficiency in buildings. The relationship between economy, energy and environment is addressed on a national scale by introducing students to the National Energy Balance and the input-output methodology that quantifies the direct and indirect impacts on energy consumption of changes in the economic structure.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos têm 1 aula teórica (2 h) e 1 aula prática (1.5 h) por semana. As aulas teóricas são interativas com pequenos períodos de exposição da matéria seguidos de problemas simples de modo a que os alunos possam aplicar imediatamente os conceitos apresentados. Esta aplicação imediata leva os alunos a pensarem no que foi exposto e a porem dúvidas contribuindo para a sua aprendizagem e para a minha percepção das dificuldades que têm relativas a essa matéria. Nas aulas práticas os alunos trabalham em grupo de forma a estimular o trabalho de equipa e a discussão. As aulas práticas podem consistir 1) na resolução de pequenos exercícios que entregam no fim da aula e que são devolvidos na semana seguinte com uma nota e a explicação dos erros que cometeram ou 2) na realização de trabalhos com dados reais com a duração de 2/3 aulas e que também são avaliados. A avaliação consiste nos exercícios e trabalhos realizados nas aulas práticas (50%) e num exame final que cobre toda a matéria (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students have 1 theoretical (2 h) and 1 practical lecture (1.5 h) per week. The lectures are interactive having short periods of exposure of the subject followed by simple problems so that students can apply right away the concepts presented. This immediate application leads students to think about the things they have just heard and raise questions contributing to their understanding and to my perception of their difficulties regarding that subject. In the practical classes students work always in groups in order to encourage team work and discussion. The classes may consist 1) in solving small exercises that the students deliver in the end of the class and are returned the following week with a mark an an explanation of the mistakes they made or 2) in doing homeworks using real data that last for a period of 2/3 classes which are also evaluated. The evaluation consists of exercises and homework performed in the practical classes (50%) and a final exam covering all the material (50%).

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

Os objectivos de aprendizagem são: 1) compreender os conceitos e fazer cálculos com energia primária, final e útil, 2) usar diagramas de Sankey para representar degradação dos fluxos de energia, 3) analisar o balanço energético de um país/região percebendo a relação com a estrutura do sistema energético nacional, 4) calcular o peso das renováveis no mix energético primário usando os métodos standard das agências de energia, 5) calcular o consumo específico de um produto e o impacto de certas medidas de eficiência no consumo específico, 6) conhecer a legislação actual de eficiência na indústria (SGCIE) e nos edifícios (RCCTE e RCESE) e saber aplicá-la, 7) calcular o impacto na procura de energia de mudanças na estrutura da economia e 8) estar mais interessado em política energética. A metodologia de ensino tem por base uma ligação muito estreita entre as aulas teóricas e os exercícios e os trabalhos desenvolvidos nas aulas práticas. No primeiro e no segundo trabalho os alunos usam o Balanço Energético Português para responder a um conjunto de questões e para representar o sistema energético Português usando o software e-Sankey. Estes dois trabalhos estão directamente relacionados com os objectivos 1, 2, 3, 4 e 8. No 3º trabalho os alunos usam dados reais de uma indústria para calcular o consumo específico do produto final e para testar o impacto de diferentes medidas de eficiência energética e aplicam o SGCIE. Este trabalho está relacionado com os objectivos 1, 5, 6 e 8. No 4º trabalho os alunos usam dados reais de input-output para um dado país em 2 anos diferentes para estimar alterações no consumo de energia resultantes de alterações na economia comparando as estimativas com a realidade. Este trabalho está relacionado com os objectivos 7 e 8. Os exercícios abordam todos os objectivos.

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

Learning outcomes are: 1) to understand the concepts and do calculations with primary, final and useful energy, 2) to use Sankey diagrams to represent degradation of energy flows, 3) to analyze the energy balance of a country / region realizing the relationship with the structure of the national energy system, 4) to calculate the weight of renewables in the primary energy mix by using the standard methods of the energy agencies, 5) to compute the specific consumption of a product and the impact of efficiency measures on the specific consumption, 6) to know and to apply the current legislation on efficiency in industry (SGCIE) and buildings (RCCTE and RCESE), 7) to calculate the impact on energy demand of changes in the economic structure and 8) to be more interested in energy policy. The teaching methodology is based on a very close connection between the lectures and the exercises and the homeworks done in the practical classes. In the first and second homework students use the Portuguese Energy Balance to answer a set of questions and to represent the Portuguese energy system using the software e-Sankey. These two works are directly related to the learning outcomes 1, 2, 3, 4 and 8. In the 3rd homework students use real data from one industry to calculate the specific consumption of the final product and to test the impact of different energy efficiency measures and apply the SGCIE legislation. This work is related to the learning outcomes 1, 5, 6 and 8. In the 4th work students use real input-output data for a given country on 2 different years to estimate changes in energy consumption resulting from changes in the economy and compare those estimations with reality. This work is related to the learning goals 7 and 8. The exercises address all objectives.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

The Computational Structure of Life Cycle Assessment, Heijungs, R., Suh, S., 2002, Springer, Dordrecht, The

Netherlands; Handbook of Industrial Energy Analysis, Boustead, I. and Hancock, G., 1979, Ellis Horwood Limited, John Wiley & Sons. ; Energia em Portugal, , 0, Edições da DGGE.

Mapa IX - Elementos de Engenharia Química

6.2.1.1. Unidade curricular:

Elementos de Engenharia Química

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

Clemente Nunes (42.0)

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

Maria de Lourdes dos Santos Serrano (42.0)

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

Apresentar, com exemplos concretos, o campo de actuação da engenharia de processos químicos e biológicos, com especial enfoque na respectiva aplicação ao desenvolvimento industrial, tendo em atenção a gestão estratégica industrial.

Apreender o conceito estratégico de processos industriais químicos e biológicos apresentando para o efeito exemplos e “Case Studies” concretos, existentes em Portugal, bem como referenciar quais os principais tipos de equipamentos industriais utilizados no âmbito da engenharia química e biológica. Apresentação das principais etapas do desenvolvimento do projecto químico industrial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To present with practical examples the scope of action of chemical and biological engineering processes, with special emphasis in its application in the industrial development, including the industrial strategic management.

To transmit the strategic concept of chemical and biological industrial process, presenting for that purpose examples and practical case studies existing in Portugal, together with the main types of the industrial equipments used within the chemical and biological engineering. Presentation of the main steps to develop a chemical industrial Project.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos estratégicos da engenharia química e biológica, e de processos químicos e biológicos. Os balanços de mássicos e balanços energéticos de um processos químico. Diagrama de blocos, diagrama de fluxos (“flowsheet”) e P&I (Pipes and Instrumentation). Desenvolvimento de um projecto em engenharia química: as vertentes tecnológicas e económicas.

Estudo dos reactores químicos elementares e respectivos cálculos. Noções básicas da análise económica dum Projecto Químico. Descrição estratégica simplificada de alguns processos da Indústria Química. A importância da base energética nos processos industriais. Apresentação do desenvolvimento estratégico de alguns “Case Studies”) da indústria de Processos químicos em Portugal.

6.2.1.5. Syllabus:

Strategic concept of chemical and biological engineering. Mass and energy balances of a Chemical Process. Base diagrams, flowsheets, and “P&I” (Pipes and Instrumentation). Development of a Chemical Engineering Project: the technological and economical perspectives.

Study of ideal chemical reactors. Basic notions of the overall economic analysis of a Chemical Project. Simplified strategic description of some Industrial Chemical Processes. The importance of the energy basis of the industrial processes. Presentation of the strategic development of Chemical Industrial Processes case studies in Portugal.

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

Esta Unidade Curricular (UC) tem como objectivo apresentar, o campo de actuação da engenharia de processos químicos/biológicos, com especial enfoque na aplicação ao desenvolvimento industrial, tendo em atenção a gestão estratégica industrial. Assim, são ministrados alguns conceitos básicos: Diagrama de blocos/de fluxos e P&I. Balanços mássicos e energéticos; As etapas de desenvolvimento do projecto industrial na sua vertente tecnológica e económica; Reactores químicos elementares e noções básicas da análise económica dum Projecto. Faz-se a descrição simplificada de alguns processos da Indústria Química/Biológica em Portugal, dando relevo à importância da respectiva base estratégica e do respectivo enquadramento energético e logístico. Através destes conteúdos o aluno, no final da UC, deve ser capaz de compreender e interpretar os problemas decorrentes da experimentação científico-tecnológica relevantes para a inovação tecnológica e para a competitividade das indústrias em causa.

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

This course unit (UC) aims to present, the playing field of chemical and biological process engineering, with special emphasis on application to industrial development, taking into account the applicable strategic aspects of industrial management. Initially, some basic concepts are taught: Block diagram/flowsheet and P&I. Mass and energy balances; The development stages of an industrial project in their technological and economic aspects; Chemical reactors and basic concepts of the economic analysis of a project. A simplified description of some industrial Chemical / Biological processes, in Portugal, is also carried out, giving particular emphasis to the importance of its strategic basis and the applicable energy and logistical framework. At the end of the UC it is intended that the students are able to understand the recurring problems of the scientific and technological experimentation, relevant to the technological innovation and the competitiveness of the industrial enterprises.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta uc envolve um conjunto de metodologias de ensino essenciais à formação de qualquer engenheiro e neste caso em especial a fim de poderem vir a assumir responsabilidades em termos de gestão industrial concreta. De seguida apresentam-se sucintamente cada uma dessas metodologias: Apresentação dos conteúdos teóricos através de exemplos apelando sempre à intervenção dos alunos; Resolução de problemas práticos relacionados com os conteúdos da UC; Execução de um trabalho (n obrigatório) em grupo e relacionado com um processo industrial existente em Portugal, que será entregue no final do semestre (de acordo com o planeamento definido). Nota mínima 10/20 valores. Realização de Teste (para os alunos que realizaram o trabalho) ou Exame final (duração de 2h e 30 min). A nota do teste não pode ser inferior a 8,5 valores. Fórmula utilizada para a Nota Final: (1/3 da Nota do Trabalho + 2/3 da Nota do Teste) ou a Nota do Exame Final; Oral obrigatória para notas superiores a 16 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course involves a set of teaching methods, essential to the training of any engineer, and specially in this case in order to be prepared to take responsibilities in industrial management. Briefly, each of these methodologies are presented:

- 1 - Presentation of theoretical concepts through examples always appealing to the involvement of students*
- 2 - Solving practical problems related to the contents of UC;*
- 3 - Performance of a work (optional) in group (maximum 4 students / group) and related to an industrial process, existing in Portugal, which will be delivered at the end of the semester (according to the defined planning). Minimum grade 10/20 values.*
- 4 - Achievement Test (for students who carried out the work) or Final Exam (lasting 2 hours and 30 min). The test score can not be less than 8.5 values.*
- 5 - Formula used for Endnote: (1/3 of the Note Labour + 2/3 Note Test) or Note Final Exam*
- 6 - Oral mandatory for grades above 16 values.*

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

O objectivo desta Unidade Curricular (UC) é a familiarização com os problemas da actuação da engenharia de processos químicos e biológicos, com especial enfoque no desenvolvimento estratégico das indústrias. Pretende-se que os alunos no final da UC possam ser capazes de compreender e interpretar os problemas recorrentes da experimentação científico-tecnológica relevantes à inovação tecnológica e ao subsequente desenvolvimento/competitividade das empresas em causa. Assim, é através da apresentação de alguns conceitos básicos sobre os Processos químicos e industriais (ministrados em aulas teóricas) e da resolução prática de alguns problemas (aulas práticas) que os alunos vão adquirindo essas competências, nomeadamente aprendendo a articular, numa forma estratégica, conhecimentos tecnológicos com conhecimentos de gestão empresarial.

Os alunos têm à disposição um Manual com os diversos conteúdos ministrados nas aulas teóricas e, possuem igualmente a colecção dos problemas que são realizados nas aulas práticas. O trabalho de grupo sendo realizado de forma autónoma permite que os alunos tomem contacto real com uma indústria do ramo dos processos Químicos /Biológicos, analisando as matérias primas disponíveis, todo o tipo de equipamento envolvido, as necessidades energéticas e utilidades (água, fluidos de aquecimento e arrefecimento), os consumos e a produção, bem como os problemas ambientais recorrentes dessa prática industrial.

A prova escrita, teste ou exame final, aparece como prova inividual que permite avaliar a capacidade interpretativa dos problemas exemplificativos e do conhecimento dos conceitos tecnológicos e estratégicos leccionados.

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

The purpose of this UC is the contact with the problems that happen in the industrial practice of the chemical and biological industries, with special emphasis on the strategic development of the industries. It is intended that, at the end of UC, the students may be able to understand and to interpret the problems, from the scientific and technological experimentation, relevant to the technological innovation and to the subsequent development /competitiveness of the concerned industries. Thus, it is through the presentation of some basic concepts about industrial chemical/biological processes (taught in lectures) and also through the practical resolution of some problems (solved in practical classes) that students acquire these skills, namely by learning to articulate in a strategic way technological and strategic concepts .

Students have available a manual with the various contents taught in the lectures classes and also a collection of problems that are realized in practical classes. The group work, being done autonomously, allows students to make a

real contact with a branch of the Chemical / Biological industry, analyzing the available raw materials, all types of equipment involved, the energy needs and utilities (water, fluids heating and cooling), the consumption and the production, as well as the environmental problems that occur in the industrial practice.

The written test or final exam appears as an individual test that evaluates the interpretative capacity of the illustrative problems given and also the acquired knowledge about the technological and strategic concepts taught.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

As Indústrias Químicas em Portugal: Perspectivas para o século XXI, Nunes, C.P., Ribeiro, F. R, 2001, Ed. Escolar Editora, Lisboa ; O desafio da Gestão Industrial, Nunes, C.P., 1999, Ed. Verbo, Lisboa; Green Engineering – Environmentally conscious design of chemical processes, Allen, D.T., Shonnard, D.R., 2002, Prentice Hall PTR; Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Himmelblau, D. M. , 1996, 6th ed., Prentice-Hall Int. Ed., New Jersey; Chemical Process – Design and Integration, Smith, Robin , 2005, John Wiley & Sons; Shreve's Chemical Process Industries, Shreve, R. N., Austin, G.T. (Editor), 1984, McGraw-Hill International Editions S.

Mapa IX - Análise de Decisão

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise de Decisão

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

João Lourenço (91.0)

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

Não aplicável / Not applicable

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

Após concluir esta unidade curricular o estudante:

- *estará familiarizado com diversas estratégias de tomada de decisão em contextos públicos e privados, e com as “armadilhas” existentes na avaliação de alternativas e na afectação de recursos;*
- *estará familiarizado com os conceitos-chave teóricos e metodológicos de tomada de decisão e de apoio à decisão relevantes para a melhor prática da engenharia da decisão;*
- *estará familiarizado com modelos, processos e técnicas para ajudar a estruturar e analisar decisões caracterizadas por múltiplos objectivos, incerteza, complexidade e diferenças de opinião;*
- *conhecerá exemplos reais de aplicações de análise de decisão e conferências de decisão em organizações;*
- *estará familiarizado com outros tópicos relevantes para a engenharia de decisão;*
- *terá desenvolvido competências em análise de decisão e modelação;*
- *será capaz de seleccionar e usar software de apoio à decisão específico em diferentes contextos decisoriais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the completion of the course, the student will:

- *be familiar with distinct decision-making strategies and traps in the evaluation of options and in the allocation of resources in private and public contexts;*
- *be familiar with key theoretical and methodological concepts of decision-making and decision aid relevant for the best practice of decision engineering;*
- *be familiar with models, processes and tools for helping to structure and explore decisions characterized by multiple objectives, uncertainty, complexity and differences of opinion;*
- *be familiar with examples of real-world decision analysis and decision conferencing applications in organizations;*
- *be familiar with other topics considered relevant for engineering decisions, covering problem structuring methods, heuristics and biases and group decision and negotiation;*
- *have developed skills in decision analysis and modeling;*
- *be able to select and use specialized decision support software in different decision contexts.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A problemática da tomada de decisão: Definição de problema de decisão. Importância na engenharia e gestão.

Características do contexto de decisão.

Estratégias de tomada de decisão. Incerteza e complexidade. Valor e risco.

O que é a Análise de Decisão (AD)? Objectivo da AD. Os sete passos fundamentais da AD. Escolas de AD e fundamentos teóricos. A problemática da ajuda à decisão.

Estratégias de intervenção: Do paradigma da optimização ao paradigma da aprendizagem. Análise de valor. Decisão em Processo de Conferência.

Conceitos, modelos, técnicas e software para apoio à decisão:

1. Árvores de decisão e diagramas de influência; casos de estudo; PRECISION TREE.

2. Redes bayesianas; casos de estudo; NETICA.

3. Mapeamento Cognitivo; casos de estudo; DECISION EXPLORER.

4. Avaliação multicritério; casos de estudo; MACBETH.

5. Afectação de recursos e negociação; casos de estudo; PROBE e MACBETH.

6.2.1.5. Syllabus:

The decision making problematic: Definition of the decision problem. Importance of decision making in engineering and management. Characteristics of the decision context.

Decision making strategies. Uncertainty and complexity. Value and risk.

What is Decision Analysis (DA)? DA objectives. The seven fundamental steps of DA. DA schools of thought and theoretical foundations. The problem of decision aiding.

Intervention strategies: From optimization to the learning paradigm. Value analysis. Decision conference and facilitation.

Concepts, models, techniques and software for decision support:

1. Decision trees and influence diagrams; case studies; PRECISION TREE.

2. Bayesian networks; case studies; NETICA.

3. Cognitive mapping; case studies; DECISION EXPLORER.

4. Multiple criteria evaluation models; case studies; MACBETH.

5. Resource allocation and negotiation; case studies; PROBE and MACBETH.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular estão organizados em duas partes que: apresentam as armadilhas e os conceitos-chave relevantes para a prática da engenharia de decisão; ensinam modelos, técnicas e ferramentas para aplicar em diferentes tipos de problemas de decisão, baseado-se em estudos de caso reais, na utilização de software de apoio à decisão e na resolução de exercícios de índole prática. Os tópicos destas duas partes relacionam-se directamente com os objectivos de aprendizagem, em particular, proporcionando aos alunos uma visão ampla das melhores práticas da engenharia de decisão e a familiarização com um amplo leque de ferramentas para apoiar decisores a estruturar e analisar decisões em múltiplos contextos.

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

The syllabus of the course is organized into two parts that: introduce students to decision traps and to key concepts relevant to the practice of decision engineering; and teach models, techniques and tools to address different types of decision problems, supported by real case studies, by software for decision support and by solving practical exercises. Topics from these two parts directly relate to the proposed learning outcomes, in particular providing students a wide view on the best practices in decision engineering and a familiarity with a wide range of tools for helping decision makers to structure and explore decisions in multiple contexts.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é predominantemente organizado por grupos de modelos, técnicas e software de apoio à decisão que poderão aplicar-se em diferentes tipos de problemas. Para cada tipo de problema de decisão, o ensino baseia-se na apresentação de métodos, modelos e técnicas para auxiliar a tomada de decisão, seguido da discussão de estudos de caso reais e de aspectos metodológicos chave, e na utilização de ferramentas de apoio à decisão. Para alguns tópicos os alunos também resolvem exercícios de índole prática.

A avaliação é efectuada através de um trabalho em grupo e de dois testes individuais e/ou um exame individual. No trabalho de grupo os estudantes constroem um modelo multicritério de avaliação para auxiliar um decisor num problema real.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching is mostly organized by groups of models, techniques and software for decision support that can assist different types of decision problems. For each type of decision problem, teaching is based on the presentation of methods, models and techniques to assist decision-makers, followed by a discussion of real world case studies and of key methodological aspects, and on the use of decision support tools. For some topics students also carry out practical exercises.

Evaluation is done through one groupwork assignment and two individual tests and/or one individual exam. In one groupwork students build a multicriteria evaluation model to assist a decision-maker in a real problem.

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

O ensino baseia-se na apresentação de métodos, modelos e técnicas para auxiliar a tomada de decisão em diferentes contextos, seguida da discussão de estudos de caso reais e pelo treino na utilização de software específico de apoio à decisão. Na avaliação de conhecimentos os alunos efectuem dois testes individuais e/ou um exame individual e um trabalho em grupo onde têm de demonstrar as suas capacidades em problemas caracterizados por complexidade, incerteza e por múltiplos objectivos. Estes métodos de ensino e de avaliação permitem que os alunos conheçam as melhores práticas em engenharia de decisão, adquiram uma visão geral de métodos, ferramentas e software, e desenvolvam as suas aptidões em modelação e análise de decisão.

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

Teaching is based on the presentation of methods, models and techniques to assist decision-makers in different

decision contexts, followed by a discussion of real world case studies and by the training on the use of decision support software. Within evaluation, students carry out two individual tests and/or one individual exam and one groupwork in which they work out different skills, for problems characterized by complexity, uncertainty and by multiple objectives. These teaching and evaluation methods enable students to have the opportunity to meet the best practices in decision engineering, to have an overview of methods, tools and software, as well as to develop their skills in decision analysis and modeling.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Decision Analysis for Management Judgment (4th ed.), Goodwin, P., & Wright, G. (2009). , 2013-14, Chichester: John Wiley & Sons; Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis (2nd ed.). , Clemen, R. T. (1996). , 2013-14, Belmont, CA: Duxbury Press

Mapa IX - Álgebra Linear

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear

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

Ana Zambrini(0)João Boavida(63)Maria Pinto(168)Luís Magalhães (0)Corresponde a:LEIC-T; LERC; LEE; LEGI

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

Ricardo Pina Schiappa de Carvalho (105.0) - Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEIC-T; LERC; LEE; LEGI

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

Formação básica em Álgebra Linear. Domínio das seguintes matérias: espaços vectoriais, transformações lineares, espaços euclidianos, valores e vectores próprios.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding of the basics in Linear Algebra. Knowledge of vector spaces, linear transformations, Euclidean spaces, eigenvalues and eigenvectors.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Resolução de sistemas de equações lineares. Método de eliminação de Gauss. Matrizes e vectores. Inversão de matrizes.

Espaços lineares e transformações lineares. Independência linear. Bases e dimensão. Núcleo e contradomínio de uma transformação linear. Aplicações a equações diferenciais lineares.

Produtos internos e normas. Bases ortogonais e ortogonalização de Gram-Schmidt. Complementos ortogonais e projecções. Equações de rectas e planos. Mínimos quadrados.

Determinantes e aplicações.

Valores e vectores próprios. Subespaços invariantes. Diagonalização de matrizes. Transformações hermiteanas, anti-hermiteanas e unitárias. Formas quadráticas.

6.2.1.5. Syllabus:

Systems of linear equations. Gaussian elimination. Vectors and matrices. Inverse matrices. Linear spaces and linear transformations. Linear independence, bases and dimension. Kernel and range of a linear transformation. Applications to linear differential equations. Inner products and norms, orthogonal bases and Gram-Schmidt orthogonalization, orthogonal complements and projection onto subspaces. Applications to equations of straight lines and planes. Least squares approximations. Determinants and their applications. Eigenvalues and eigenvectors. Invariant subspaces. Diagonalization of matrices. Hermitian, skew Hermitian, and unitary transformations. Quadratic forms.

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

O conteúdo programático desta unidade curricular é muitíssimo coerente, não só pela forma lógica e organizada como a matéria é apresentada e interligada, mas também porque os objectivos da unidade curricular são 100% atingidos. Os alunos ficam a conhecer muito bem a teoria de matrizes e, em particular, a teorias dos seus valores e vectores próprios, que aplicam imediatamente nas cadeiras de matemática dos semestres que se seguem, e a longo prazo na vida da Gestão Industrial.

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

The syllabus is extremely coherent, not only because of the logic and organized way in which the topics are presented

and related among themselves, but also because the curricular unit's objective is 100% attained. The students become very knowledgeable in the theory of matrices, and in particular in the theory of its eigenvalues and eigenvectors, which they apply immediately in the mathematical units of the following semesters, and also later on in situations of their Industrial Management life.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

3 classes teóricas semanais, cada uma com a duração de uma hora; uma aula prática semanal com a duração de uma hora e meia, onde há uma grande interacção entre professor e alunos na resolução de problemas; horário semanal de dúvidas, onde o professor esclarece dúvidas, individualmente, aos alunos. O método de avaliação consiste em três testes, feitos ao longo do semestre, que podem ser repetidos depois de o período de aulas acabar.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

3 weekly classes (1 hour each), where the teacher exposes and explains the topics in the syllabus; one weekly class (1 hour and a half), where the teacher and students interact in the solution of relevant problems; time (several hours a week) when the teacher answers individual questions the students may have. The evaluation consists of three tests, taken during the period of classes, which can be retaken when the classes are over.

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

Todos os tópicos da unidade curricular são expostos e explicados detalhadamente durante as aulas teóricas. Para consolidar o conhecimento, no fim de cada semana, é sugerida uma lista de exercícios, adequada à matéria que foi exposta na aula teórica dessa semana. Os alunos têm oportunidade de resolver, por si, os exercícios propostos, e nas aulas práticas da semana seguinte, o professor e os alunos interagem na resolução dos problemas sugeridos e também de novos problemas. Para os alunos que ainda fiquem com dúvidas, há horas extra de atendimento individual. Esta metodologia permite que os alunos, além de atingirem inteiramente todos os objectivos da unidade curricular, sejam desafiados intelectualmente, e sejam ainda expostos a aplicações da vida prática da Gestão Industrial.

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

Every topic in the syllabus is explained in detail during classes. To help the learning process and to consolidate what was explained in class each week, a list of problems is suggested at the end of that week. The students have the opportunity to solve these problems by themselves, and in the following week, teacher and students interact solving the proposed problems and new ones. For the students who still need help, there is every week extra hours of individual tutoring. This methodology, not only makes possible for the students to attain every single aspect of the syllabus, but also challenges them and stretches their reasoning, and exposes the students to practical situations of the Industrial Management life.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada, L. Magalhães, 1992, Texto Editora

Mapa IX - Análise Complexa e Equações Diferenciais

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Complexa e Equações Diferenciais

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

João Boavida (56.0), Rui Saramago (56.0), Carlos Rocha (0.0) Corresponde a: LEIC-T; LERC; LEE; LEGI

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

Pedro Miguel Marques Francisco Lopes (126.0)-Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEIC-T; LERC; LEE; LEGI, Fernando Miguel Arede Simões Louro (63.0)-Corresponde ao conjunto dos ciclos de estudos: LEIC-T; LERC; LEE; LEGI

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

Formação básica em: funções de uma variável complexa, equações diferenciais ordinárias, métodos de análise de Fourier com aplicação à resolução de equações diferenciais parciais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding of the basics in: functions of one complex variable, ordinary differential equations, Fourier analysis

methods applied to the solution of partial differential equations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Análise Complexa. Plano complexo. Séries numéricas. Séries absolutamente convergentes. Séries de potências. Diferenciabilidade, funções holomorfas. Complementos sobre séries de funções, funções analíticas. Teorema de Cauchy. Homotopia. Fórmula integral de Cauchy. Singularidades isoladas. Série de Laurent. Teorema dos resíduos. Integrais impróprios. Teoremas de convergência. Regra de Leibniz. Equações diferenciais ordinárias. Equações de primeira ordem. Equações lineares, separáveis, exactas e factores integrantes. Existência e unicidade de solução. Extensão de solução. Resolução de sistemas de equações ordinárias lineares. Exponencial de uma matriz. Fórmula de variação das constantes. Equações lineares de ordem superior. Séries de Fourier. Convergência de séries de Fourier. Equações diferenciais parciais. Método de separação de variáveis. Equação do calor. Equação de Laplace. Equação das ondas. Transformada de Laplace.

6.2.1.5. Syllabus:

Complex Analysis. The complex plane. Series. Absolute convergence. Power series. Differentiability, holomorphic functions. Analytic functions. Cauchy's theorem. Homotopy. Cauchy's integral formula. Isolated singularities. Laurent series. Residues theorem and its application in the evaluation of improper integrals. Ordinary differential equations. First order differential equations. Linear, separable, exact equations and integrating factors. Existence and uniqueness of solutions. Extension of solutions. Solutions of systems of ordinary linear differential equations. Matrix Exponentials. The variation of constants formula. Linear equations of higher order. Fourier series. Convergence of Fourier series. Partial differential equations. Separation of variables. Heat equation. Laplace equation. Wave equation. Laplace transform.

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

Os conteúdos programáticos dividem-se em três partes, que seguem de perto o que está exposto nos objectivos gerais. Estas três partes são em grande parte autónomas, e portanto a conclusão de cada uma com sucesso faz com que o correspondente objectivo parcial seja atingido.

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

The syllabus is divided in three parts, which follow the general lines described in the objectives. Each part is in large measure an autonomous one, and thus the successful conclusion of one of these parts implies the achievement of the corresponding partial objective.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

4,5 horas de Aulas Teóricas e 1,5 horas de Aulas Práticas por semana. A avaliação consiste de dois testes ao longo do semestre ou um exame final. O encadeamento da matéria é suportado por fichas electrónicas quinzenais individuais, mas facultativas, a que os alunos respondem nas suas próprias áreas do Fénix, e que contam depois 10% da nota final (se o aluno optar por este método)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

4.5 hours of Lectures and 1.5 hours of Problem Sessions per week.

The evaluation can be done either by two tests during the semester, or by a final exam. Weekly electronic problem sets can also be chosen by each student. These are answered individually and, whenever applicable, are worth 10% of the final grade

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

A divisão da avaliação em dois testes pretende seguir a mesma divisão nos objectivos e nos conteúdos programáticos: a terceira parte destes é menor que as anteriores, e é portanto avaliada juntamente com a segunda aquando do segundo teste. No exame final, esta divisão aparece na separação entre grupos de perguntas.

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

The final evaluation is divided into two tests in order to mirror what happens with the syllabus or the objectives: the third part is shorter than the previous ones, and is thus evaluated together with the second part, forming the second test of the curricular unit. The final exam shows this division by presenting two different sets of questions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Complex Analysis, L. Ahlfors, 1979, 3rd edition, McGraw Hill; Análise Complexa e Equações Diferenciais, L. Barreira,

2013, IST Press, *Colecção Ensino da Ciência e da Tecnologia 30, 2ª edição; Exercícios de Análise Complexa e Equações Diferenciais*, L. Barreira, C. Valls, 2010, IST Press, *Colecção Apoio ao Ensino; Equações Diferenciais Ordinárias*, J. Sotomayor, 2012, *Textos Universitários do IME-USP, Editora Livraria da Física*

Mapa IX - Direito Empresarial/Corporate Law

6.2.1.1. Unidade curricular:

Direito Empresarial/Corporate Law

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

António Egrejas Leitão Amaro, 28h

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

Não aplicável / Not applicable

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

Introduzir os estudantes ao mundo do Direito, ao método e às principais ferramentas jurídicas, em particular no que respeita à vida das empresas, dos empreendedores e da atividade industrial. Expor os estudantes ao enquadramento e constrangimentos jurídicos que envolvem a criação, a organização e atividade de uma empresa. Apresentar os principais limites e condicionamentos legais à atividade industrial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduce students to the legal issues, methods and tools that more relevant to companies, entrepreneurs and industrial activities. Present the legal framework and constraints involving a business life cycle. Discuss the main legal limits and constraints to industrial activities.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I Introdução ao Direito e ao Sistema Jurídico Português

O que é o Direito e o método jurídico, Instituições e Poderes, O Ordenamento Jurídico Português: Fontes de Direito, Ramos do Direito e Direito Comunitário Europeu, e Regulação da Profissão

II A vida jurídica da Empresa

Assuntos sobre formação de empresas, Governance, Assuntos de Financiamento e Recurso aos Mercados Financeiros

Estratégias de Expansão, Regulação das relações laborais, Contratos e Comércio Internacionalização Considerações fiscais Problemas: Tribunais e Resolução de Litígios e Responsabilidade civil Responsabilidade penal e Insolvência

III Regulação da Atividade Industrial

Direito Administrativo, exercício da autoridade e fontes de direito administrativo Licenciamento da atividade Direito do Ambiente, Urbanismo, Concursos Públicos e Empreitadas, Proteção da Propriedade Industrial Regulação da Concorrência

IV Técnicas e Ferramentas Jurídicas

As Leis, Contratos e Due Diligence, Processos e Documentos Judiciais

6.2.1.5. Syllabus:

I Introduction to Law and the Portuguese Legal System

1. Presentation

2. What are the Law and the legal method?

3. Institutions and Powers

4. The Portuguese legal system

II A business life cycle

1. Creation of companies

2. Governance

3. Expansion strategies: mergers and acquisitions

4. Regulation of labour relations

5. Contracts and trade

6. Internationalization: aspects of international investment

7. Problems! (I): Courts and dispute settlement

8. Problems! (II): Civil and Criminal Liability, Bankruptcy

III Industrial Regulation

1. Administrative Law: the organization and powers of the Public Administration

2. Industrial licensing

3. Environmental law

- 4. Urban law
- 5. Public Procurement and Construction
- 6. Protection of Intellectual Property
- 7. Competition regulation
- IV Managing some legal tools
- 1. Interpreting laws
- 2. Contracts and due diligences
- 3. Judicial documents and procedures

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

Tendo em conta a potencial abrangência da unidade curricular foram seleccionados os conteúdos programáticos jurídicos que ao nível do direito empresarial assumem maior relevância prática na atividade das empresas.

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

The syllbus was selected having in mind the pratical relevance in companies of said programmatic contents.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino teórico-prática, fundada na exposição de temas mediada com apresentação e discussão de casos práticos. Os conteúdos da disciplina serão objeto de um exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

It was choosen a theoretical-pratical teaching methodology. The programatic contents are presented and the discussed with the students' trough case studies. The students will be submitted to a final exam.

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

Tratando-se de uma disciplina de natureza juridica transversal, a metodologia teórico-prática é aquela que melhor se coaduna com a circunstância de se estar em presença de uma disciplina de natureza jurídica leccionada a alunos de engenharia, porquanto fomenta a interação dos alunos na abordagem de temas que implicam conhecimentos e quadros de raciocínio jurídicos.

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

Theoretical-pratical teaching methodology is consistent with the circumstance that it is a juridical discipline taught to engeniering students. On the other hand such methodology foments debate in classes which brings benefits for students on subjects that require juridical skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Folhas da cadeira , A. Leitão Amaro, 2009, a distribuir ao longo do curso
Direito: Introdução e Teoria Geral , Oliveira Ascensão, 2008/2009, Almedina, 2008, 677 p.
Introdução ao Estudo do Direito , Marcelo Rebelo de Sousa e Sofia Galvão, 2008/2009, Lex, Lisboa, 2000. 412p.
Direito Comercial Noções Essenciais , Ana Roque, 2008/2009, Quid Júris, 2004,190 págs.
Direito das Sociedades Comerciais , Paulo Olavo Cunha, 2008/2009, Almedina. 2007. 3.ª Edição. 916 págs.
Livro Branco sobre Corporate Governance em Portugal , Instituto Português de Corporate Governance, 2008/2009, February 2006

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

As metodologias de ensino combinam os modelos pedagógicos tradicionais focados no professor, e os de pedagogia ativa centrados no aluno e privilegiando o trabalho autónomo e o debate. O sistema de avaliação inclui a realização de trabalhos experimentais que podem envolver tarefas de projeto onde a aquisição de competências se faz com recurso a trabalho autónomo e em equipa. Existe uma forte componente de desenvolvimento de discussão de casos empresariais, nas UCs de especialização, promovendo o desenvolvimento da capacidade de identificação do problema, desenvolvimento de soluções sistémicas e espirito crítico sobre soluções.

A avaliação é encarada como parte integrante dos métodos de aprendizagem e não apenas como instrumento de aferição de aquisição de conhecimentos e competências. Os alunos são frequentemente expostos à apresentação dos problemas estimulando a discussão e a capacidade expositiva e de argumentação.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The teaching methodologies combine the traditional pedagogical models focusing on the professor and the active

pedagogy models focused on the student and privileging the autonomous work. In some of the course units of specific training real and practical cases are presented and discussed. The system of assessment in some UCs includes experimental works which may involve project tasks so that the acquisition of skills is done using autonomous work and in team. There is also a strong component related to the discussion of case studies especially in core areas of expertise promoting the development of the ability to identify the prob. develop systemic solutions to the identified problems and proposed solutions. Much of the work required in terms of projects and case analysis involves teams enabling students to develop team management skills. Also, as much of the results have to be presented by students they develop presentation skills being prepared to defend their results and proposals.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

No âmbito do QUC é pedido aos estudantes que preencham um quadro com a informação sobre a carga de trabalho das várias unidades em que estiveram inscritos. Concretamente, é-lhes apresentado um quadro pré preenchido com a informação disponível em sistema (lista de UC em que o aluno esteve inscrito, nº de horas de contato previstas em cada UC), sendo solicitado ao aluno que apresente uma estimativa média de horas de trabalho autónomo e da % aulas assistidas por semana, bem como a distribuição de trabalho autónomo pelas várias UC e o nº de dias de estudo para exame.

Com base nestes elementos é calculada a carga média de trabalho de uma UC, a qual é comparada com a carga de trabalho prevista (ECTS), sendo o resultado da comparação classificado em 3 categorias possíveis: Abaixo do Previsto; Acima do Previsto; De acordo com o previsto. Estes resultados são disponibilizados aos responsáveis pela gestão académica para análise e adequações futuras.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

As part of the QUC system, students are required to complete a survey with information on the workload of the different units in which they were enrolled. They are provided with a pre-filled table with information available in the system (list of course units in which the student was enrolled, the number of contact hours foreseen in each course unit), and they are requested to give an average estimate of the workload and the % of classes attended per week, and the distribution of the autonomous work through the different course units and the number of study days for the exams.

The average workload of a course unit is calculated on the basis of these elements, which is compared with the workload expected (ECTS), and the results are given according these categories: Below Estimates; Above Estimates; In Line with Estimates. These results are made available to the persons in charge with the academic management for analysis and future adaptations.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

O QUC prevê a avaliação do processo de ensino e aprendizagem em 5 dimensões: Carga de Trabalho, Organização, Avaliação, Competências e Corpo Docente, as quais refletem a relação entre a aprendizagem dos estudantes e os objetivos de aprendizagem previstos pela unidade curricular.

Com base nas respostas dos alunos estas dimensões são classificadas de acordo com o seu funcionamento como “Inadequado”, “A melhorar” ou “Regular”, sendo que nos 2 primeiros casos existem mecanismos de recolha de informação mais detalhados sobre as causas destes resultados. Em casos mais graves (vários resultados inadequados ou a melhorar) está previsto um processo de auditoria, do qual resulta uma síntese das causas apuradas para o problema, e um conjunto de conclusões e recomendações para o futuro.

Por ora este sistema apenas está disponível para formações de 1º e 2º C, nos casos de unidades curriculares com funcionamento em regime regular, mas em breve prevê-se o seu alargamento a outras UC/ciclos.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The QUC system comprises 5 categories: Workload, Organization, Evaluation, Skills and Teaching Staff which reflect upon the relationship between students and the purposes of learning expected by the course unit.

Based on the students' answers these categories are ranked according their functioning as “Inadequate”, “To Be Improved” or “Regular”, in which the 2 former categories are provided with more detailed information collection mechanisms on the causes of these results. In acute cases (different inadequate results or results to be improved) an auditing process is foreseen, which will give rise to a summary of the causes found for the problem, and a set of conclusions and recommendations for the future.

This system is only available for the 1st and 2nd cycles, for regular course units, but it will soon be extended to other course units/cycles.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Existem diversas UC da LEGI que proporcionam de forma não explícita a participação dos estudantes em atividades de introdução à investigação, fundamentalmente pela sua sensibilização e participação em experiências realizadas em ambiente laboratorial, com a respetiva produção de relatórios de apresentação crítica dos resultados.

Existem também algumas UC (e.g., UC relacionadas com a Física e Química e Mecânica) em que os docentes apresentam e discutem nas aulas teóricas algumas experiências notáveis do respetivo domínio de conhecimento.

Os alunos são ainda incentivados em diversas UCs, sempre que lhes é pedido que realizem monografias ou pequenos trabalhos que envolvam a consulta de trabalhos de índole científica. Especificamente nas UCs que envolvem o

desenvolvimento de projetos, é frequente exigir aos alunos um trabalho de investigação sobre o estado da arte nos temas em estudo.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

There are several courses of the LEGI program that provide a implicit participation of students in introductory research activities, mainly due to their awareness and participation in experiments conducted in a laboratory environment, together with the elaboration of reports presenting and evaluating the results obtained. There are also other courses (e.g., related Physics, Chemistry and Mecanics area) in which the faculties presente and discusse some remarkable experiences of their knowledge domain.

Several curricular units encourage that attitude from the students, whenever they are called to perform monographs or small studies that require the consultation of technical and/or scientific work. Specifically, in the curricular units that involve the development of projects, it is common to ask the students some research work on the subjects under study.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	47	54	100
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	19	30	100
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	11	12	100
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	7	3	100
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	10	9	100

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.

Ainda no âmbito do QUC está prevista a apresentação dos resultados semestrais de cada UC não só ao coordenador de curso, como também aos presidentes de departamento responsáveis pelas várias UC, em particular os resultados da componente de avaliação da UC que engloba o sucesso escolar. Paralelamente, o coordenador de curso tem ao seu dispor no sistema de informação um conjunto de ferramentas analíticas que permitem analisar e acompanhar o sucesso escolar nas várias UC ao longo do ano letivo.

Por ora o QUC apenas está disponível para formações de 1º e 2º ciclo, nos casos de unidades curriculares com funcionamento em regime regular, mas em breve prevê-se o seu alargamento a outras UC/ciclos.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

As part of the QUC system, half yearly results of each course unit are must also be submitted not only to the course coordinator, but also to the heads of departments that are responsible for the course units, particularly the results of evaluation of the course unit that comprises academic success. The course coordinator also has a set of analytical tools that allow him/her to analyze and monirot the academic achievement of the diferente course units throughout the academic year.

This system is only available for the 1st and 2nd cycles, for regular course units, but it will soon be extended to other course units/cycles.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

De acordo com o descrito em 6.3.3 o sistema QUC prevê a realização de auditorias a UC que apresentem resultados inadequados ou a melhorar em várias dimensões de análise, das quais decorrem recomendações para melhoria dos processos associados que devem ser seguidas pelos departamentos responsáveis, pelo coordenador de curso, e o pelo conselho pedagógico.

Paralelamente, anualmente é publicado relatório anual de autoavaliação (R3A) que engloba um conjunto de indicadores

chave sobre o sucesso escolar do curso, entre outros, e sobre o qual é pedido aos coordenadores de curso uma análise dos pontos fortes e fracos, bem como propostas de atuação futura.

Periodicamente são também desenvolvidos alguns estudos sobre o abandono e sucesso escolar que permitem analisar esta dimensão.

Por ora, tanto o QUC como o R3A apenas estão disponíveis para formações de 1º e 2º ciclo, mas em breve prevê-se o seu alargamento ao 3º ciclo, eventualmente com formatos ajustados à especificidade deste nível de estudos.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

According to point 6.3.3, the QUC system includes course unit audits, which result from recommendations for improvement of related processes that must be observed by the departments at issue, by the course coordinator and the pedagogical council.

An anual self-assessment report (R3A) is also published, which comprises a set of key indicators on the academic achievement of the course, among other items, and on which course coordinators are asked to make an analysis of the strengths and weaknesses and proposals for future action.

Some studies are also carried out on a regular basis on dropouts and academic achievement, which allow for analyzing this dimension.

Both the QUC system and the R3A are only available for the 1st and 2nd cycles, but it will soon be extended to the 3rd cycle, adapted to the particular features of this level of studies.

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	0
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	0

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.

**Centro de Estudos de Gestão do IST (CEG_IST) – MUITO BOM
IN+ - EXCELENTE**

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

**Centre for Management Studies of IST (CEG_IST) – VERY GOOD
IN+ - EXCELENT**

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.

263

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Nos últimos 5 anos (desde 2008) o resultado da investigação desenvolvida pelas unidades de I&D diretamente associadas à LEGI inclui as seguintes publicações

21 livros

36 Comunicações em conferências

37 Capítulos de livros

20 Artigos em Revistas Nacionais

163 Proceedings internacionais

7.2.3. Other relevant publications.

In the last 5 years (since 2008) the output of the research unit activities directly associated to the LEGI include the publication of
21 books
36 Conference presentations
37 Book Chapters
20 Papers in National Journals
163 International Proceedings

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.
Entre 2008 e 2013, o DEG/CEG_IST faturaram cerca de 700 Mil euros em atividades de prestação de serviços, consultoria e transferência de tecnologia com cerca de 23 projetos executados.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.
Between 2008 and 2013 the DEG/CEGIST make 700 hundred thousand euros in activities of providing services, consultancy and providing services, consultancy and technology transfer with about 23 projects.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Projectos de investigação nacionais e internacionais em execução financiados:

Investigação: 19 – 900.000,00€

União Europeia: 7 – 453.000,00€

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

National and international research projects in execution funded:

Research: 19 – 900.000,00€

European Union: 7 – 453.000,00€

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

Em 2013, foi analisada a produção científica referenciada na WoS – Web of Science entre 2007 e 2011, a partir de uma base de dados da FCT (estudo bibliométrico encomendado à Universidade de Leiden). A informação foi organizada segundo a área científica (FCT) de cada Unidade de Investigação, e disponibilizou dados bibliométricos e financeiros das Unidades de ID&I do Técnico, comparando-os com as congéneres nacionais e posicionando-as face a alguns indicadores que permitem perceber o posicionamento internacional relativo nas áreas de publicação. Como resultado do esforço continuado efectuado pelos órgãos da escola desde 2011, nomeadamente após a criação do sistema interno de diagnóstico/planeamento estratégico das UID&I, a reflexão em curso motivada pelo processo de avaliação das unidades de ID&I já conduziu a fusões e extinções de unidades, dando ênfase muito particular ao aumento da capacidade crítica instalada e da competitividade científica e financeira nas unidades fundidas.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

In 2013, an analysis of the scientific output identified in the WoS–Web of Science was carried out, between 2007 and 2011, from an FCT database (a bibliometric study commissioned to the U.Leiden). The information was organized according to the scientific area (FCT) of each Research Unit, and provided bibliometric and financial data related to the RD&I Units of IST, comparing them to their national counterparts and positioning them in view of some indicators that allow for understanding the relative international positioning in the areas of publication. As a result of the continued effort carried out by the institutional bodies since 2012, namely through the creation of the internal strategic diagnosis/planning of the RD&I Units, the ongoing reflection driven by the process of evaluation of the RD&I Units has already led to unit mergers and closures focusing particularly on the increase in the installed critical capacity and the scientific and financial competitiveness of merged units.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

São diversos os organismos e eventos que promovem este tipo de atividades. Refira-se a empresa júnior SystemsGroup que foi criada por alunos no IST- Tagus (envolve alunos LEGI/MEGI). Esta promove anualmente pequenos projetos para empresas e constitui-se como um centro de formação empresarial avançada e de empreendedorismo.

O NEEGI (Núcleo de Engenharia e Gestão Industrial do IST) promove eventos nacionais e internacionais como as jornadas em Engenharia e Gestão Industrial e o programa TIMES. Desenvolvem um conjunto diverso de atividades em ligação com a Associação Europeia de Engenharia e Gestão Industrial (ESTIEM) cujo presidente em 2012 foi aluno da

LEGI/MEGI.

Por parte da coordenação da LEGI/MEGI existe uma participação ativa no grupo de professores europeus de Engenharia e Gestão Industrial (EPIEM).

Através das unidades de investigação associadas ao DEG são prestados serviços à comunidade: formação, consultoria, estudos especializados e de desenvolvimento de projetos técnicos.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Several organizations and events promote these types of activities. An example is the junior company SystemsGroup, created by students at IST-Tagus (LEGI/MEGI students are involved). It promotes small projects for companies and is established as a center for business advanced training in entrepreneurship. Also NEEGI (Industrial Engineering and Management Students Group) promotes national and international events such as conferences in Industrial Engineering and Management program and TIMES. A diverse set of activities is developed with the European Association of Industrial Engineering and Management (ESTIEM), whose president in 2012 was a student of LEGI/MEGI. The LEGI/MEGI coordination has been participating in the Professors European Group of Industrial Engineering and Management (EPIEM). The research units associated with DEG also render many services to the community: training, consulting, specialized research and development of technical projects to organizations and companies.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

Para além das suas funções de Ensino e I&D, o IST desenvolve atividades de ligação à sociedade, contribuindo para o desenvolvimento económico e social do país em áreas relacionadas com a sua vocação no domínio da Engenharia, Ciência e Tecnologia. Procura-se estimular a capacidade empreendedora de alunos e docentes, privilegiando a ligação ao tecido empresarial. Os alunos do IST podem participar num conjunto alargado de atividades extracurriculares fomentadas pela associação de estudantes e com o apoio da escola. As infraestruturas existentes (NAPE) permitem a prática de atividades culturais, lúdicas e desportivas, as quais assumem um papel importante na vida do IST e permitem que a vivência universitária se estenda para além do ensino. A nível cultural é de referir a importância crescente do cinema, teatro, jornalismo, fotografia e a rádio. A nível desportivo é possível a prática de um vasto conjunto de modalidades, havendo equipas universitárias em várias competições.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

In addition to its teaching and R&D functions, IST develops activities of connection to the society, contributing to the economic and social development of the country in areas related to its vocation in the fields of Engineering, Science and Technology. There is an aim to stimulate the entrepreneurial capacity of students and faculty, favoring the existence of links top enterprises. Students can participate in a wide range of extracurricular activities sponsored by student's organizations and with the support of the School. The existing infrastructures allow the exercise of cultural activities, recreational and sports, which play an important role in IST life and contribute to a university experience extending beyond the learning process, Cinema, theatre, music, painting, journalism, photography and radio have assumed increasing importance. In sports, the practice of a wide range of modalities is possible, with university teams involved in various competitions.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

O IST assume total responsabilidade sobre a adequação de toda a informação divulgada ao exterior pelos seus serviços, relativa aos ciclos de estudo ministrados sob a sua responsabilidade.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The IST is fully responsible for the adequacy of all the information reported externally by its services, regarding the study cycles taught under its responsibility.

7.3.4. Nível de internacionalização**7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level**

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	2
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	3.4

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

*Formação forte em ciências básicas e em ciências de engenharia.
Complementariedade de formação entre as áreas de engenharia e gestão
Tronco comum alargado, conferindo versatilidade nas competências adquiridas.
Facilidade/capacidade de adaptação a um leque variado de áreas de atuação.
Capacidade para(auto) aprendizagem;
Capacidade de trabalho individual e em equipa.
Estímulo à criatividade e ao espírito de iniciativa dos alunos.*

8.1.1. Strengths

*Strong background in basic sciences and engineering sciences;
Wide spectrum character of the common part of the curricular structure conferring versatility in the acquired competences;
Complementarity of knowledge in the areas of engineering and management
Capacity to adapt to a wide spectrum of knowledge areas and situations;
Capacity for (self) life-learning
Individual and team work capacity;
Stimulus of the students' creativity and spirit of initiative;*

8.1.2. Pontos fracos

*Número elevado de UCs em alguns semestres o que provoca dispersão nos alunos
Necessidade de um maior tempo de aulas para algumas UC fundamentais do curso.*

8.1.2. Weaknesses

*High number of UCs in some semesters causing dispersion in students
Need for more contact time on some UCs that are core courses in the cycle.*

8.1.3. Oportunidades

*Possibilidade de desenvolvimento profissional em áreas multidisciplinares e transversais;
Integração de diferentes áreas de conhecimento e novas tecnologias na engenharia e gestão industrial;
Procura significativa de profissionais na área de engenharia e gestão industrial;
Mercados globais e internacionalização com destaque para o mercado europeu e os mercados emergentes em países de língua portuguesa.
Melhoria da organização do ciclo de estudos*

8.1.3. Opportunities

*Possibility of professional development in multidisciplinary and crosscutting areas;
Integration of different areas of knowledge and new technologies in Industrial Engineering and Management;
Significant demand for professionals in Industrial Engineering and Management;
Global markets and internationalization with emphasis on the European market and emergent markets in Portuguese-speaking countries.
Improving the organization of the course*

8.1.4. Constrangimentos

*Caráter fundamentalmente regional/local da captação de alunos.
Existência de ciclos de estudo com formações concorrentes.*

8.1.4. Threats

*Regional/local attraction of students
Existence of competitor learning programs.*

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

Sistema Qualidade de Unidades Curriculares (QUC), com o envolvimento dos alunos, docentes e Coordenador de Curso, com auditorias promovidas pelo Conselho Pedagógico a situações de funcionamento inadequado.

Reuniões de preparação e avaliação de funcionamento do semestre (coordenação do curso, professores e representantes dos alunos).

Estudos de avaliação de qualidade elaborados com regularidade pelo Gabinete de Estudos e Planeamento (GEP), incluindo o seguimento dos alumni.

Regulamento de Avaliação dos Docentes do IST (RADIST), que inclui uma componente do desempenho docente.

Estrutura departamental simplificada que permite apoiar a coordenação do ciclo de estudos e gerir de forma adequada o ciclo de estudos

Sistema Integrado de Gestão da Qualidade do IST (SIQuIST) certificado pela A3ES

8.2.1. Strengths

Information system Fénix, that allows a very detailed monitoring of the courses;

Quality assessment system for the course units (QUC), involving students, professors and the course coordinator, with audits promoted by the Pedagogical Council to situations of inappropriate functioning;

Meetings to prepare and evaluate the semesters (course coordinator, professors and students' representatives);

Quality assessment studies regularly carried out by the "Office for Studies and Planning" (GEP), including the follow up of the alumni;

The IST by-laws for the evaluation of professors include a component dealing with the quality of the teaching activities.

Simple departmental structure allowing the support of the cycle coordination in the correct assessment and management of the cycle of studies

Integrated Quality Management System of IST (SIQuIST) was certified by

8.2.2. Pontos fracos

Dificuldade de implementar mecanismos/procedimentos efetivos que garantam correção de situações anómalas, mesmo tendo sido corretamente diagnosticadas;

Incapacidade de controlar os desvios de assiduidade às aulas.

8.2.2. Weaknesses

Difficulty to implement effective mechanisms/procedures that guarantee the fixing of anomalous situations, even when correctly identified; Reduced capacity to control deviations in class attendance

8.2.3. Oportunidades

Recente entrada em vigor do Regulamento da Prestação de Serviço dos Docentes do IST facilitará a motivação dos docentes para a qualidade das aulas que prestam e a seu reconhecimento.

8.2.3. Opportunities

Recent implementation of the Regulation for teaching services at IST, which will promote a higher motivation of the faculty towards the improvements of the classes quality, effort that will be rewarded.

8.2.4. Constrangimentos

Dificuldade de dar seguimento a políticas de garantia de qualidade quando os titulares dos cargos de gestão são substituídos; A atual exigência da atividade académica nem sempre permite "disponibilizar" tempo adequado para as tarefas de monitorização e implementação de estratégias corretivas.

8.2.4. Threats

Difficulty in maintaining certain quality assessment policies whenever there are changes in the people in charge of administrative positions; Current demand in academic activities not always allows adequate time for tasks involving monitoring and implementation of corrective measures.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

Salas de aula em número adequado e equipadas com bons meios tecnológicos;

Laboratórios bem equipados, com salas de aula com meios computacionais e software dedicados;

Espaço 24 horas (salas de estudo abertas em permanência)

Infraestruturas para a realização de Videoconferências;

Rede Wireless em todo o campus;

Acesso às instalações gerais do IST (espaços desportivos, cantinas, museus, bibliotecas, secção de folhas);

8.3.1. Strengths

Adequate number of classrooms, well equipped with proper technological means;;

**Well-equipped Laboratories, with classrooms with computational facilities and dedicated software;
 “24 hours Space” (permanently opened classrooms);; Infra-structures for Videoconference;; Campus accessible
 Wireless Network;
 Access to IST facilities (sportive spaces, restaurants, museums, libraries, reproduction of documents);**

8.3.2. Pontos fracos

**Isolamento/dificuldades no acesso ao Taguspark
 Deficiente climatização/ventilação de algumas salas de aula
 Existência de salas de aula que não permitem projeção e utilização do quadro em simultâneo Limitações de algumas
 estruturas de apoio existentes (laboratórios com espaço insuficiente)
 Localização dos laboratórios na área da mecânica longe do campus do Tagus (localizados na Alameda)
 Empresas instaladas no campus com atividades pouco relacionadas com o ciclo de estudos**

8.3.2. Weaknesses

**Isolation/access difficulties in accessing Taguspark Inadequate acclimatization of some classrooms; Classrooms with
 inadequate configuration (do not allow simultaneous use of blackboard and projection);;
 Reduced size of some of the infrastructures (laboratories with reduced space)
 Laboratories in the mechanical engineering area located far from the Taguspark campus (located at Alameda)
 Companies located on Taguspark with activities little related to the area of the cycle of studies**

8.3.3. Oportunidades

**A recente inauguração de uma residência de estudantes no Taguspark poderá melhorar a atratividade do Campus e a
 qualidade de vida dos seus estudantes.
 Desenvolvimento do Taguspark para áreas empresariais diversas que podem melhorar a ligação do curso às empresas
 no campus**

8.3.3. Opportunities

**The recent opening of a dormitory for students at Taguspark may make the campus more attractive and improve the
 students' quality of life.
 Development of the Taguspark to other areas that may help the link of the companies with the cycle**

8.3.4. Constrangimentos

**Redução do financiamento verificado nos últimos anos.
 Dificuldades associadas à manutenção, reparação e aquisição de equipamentos, aquisição de componentes
 necessários para o ensino, renovação de espaços e aquisição de consumíveis.
 Situação económica do país poderá dificultar o aprofundamento das relações com o tecido empresarial nas suas
 diversas vertentes.**

8.3.4. Threats

**Recent years financing reduction;
 Difficulties associated with maintenance, repair and acquisition of equipment, acquisition of components needed for
 the teaching, space renovation and acquisition of consumables;
 Country's economic situation may difficult the improvement of ties with the industrial companies in its different
 components.**

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

**Número muito significativo de docentes, adequado ao número total de alunos do ciclo de estudos (massa crítica), a
 maior parte dos quais doutorados e em regime de tempo integral, cobrindo os diversos domínios de
 atividade/especialidade do ciclo de estudos
 A maior parte dos docentes são especialistas nacionais/internacionais nas áreas em que lecionam Existência de um
 serviço administrativo, no campus de apoio aos alunos afetos ao ciclo de estudos
 Excelente qualidade e motivação do pessoal não docente que apoia a coordenação do curso.**

8.4.1. Strengths

**Numerous teaching staff, adequate to the total number of students, most of them with doctorate and in full time,
 covering the different cycle of studies domains of activity/expertise
 Many of the teaching staff members are national/international specialists in the areas they teach Administrative staff in
 the campus to support the students of the cycle of studies
 Excellent quality and motivation of the non-teaching staff which supports the coordination of the course.**

8.4.2. Pontos fracos*Idade média dos docentes elevada**Reduzida componente de formação pedagógica na carreira docente universitária**Peso reduzido que o esforço colocado na melhoria do desempenho pedagógico tem na progressão na carreira.**Falta de motivação de alguns docentes para lecionar no Campus IST-Taguspark.**Falta de financiamento para formação do pessoal não docente***8.4.2. Weaknesses***High and increasing teaching staff average age;**Reduce pedagogical teacher training in university teaching career;**The effort put into improving teaching performance has a reduced importance on career progression.**Lack of motivation of some teaching staff to teach classes in campus IST-Taguspark;**Lack of funding for training of non-teaching staff***8.4.3. Oportunidades***Número elevado de recém-doutorados com grande qualidade intelectual e científica com potencial para assegurarem a eventual renovação do corpo docente**Possibilidade de envolver em tarefas de docência os investigadores afetos a projetos de investigação.***8.4.3. Opportunities***High number of recent doctors, with high intellectual and scientific quality and potential to assure the renovation of the teaching staff. Chance to engage in the teaching activities researchers involved in research duties.***8.4.4. Constrangimentos***Dificuldade de renovação do corpo docente e dos funcionários não-docentes.**Redução do número de docentes e o correspondente aumento do rácio aluno/docente.***8.4.4. Threats***Difficulties renovating the teaching and non-teaching staff;**Reduction in the number of lecturers and the corresponding increase in the student/lecturer ratio.***8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem**

8.5.1. Pontos fortes*Excelente base de recrutamento aferida pelas classificações mínimas/média**Elevada % de alunos que ingressam no curso em 1a opção**Elevada atratividade do curso internamente nos alunos do IST**Visibilidade que os antigos alunos proporcionam à Escola e ao ciclo de estudos**Forte motivação e grande espírito de corpo dos alunos**Existência do espaço de estudo 24 horas**Existência dos programas de tutorado e mentorado**Existência do gabinete de apoio ao estudante/apoio psicológico**Contacto fácil e frequente com os alunos através do sistema FENIX**Associações e organizações de estudantes muito ativas e de atuação internacional**Possibilidade de desenvolvimento de um nº significativo de atividades extracurriculares**Boa organização administrativa do IST com procedimentos claros e divulgados de forma eficaz**Participação ativa dos alunos na avaliação pedagógica dos docentes das UC e dos cursos**Forte fator de proximidade entre o aluno e o docente potenciado pelo campus do IST-Taguspark***8.5.1. Strengths***Excellent recruitment perspectives based on the grades at entrance**High % of students selecting the course as their first option**High attractiveness of the course to the students inside the IST**Visibility that alumni give to the school and the cycle of studies**Strong motivation of the students of the Course**Existence of the "24 hour Space" for studying**Existence of the tutoring and mentorate programme**Existence of the "Service for student support" /psychological support**Easy and frequent contact with the students through the FENIX system*

Existence of active students associations and organizations with international activity
Possibility to carry out a significant number of extra-curricular activities -sports and cultural
IST good administrative organization, with clear and efficiently disclosed procedures
Active participation of the students in the evaluation of lecturers, UC and courses
Strong proximity between students and the faculty potentiated by the IST-Tagus campus

8.5.2. Pontos fracos

Degradação da formação de base dos alunos e da sua maturidade à entrada do ciclo de estudos.
Dificuldade em compatibilizar o grau de exigência e o ritmo de transmissão de competências.
Desmotivação dos alunos face à degradação das perspetivas em termos de futuras saídas profissionais.
Sobrelotação dos espaços de estudo em determinadas épocas do semestre no campus do IST-TagusPark.

8.5.2. Weaknesses

The background of the students and their maturity when entering the cycle of studies has degraded;
Difficulty to make compatible the degree of demand and the pace of teaching in some of the course units;
Students lack of motivation given the perspectives of future professional opportunities;
Crowded study rooms during certain periods of the semester in campus Taguspark.

8.5.3. Oportunidades

A anunciada reforma do ensino secundário com o aumento do peso de disciplinas estruturantes na área das ciências básicas, que poderá melhorar a qualidade da base de recrutamento;
Exploração de novas tecnologias de informação;
Melhorar a atratividade do Curso, através de ações de divulgação, melhoria da imagem e das acessibilidades ao Campus do IST/Taguspark.

8.5.3. Opportunities

The announced reform of high school system with an increased weight of courses in basic sciences, that may improve the quality of the students who apply to the university;
Exploitation of the new information technologies;
Improvement of the degree attractiveness, through advertising actions, image and accessibilities to campus IST-Taguspark improvement.

8.5.4. Constrangimentos

Dificuldade de adaptação de alguns alunos à realidade do ensino universitário

8.5.4. Threats

Difficulty of adaptation of some students to the reality of the university system;

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

A definição clara de competências a atingir pelos alunos durante o Curso.
Participação de alunos e docentes no processo de monitorização e avaliação do funcionamento das disciplinas.
Valorização do trabalho em equipa e do trabalho autónomo.
Existência de um sistema de avaliação de qualidade das unidades curriculares (QUC).
O IST sempre valorizou e exigiu trabalho autónomo significativo por parte dos alunos, mesmo antes da implementação do Processo de Bolonha.
Com base no inquérito QUC é estimado o número de horas dedicado a cada UC (verificação do nº de ECTS)
Sistema concertado de avaliação e de trabalho a desenvolver no semestre por forma a possibilitar um equilíbrio entre a parcela de avaliação contínua (trabalho a desenvolver ao longo do período lectivo) e a avaliação através de exame.
Promoção da ligação IST-Ensino Secundário, através da participação em ações de divulgação para o ensino secundário

8.6.1. Strengths

The clear definitions of competences to be acquired by the students;
Participation of students and teaching staff in the monitoring and assessment of the operation of the courses;
It values team work and autonomous work;
Existence of an evaluation process for the quality of the course units (QUC).
IST has always valued and requested a significant autonomous work by the students, even prior to the implementation of the Bologna process.
Based on the QUC questionnaires, the number of hours dedicated to each course unit is estimated (to verify ECTS);

Coordinated system of exams and work to be developed in a semester to allow equilibrium between the continuous evaluation (work during the semester) and evaluation through exams.
Promotion of Links between IST and High Schools through active participation in dissemination actions at high schools

8.6.2. Pontos fracos

Dificuldade de docentes e de alunos se adaptarem com eficácia a um paradigma de transmissão de conhecimentos centrado no aluno (dependência notória das aulas "expositivas")
Dificuldades em garantir o cumprimento da carga de trabalho planeada no início de cada semestre, sendo alguns ultrapassada a carga média associada ao número correspondente de ECTS.

8.6.2. Weaknesses

Difficulty of teachers and students to adapt effectively to a paradigm of transmission of knowledge centred on the student (notorious dependency on "expositive" classes)
Difficulties in ensuring compliance with the load of work planned at the beginning of each semester, sometimes exceeding the average load associated with the corresponding number of ECTS.

8.6.3. Oportunidades

Maior facilidade de acesso a informação, o que facilita o desenvolvimento de trabalho autónomo.

8.6.3. Opportunities

Greater ease of access to information, which facilitates the development of autonomous work.

8.6.4. Constrangimentos

Atitude pouco crítica dos alunos relativamente à filtragem da informação disponível, principalmente aquela obtida através da internet.

8.6.4. Threats

Uncritical attitude of the students in relation to the filtering of the available information, mainly the one obtained in the internet.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Competências dos diplomados reconhecidas pelos empregadores;
Elevada empregabilidade e contratação dos alunos antes do fim do curso (LEGI + MEGI);
Reconhecimento da competência do curso para o desenvolvimento nacional (ex. QEM – Quero Estudar Melhor - Projeto de concessão de bolsas de estudo universitárias - Página online do Jornal Expresso/Quero Estudar Melhor.
Monitorização do sucesso escolar (GEP), disponibilizada à coordenação do curso;
Centros de I&D nas áreas de conhecimento do curso (classificação Muito Bom)
Número de artigos em revistas internacionais (com prémios a nível internacional) relevante e crescente;
Projetos de investigação com importantes parcerias nacionais/internacionais. Peso elevado a nível nacional.
Envolvimento num grande número de projetos de prestação de serviços
Acesso a programas internacionais de mobilidade
Participação na rede CLUSTER
Contributo para o desenvolvimento nacional, regional e local, pela qualidade dos alumni

8.7.1. Strengths

Competencies of graduates recognized by employers;
High employability, recruitment of students before the end of the course (LEGI + MEGI),
Recognition of the cycle competences for the national development (eg. QEM – I want to study better – scholarships grants, a joint initiative of the Express and Prebuild)
Monitoring of school success (GEP), made available to the course coordination
R&D Centres in the areas of knowledge of the course (classification Very Good) Number of articles in international journals (with prizes at international level) .relevant and growing
Research projects with important partnerships national/international (high ranking at the national level) Involvement in a large number of projects for services to the community
Access to international programs of mobility Participation in the CLUSTER network
Contribution to national, regional and local development, by the quality of alumni

8.7.2. Pontos fracos

Baixa taxa de aprovação real em algumas UC, felizmente poucas

8.7.2. Weaknesses

Low approval rate in a reduced number of courses, fortunately in small number.

8.7.3. Oportunidades

Possibilidade de articular de forma adequada os conteúdos programáticos aos objectivos do exercício da profissão, dado o envolvimento de vários docentes em associações profissionais (OE)

Permanent necessidade de profissionais na área da engenharia e gestão industrial.

Mercados globais e internacionalização, com destaque para os mercados emergentes em países de língua portuguesa

8.7.3. Opportunities

Possibility to adequately articulate the syllabus to the objectives of the exercise of the profession, given the involvement of several professors in professional associations (OE)

Permanent need for professionals in the industrial engineering and management area;

Global markets and internationalization with emphasis on the emerging markets in Portuguese-speaking countries

8.7.4. Constrangimentos

Crise económica poderá diminuir taxa de empregabilidade

Previsível redução do financiamento público para atividades de ensino

Crise económica pode afectar negativamente o volume de prestação de serviços e o número de cursos de formação profissional.

8.7.4. Threats

Economic Crisis may reduce employability rate

Expected reduction of public funding for teaching activities

The economic crisis can adversely affect the volume of services to the community and the number of vocational training courses.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

Contacto com aspetos práticos e realidade do sector no país inferior ao desejável.

Número elevado de UCs em alguns semestres e não adequada componente de contacto em algumas UCs chave do ciclo de estudos

9.1.1. Weaknesses

Smaller than desirable exposure to practical aspects and the country's sector reality;

High number of UCs in some semesters and a not suitable contacting component in some UCs key for the cycle of studies

9.1.2. Proposta de melhoria

Proposta de reestruturação do ciclo de estudos – a ser analisada pela comissão - aumentando a carga de contacto em UCs de carácter fundamental para o curso, reduzindo o número de UCs por semestre

Criação de mais turnos práticos para melhorar o contato aluno/docente

9.1.2. Improvement proposal

Restructuring of the course - to be reviewed by the commission – where an increased contact load in some UCs that are core courses in the cycle of studies is proposed accompanied by a reduction of the number of UCs per semester

Creating more practical classes to improve contact student / faculty

9.1.3. Tempo de implementação da medida

Para implementar no próximo ano letivo

9.1.3. Implementation time

To implement in the next academic year

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.1.5. Indicador de implementação

Número de alunos por turno e número de unidades curriculares onde haja alteração

9.1.5. Implementation marker

Number of students per class number of curricular units where a change is made

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

- a) Dificuldade de implementar mecanismos/procedimentos efetivos que garantam correção de situações anómalas em tempo real, mesmo tendo sido corretamente diagnosticadas*
- b) Incapacidade de controlar os desvios de assiduidade às aulas: turmas com excesso de alunos vs. turmas com poucos alunos (ausência de mecanismos de controlo eficazes).*

9.2.1. Weaknesses

- a) Difficulty to implement effective mechanisms/procedures that guarantee the fixing of anomalous situations, even when correctly identified*
- b) Reduced capacity to control deviations in class attendance: classes with excessive students versus classes with little students (absence of effective control mechanisms).*

9.2.2. Proposta de melhoria

- a) Continuar o esforço de melhoria do sistema QUC e envolver o Conselho Pedagógico do IST na adoção de medidas de correção que possam ser eficazes*
- b) Melhoria da distribuição de trabalho em algumas UCs e sua ocorrência durante o semestre*

9.2.2. Improvement proposal

- a) Continue the effort to improve the QUC system and involve the IST Pedagogical Council in the adoption of effective correction measures.*
- b) Improvement on distribution of the work load in some UCs and along the semester*

9.2.3. Tempo de implementação da medida

Esforços já estão a ser desenvolvidos nesse sentido

9.2.3. Improvement proposal

Efforts are already being adopted

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta em ambas as medidas

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

High in both aspects

9.2.5. Indicador de implementação

*Número de situações resolvidas com o conselho pedagógico
Aumento do número de aprovações dos alunos*

9.2.5. Implementation marker

Number of cases resolved with the teaching council

Increased number of students approvals**9.3 Recursos materiais e parcerias**

9.3.1. Debilidades

- a) Isolamento/difícultades no acesso ao Taguspark*
- b) Deficiente climatização/ventilação de algumas salas de aula*
- c) Existência de salas de aula que não permitem projeção e utilização do quadro em simultâneo*
- d) Limitações de algumas estruturas de apoio existentes (laboratórios com espaço insuficiente)*
- e) Localização dos laboratórios na área da mecânica longe do campus do Tagus (localizados na Alameda)*
- f) Empresas instaladas no campus com atividades pouco relacionadas com o ciclo de estudos*

9.3.1. Weaknesses

- a) Isolation/access difficulties in accessing Taguspark*
- b) Inadequate acclimatization of some classrooms;*
- c) Classrooms with inadequate configuration (do not allow simultaneous use of blackboard and projection);*
- d) Reduced size of some of the infrastructures (laboratories with reduced space)*
- e) Laboratories in the mechanical engineering area located far from the Taguspark campus (located at Alameda)*
- f) Companies located on Taguspark with activities little related to the area of the cycle of studies*

9.3.2. Proposta de melhoria

- a) aumentar o já existente serviço de ligação gratuito entre a Alameda e o Tagus e os pontos de ligação à rede pública de transporte como o comboio e o Taguspark; Continuar os esforços de sensibilizar as autoridades locais para o problema da acessibilidade por transportes públicos.*
- b) a d) Obras de reparação/requalificação de algumas salas de aula e captação de financiamento para substituição/reparação de material obsoleto/avariado c)*
- e) continuar os esforços para a criação de um laboratório na área da mecânica no taguspark*

9.3.2. Improvement proposal

- a) continuous effort of IST to guarantee free bus services between Alameda and Tagus and between the transport hubs, as train station and Taguspark, Making the case to the local authorities of the means of transportation accessibilities.*
- b) to d) Works of repair/rehabilitation in some classrooms b) Bidding for funding for repair/replacement of obsolete/faulty equipment*
- e) continuous the efforts to create a mechanical lab at IST-tagus*

9.3.3. Tempo de implementação da medida

De 3 a 4 anos, em função das disponibilidades financeiras. Ações desejáveis, mas para as quais se anteveem dificuldades de implementação dados os constrangimentos financeiros atuais.

9.3.3. Implementation time

3 to 4 years, depending on available funds. Desirable actions, but for which we foresee difficulties in implementation given the current financial constraints.

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta mas dificuldades serão enfrentadas

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High but some difficulties will be observed

9.3.5. Indicador de implementação

- b) a d) Número de salas em que sejam efetivadas obras a) e e) Financiamento dedicado a essa finalidade*

9.3.5. Implementation marker

- b) to d) Number of rooms undergoing rehabilitation works a) and e) Funding dedicated to this purpose*

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

- a) *Idade média, dos docentes, elevada*
- b) *Reduzida componente de formação pedagógica na carreira docente universitária*
- c) *Peso reduzido que o esforço colocado na melhoria do desempenho pedagógico tem na progressão na carreira*
- d) *Falta de motivação de alguns docentes de dar aulas no Campus IST-Taguspark*
- e) *Falta de Formação contínua gratuita para o pessoal não docente*

9.4.1. Weaknesses

- a) *High and increasing teaching staff average age;*
- b) *Reduce pedagogical teacher training in university teaching career;*
- c) *The effort put into improving teaching performance has a reduced importance on career progression.*
- d) *Lack of motivation of some teaching staff to teach classes in campus IST-Taguspark;*
- e) *Lack of free formation for the non-teaching staff*

9.4.2. Proposta de melhoria

- a) *Sensibilização do poder político para a necessidade de se rejuvenescerem os quadros*
- b) *Incremento do reconhecimento pelo desempenho pedagógico na progressão da carreira docente e oferta de cursos de âmbito pedagógico*
- c) *Incremento do reconhecimento pelo desempenho da actividade profissional na progressão da carreira docente*
- d) *Criação de medidas de incentivo a uma fixação do corpo docente ao Taguspark, facilitando:*
 - i. *A sua atividade docente, através de uma DSD adequada definida pelos departamentos, por exemplo, com a distribuição do serviço atribuído a apenas um dos campi do IST,*
 - ii. *A sua atividade de investigação, através dos centros de investigação a que estão associados.*
- e) *Existência de formações, para o pessoal não docente, financiadas pelo IST em Instituições dedicadas*

9.4.2. Improvement proposal

- a) *Awareness of political power for the need of staff renewal*
- b) *An increase of the recognition of teaching performance in the progression of teaching career and increase offer of pedagogical courses*
- c) *An increase of the recognition of the professional activity in the progression of teaching career.*
- d) *Implementation of measures regarding the stabilization of the teaching staff in Taguspark, facilitating:*
 - i. *the teaching activity, by a proper DSD defined by DEG, for example, by assigning to each professor courses belonging to only one of the campi;*
 - ii. *the research activity, through associated research centers.*
- e) *Access to formation supported by IST in dedicated institutions for the non-teaching staff*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

- a) e b) *Sem tempo de implementação específico. Medidas continuadas a longo prazo.*
- c) *Possível de imediato, dado ser a continuação de esforço atual*
- d) *Dependente do departamentos e dos Centros de Investigação envolvidos.*
- e) *Longo prazo, devido à instabilidade financeira*

9.4.3. Implementation time

- a) to b) *Without specific time implementation. Long-term continued measures.*
- c) *Possible immediately, since it is the continuation of a current effort, only dependent on the agreement of the targeted.*
- d) *Dependent on department resources and involved research centers.*
- e) *Long-term, due the financial instability*

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- Alta – Medida a) e d):*
- Média – Medidas b) e c).*
- Alta – Medida e)*

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

- High: a) and d);*
- Medium: b) and c).*
- High: e)*

9.4.5. Indicador de implementação

- a) *Número anual de novas contratações (substituições de docentes).*
- b) *Número de docentes a frequentar cursos.*
- b) *Incremento do peso da componente de desempenho pedagógico no RADIST e nos editais de concursos.*

d) Número de docentes que se disponibilizam para a leção de UCs da LEGI na altura da Distribuição de Serviço Docente executada pelas Comissões Executiva dos Departamentos; tempo de permanência dos docentes nas instalações do IST-Tagus, para além das horas de leção.

9.4.5. Implementation marker

- a) Annual number of new hires (replacement of teaching staff);*
- b) Number of teaching staff attending courses;*
- c) Increase of the weight of the component of educational performance in RADIST and notices of competitions;*
- d) Number of teaching staff totally available for teaching at IST/Taguspark; duration of stay of the teaching staff in IST/Tagus, excluding classes.*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

- a) Degradação da formação de base dos alunos e da sua maturidade à entrada do ciclo de estudos.*
- b) Dificuldade em compatibilizar o grau de exigência e o ritmo de transmissão de competências.*
- c) Desmotivação dos alunos face à degradação das perspetivas em termos de futuras saídas profissionais.*
- d) Sobrelotação dos espaços de estudo em determinadas épocas do semestre no campus do IST-TagusPark.*

9.5.1. Weaknesses

- a) The background of the students and their maturity when entering the cycle of studies has degraded;*
- b) Difficulty to make compatible the degree of demand and the pace of teaching in some of the course units;*
- c) Students lack of motivation given the perspectives of future professional opportunities;*
- d) Crowded study rooms during certain periods of the semester in campus Taguspark.*

9.5.2. Proposta de melhoria

- a) Fomentar a participação de alunos em estágios e cursos de verão.*
- b) Continuar a envolver os alunos em tarefas na comunidade académica: biblioteca, organização de eventos, apoio a alunos mais novos.*
- c) Realização de "dias abertos" para promover o regresso dos alumni à escola para troca de experiências com os futuros profissionais.*
- d) Aumentar a capacidade de espaço de estudo disponibilizado.*

9.5.2. Improvement proposal

- a) Promote the participation of students in internships and summer courses;*
- b) Continue to involve the students in tasks in the academic community: library, organization of events*
- d) Organizations of "open days" to promote the return of alumni to the school to exchange experiences with future professionals.*
- d) Increase the capacity of the area of study available.*

9.5.3. Tempo de implementação da medida

- a) Pode ser implementado de imediato. É necessário um esforço para promover junto aos alunos iniciativas já existentes, como os cursos Athens.*
- b) Prosseguir o esforço que tem vindo a ser desenvolvido nesse sentido. O sucesso desta medida depende fortemente do financiamento existente.*
- c) Pode ser implementado de imediato, conjugando esforços com os órgãos centrais da Escola e com o projeto Alumni.*
- d) De 3 a 4 anos, em função das disponibilidades financeiras. Preveem-se dificuldades, dados os constrangimentos financeiros atuais.*

9.5.3. Implementation time

- a) Can be implemented immediately. It must be an effort to promote the students to existing initiatives such as the Athens courses;*
- b) Continue the effort which has been developed in this direction. The success of this measure strongly depends on the existing funding;*
- c) Can be implemented immediately, combining efforts with the central bodies of the School and the Alumni project;*
- d) 3 to 4 years, according to the available financial resources. They are foreseen difficulties of implementation given the current financial situation.*

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta: Medida a);

Média: Medidas b), c) e d).

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

High: Measure a);

Medium: Measures b), c) and d)

9.5.5. Indicador de implementação

a) Número de alunos participantes em estágios e cursos de verão.

b) Número de alunos envolvidos em tarefas de apoio à comunidade académica.

c) Número de eventos organizados com presença de antigos alunos.

d) Área afeta a espaços novos de estudo.

9.5.5. Implementation marker

a) The number of students participating in internships and summer courses;

b) The number of students involved in tasks in support of the academic community;

c) The number of events organized with the presence of former students.

d) Area dedicated to new study spaces.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

a) Dificuldade de docentes e de alunos se adaptarem com eficácia a um paradigma de transmissão de conhecimentos centrado no aluno (dependência notória das aulas “expositivas”)

b) Dificuldades em garantir o cumprimento da carga de trabalho planeada no início de cada semestre, sendo nalguns ultrapassada a carga média associada ao número correspondente de ECTS.

9.6.1. Weaknesses

a) Difficulty of teachers and students to adapt effectively to a paradigm of transmission of knowledge centred on the student (notorious dependency on “expositive” classes)

b) Difficulties in ensuring compliance with the load of work planned at the beginning of each semester, sometimes exceeding the average load associated with the corresponding number of ECTS.

9.6.2. Proposta de melhoria

a) Preparar conteúdos didáticos adaptados às novas tecnologias .

b) Tornar mais eficaz o sistema de auditoria interna, implementado pela Comissão Científica do Ciclo de Estudos, de modo a permitir, em articulação com os responsáveis pelos grupos de disciplinas, uma mais rápida atuação na deteção e na correção de situações de incorreta articulação entre disciplinas de uma mesma área científica.

9.6.2. Improvement proposal

a) Prepare educational contents adapted to new technologies.

b) Definition of an internal audit system developed and implemented by the Scientific Commission of the Cycle of Studies, which, in conjunction with those responsible for groups of disciplines, allows the detection and correction of situations of incorrect articulation between course units in the same scientific area.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

a) e b) Pode ser implementado de imediato. No que se refere à preparação de elementos de estudo no formato tradicional, deve continuar-se o esforço desenvolvido nos últimos anos. No que toca à utilização de novas tecnologias, é necessário iniciar uma aposta neste domínio, ainda bastante incipiente neste ciclo de estudos.

9.6.3. Implementation time

a) and b) Can be implemented immediately. As regards the preparation of study elements in the traditional format, one must continue the effort made in recent years.

As regards the use of new technologies, it is necessary to insist in this issue, still rather virgin in this cycle of studies.

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta – Medida a); Média – Medida b).

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

High – Measure a) Average – Measure b).

9.6.5. Indicador de implementação

a) e b) Número de novos elementos de estudo colocados à disposição dos alunos (livros, guias laboratoriais, coletâneas de problemas, “software” didático, cursos “online” com recurso a novas tecnologias).

9.6.5. Implementation marker

a) and (b) The number of new elements of study made available to the students (books, laboratory guides, sets of problems, didactic “software”, “online” courses with use of new technologies).

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

Baixa taxa de aprovação real em algumas UC, (nomeadamente as unidades curriculares do 1ºAno) que contribui para uma alta taxa de reprovação.

9.7.1. Weaknesses

Low effective approval rate in some courses (especially those courses from the 1st year), that contributes to significant retention and failure rate.

9.7.2. Proposta de melhoria

a) entrada em vigor da reestruturação da licenciatura que visa melhorar a eficiência global em especial o desempenho diminuindo as cargas de trabalho (reduzindo o número de disciplinas de 6 para 5). Continuação do investimento nas salas de estudo já activas no Taguspark para os alunos do 1º ano

9.7.2. Improvement proposal

a) adoption of a new curriculum which aims to improve the overall efficiency in particular the performance of the first year students decreasing workloads (reducing the number of courses from 6 to 5) . Continuation of classes supporting the students of the first year

9.7.3. Tempo de implementação da medida

a) Início de implementação previsto para o próximo ano letivo

9.7.3. Implementation time

a) Implementation foreseen for the next academic year

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.7.5. Indicador de implementação

a) percentagem de aprovações.

9.7.5. Implementation marker

a) percentages of approvals.

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

As alterações efectuadas estão relacionadas com três principais motivos: i) aumento de horas de contacto em Unidades Curriculares (UC) de especialidade (cujos conteúdos programáticos são centrais ao grau a atribuir), ii) aumento da integração com o plano de estudos do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial (EGI) e iii) redução do número de UCs por semestre, passando de uma média de 6 para 5. As UCs de especialidade são essencialmente as referentes às áreas científicas de Engenharia e Gestão das Organizações (EGO) e Engenharia e Gestão de Sistemas (EGS). O aumento de ECTS de especialidade permite que no currículo de 3 anos o aluno adquira mais competências diferenciadoras no potencial mercado de trabalho e que construa uma base sólida de conhecimentos em EGI. Acresce a introdução de uma componente fundamental que é o ambiente e a sua ligação à EGI.

Foram inseridas 2 UC, foram eliminadas 5 UC (mantendo conhecimentos noutras UC) e ajustados ECTS em 7 UCs (1 diminuição e 6 aumentos).

10.1.1. Synthesis of the intended changes

The incurred changes are related with three main motivational aspects: i) increase in contact hours of speciality courses (with core syllabus for the BsC degree awarded), ii) increased integration with the curricular plan of the subsequent Master Program in Industrial Engineering and Management (IEM) and iii) reduction of the number of courses per semester, with an average of 5 per semester instead of 6. The speciality courses are essentially related with the scientific areas of Engineering and Management of Organizations (EGO) and Engineering Systems and Management (EGS). The upgrade in core ECTS allows students to have, within a program of 3 years, a higher differentiation level among the potential job market and to build solid ground knowledge in IEM. It was introduced fundamental knowledge on the environment and the relation with IEM. 2 courses were added, 5 courses were eliminated (maintaining the knowledge in other courses) and 7 courses were adjusted in ECTS (6 up and 1 down).

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida**Mapa Tronco Comum****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**

Engenharia e Gestão Industrial

10.1.2.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

10.1.2.2. Grau:

Licenciado

10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Tronco Comum

10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Common Branch

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*
Lógica e Computação/Logic and Computation	LogCom	6	0
Matemáticas Gerais/General Mathematics	MatGer	27	0
Química-Física, Materiais e Nanociências / Physical-Chemistry, Materials and NanoSciences	QFMN	6	0
Física/Physics	Fis	12	0
Probabilidades e Estatística/Probability and Statistics	PE	6	0
Análise Numérica e Análise Aplicada/Numerical Analysis and Applied Analysis	ANAA	4.5	0
Projecto Mecânico e Materiais Estruturais / Mechanical Project and Structural Materials	PMME	10.5	0
Mecânica Estrutural e Estruturas/Structural Mechanics and Structures	MEE	6	0
Energia/Energy	Engg	6	0

Termofluidos e Tecnologias de Conversão de Energia/Thermofluids and Energy Conversion Technologies	TTCE	6	0
Mecânica Estrutural e Computacional/Computational Structural Mechanic	MEC	6	0
Engenharia de Processos e Projecto / Processes and Project Engineering	EPP	6	0
Ambiente e Energia/ Environment and Energy	AE	12	0
Sistemas de Informação / Information Systems	SI	6	0
Engenharia e Gestão de Sistemas/ Systems Engineering and Management	EGS	12	0
Engenharia e Gestão de Organizações / Engineering and Management of Organization	EGO	45	0
Competências Transversais/Soft Skills	CT	3	0
(17 Items)		180	0

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos - Não aplicável - 1ºAno / 1ºSemestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

10.2.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

10.2.2. Grau:

Licenciado

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Não aplicável

10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Not Aplicable

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1ºAno / 1ºSemestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year/1st 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)
Cálculo Diferencial Integral I/Differential and Integratel Calculus I	MatGer	Semestral	168	T-42; P; 21	6	-
Álgebra Linear /Linear Álgebra	MatGer	Semestral	168	T-42; P; 21	6	-
Introdução à Gestão	EGO	Semestral	126	T-28; P-21	4.5	-
Elementos de Programação/Elements of Programming	LogCom	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Química/Chemistry	QFMN	Semestral	168	T-42; P-7; L-14	6	-
Seminários em Engenharia e Gestão Industrial	CT	Semestral	42	S-28	1.5	-
(6 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - Não aplicável - 1ºAno / 2ºSemestre**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***10.2.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not aplicable***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1ºAno / 2ºSemestre***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)
Ciência de Materiais	PMME	Semestral	168	T-42; P-14; L-7	4.5	-
Cálculo Diferencial Integral II/Differential and Integral Calculus II	MatGer	Semestral	210	T-56; P21	7.5	-
Mecânica e Ondas/Mechanics and Waves	Fis	Semestral	168	T-42; P-14; L-7	4.5	-
Desenho e Modelação Geométrica/Technical Drawing and Geometrical Modelling	PMME	Semestral	126	L-63	4.5	-
Microeconomia/Microeconomics	EGO	Semestral	168	T-42; P-21	6	-

(5 Items)**Mapa XII – Novo plano de estudos - Não aplicável - 2ºAno / 1ºSemestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***10.2.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not aplicable***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

2ºAno / 1ºSemestre**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)
Análise Complexa e Equações Diferenciais	MatGer	Semestral	210	T-56; P-21	7.5	-
Electromagnetismo e Óptica	Fis	Semestral	168	T-42; P-14; L-7	6	-
Probabilidades e Estatística	PE	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Contabilidade	EGO	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Macroeconomia	EGO	Semestral	126	T-42	4.5	-

(5 Items)**Mapa XII – Novo plano de estudos - Não aplicável - 2ºAno / 2ºSemestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia e Gestão Industrial*****10.2.1. Study programme:*****Industrial Engineering and Management*****10.2.2. Grau:*****Licenciado*****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****Não aplicável*****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****Not applicable*****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****2ºAno / 2ºSemestre****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)
Matemática Computacional/Computational Mathematics	ANAA	Semestral	126	T-28; P-21	4.5	-
Elementos de Electrotecnia /Elements of Electrothechnics	Energ	Semestral	168	T-42; P21	6	-
Elementos de Engenharia Civil/Elements of Civil Engineering	MEE	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Termodinâmica e Fenómenos do Transporte / Thermodynamics and Transport Phenomena	TTCE	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Direito Empresarial / Corporate Law	EGS	Semestral	42	T-14	1.5	-

Fundamentos de Investigação Operacional /
Fundamentals of Operations Research

EGS

Semestral

168

T-42; P-21

6

-

(6 Items)

Mapa XII – Novo plano de estudos - Não aplicável - 3ºAno / 1ºSemestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

10.2.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

10.2.2. Grau:

Licenciado

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Não aplicável

10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Not applicable

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3ºAno / 1ºSemestre

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)
Elementos de Engenharia Mecânica / Elements of Mechanical Engineering	MEC	Semestral	168	T-42; P-14; L-7	6	-
Elementos de Engenharia Química/Elements of Chemical Engineering	EPP	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Gestão Industrial e Ambiente/Industrial Management and Environment	EGO	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Marketing / Marketing	EGO	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Gestão Financeira / Financial Management	EGO	Semestral	168	T-42; P-21	6	-

(5 Items)

Mapa XII – Novo plano de estudos - Não aplicável - 3ºAno / 2ºSemestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

10.2.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

10.2.2. Grau:

Licenciado**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3ºAno / 2ºSemestre***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)
Gestão da Qualidade e Segurança / Safety and Quality Management	AE	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Gestão de Energia / Energy Management	AE	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Sistemas de Informação e Bases de Dados / Information Systems and Databases	SI	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Avaliação de Projetos / Projects Appraisal	EGO	Semestral	168	T-42; P-21	6	-
Gestão de Operações / Operations Management	EGS	Semestral	168	T-42; P-21	6	-

(5 Items)

10.3. Fichas curriculares dos docentes**Mapa XIII - Maria do Rosário Sintra de Almeida Partidário****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria do Rosário Sintra de Almeida Partidário***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:***Professor Associado ou equivalente***10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa XIII - Fernanda Maria Ramos da Cruz Margarido****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernanda Maria Ramos da Cruz Margarido

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:
Professor Associado ou equivalente

10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
<sem resposta>

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

Mapa XIII - Américo Oliveira Fragoso

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Américo Oliveira Fragoso

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:
Assistente convidado ou equivalente

10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
10

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

Mapa XIII - Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho

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:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

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

Mapa XIII - Ana Paula Ferreira Dias Barbosa Póvoa**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Paula Ferreira Dias Barbosa Póvoa

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:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa XIII - Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela

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:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa XIII - Henrique Aníbal Santos de Matos**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Henrique Aníbal Santos de Matos

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:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV - Gestão Industrial e Ambiente/Industrial Management and Environment

10.4.1.1. Unidade curricular:

Gestão Industrial e Ambiente/Industrial Management and Environment

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria do Rosário Sintra de Almeida Partidário, TC 18

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

Henrique Aníbal Santos de Matos TC: 13,5; Fernanda Maria Ramos da Cruz Margarido: TC 13,5; Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho: TC 18

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

Henrique Aníbal Santos de Matos TC: 13,5; Fernanda Maria Ramos da Cruz Margarido: TC 13,5; Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho: TC 18

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

No final da unidade curricular os alunos deverão ter uma clara noção das questões ambientais relevantes e dos conceitos, métodos e instrumentos de gestão ambiental em processos industriais, numa óptica de ciclo de vida, mas também nas a nível do planeamento e instalação de parques e unidades industriais.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

By the end of the course students must have a clear notion of which are relevant environmental issues, as well as concepts, tools and instruments for environmental management in industrial processes, from a life-cycle perspective, mas also in procurement activities and installation of industrial parks and businesses.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Indústria e Ambiente - relações, benefícios, conflitos. Política de ambiente e instrumentos de gestão e avaliação de impacto ambiental e da sustentabilidade. Responsabilidade ambiental e social. Estratégias internacionais e ações para a sustentabilidade. Conceitos base de ecologia, incluindo gestão territorial e de áreas protegidas. Gestão da água. Rede global de água industrial. Curva composta de fontes e utilizadores. Diagrama de fontes de água. Minimização de consumo de água fresca por Reutilização, Reciclagem e Regeneração. Caracterização da rede final. Gestão de resíduos, incluindo resíduos tóxicos e perigosos. Análise do fluxo de materiais. Tipos e metodologias de reciclagem: materiais e produtos. Taxas de reciclagem. Pegada carbónica e análise de ciclo de vida. Sistemas de gestão ambiental e standards ISO. Gestão ambiental na indústria e sua ligação à gestão industrial. Análise de estudos de caso de gestão ambiental para a sustentabilidade em indústrias nacionais.

10.4.1.5. Syllabus:

Industry and Environment - relationships, benefits, conflicts. Environmental and sustainability policy and assessment and management instruments Environmental and social responsibility. International strategies and actions for sustainability. Basic concepts on ecology, including territorial management and protected areas. Water management. Total industrial water network. Composite Curve for water sources and sinks. Water Sources Diagram. Minimizing fresh water consumption using re-use, recycle and intermediate regeneration. Design of the final network. Waste management, including toxic and hazardous. Materials flow analysis. Recycling types and methodologies: Material and Product-Centred approaches. Rates of recycling. Carbon footprint and lyfe-cycle analysis. Environmental management systems and ISO standards. Environmental management in the industry and linkage to industrial management. Analysis of case-studies of environmental management for sustainability in national industries.

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

Os objetivos de aprendizagem estabelecem que os alunos deverão ter uma noção das questões ambientais relevantes e dos conceitos, métodos e instrumentos de gestão ambiental em indústria, numa ótica de ciclo de vida. Os conteúdos programáticos incluem a abordagem às relações indústria/ambiente em termos de benefícios e conflitos, fornecendo conceitos base nos domínios da água, dos resíduos, em termos de pegada carbónica e análise de ciclo de vida. Incluem-se conceitos de ecologia, relevantes a nível do planeamento e instalação de parques e unidades industriais. São abordadas políticas de ambiente e de gestão e avaliação de impacto ambiental e da sustentabilidade, bem como de

responsabilidade ambiental e social, sistemas de gestão ambiental e standards ISO. São fornecidos métodos para gestão industrial da água e dos resíduos. Finalmente a análise de estudos de caso reais de gestão ambiental para a sustentabilidade aproxima os alunos das realidades de gestão industrial na área.

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

The learning objectives establish that students must have a clear notion of which are relevant environmental issues, as well as concepts, tools and instruments for environmental management in industrial processes, from a life-cycle perspective. The syllabus include approaches to industry and environment in terms of its relationships, benefits and conflicts, providing basic concepts in the fields of water and waste, namely in relation to carbon footprint and lyfe-cycle analysis. It includes also concepts on ecology, relevant in procurement activities and installation of industrial parks and businesses. Environmental and sustainability policy and assessment and management instruments will be addressed, as well as instruments of environmental management and social responsibility and ISO standards. Finally the analysis of real case-studies will provide students a closer view of practical realities of industrial management in the field of the environment.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino dirigido para a aprendizagem pelos alunos através de interação e discussão em grupos e aplicações em casos reais que permitam iniciar uma consciência da realidade, em particular em relação à integração do ambiente e sustentabilidade na gestão industrial. Avaliação contínua com base em mini-testes, visita de estudo e realização de um projecto em grupo baseado na análise de um caso real.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Learning skills to be developed in students through interaction and discussion in groups and application to real cases that will enable students to acquire a conscience of reality, particularly in relation to the integration of environment and sustainability in industrial management. Continuous evaluation based on mini-tests, field trip and the development of a group project based on the analysis of a real case.

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

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

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

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

*Brady, John; Ebbage, Alison; Lunn, Ruth (Eds), 2011, Environmental Management in Organizations: The IEMA Handbook. 2th edition. , The Institute of Environmental Management and Assessment (IEMA), Routledge.
Wheelen, Thomas L.; Hunger, David J., 2011, (13th Edition). Concepts in Strategic Management and Business Policy: Toward Global Sustainability., Prentice Hall.
Foo, Dominic C.Y., 2013, Process Integration for Resource Conservation. CRC Press
El-Halwagi, M.M., 2012, Sustainable Design Through Process Integration, BH-Elsevier
Environmental Risks and Challenges of Anthropogenic Metal Flows and Cycles, Full Report of UNEP, 2013
Critical Metals for Future Sustainable Technologies and Their Recycling Potential, Final Report, UNEP, 2009.*

Mapa XIV - Seminários em Engenharia e Gestão Industrial / Seminars in Industrial Engineering and Management

10.4.1.1. Unidade curricular:

Seminários em Engenharia e Gestão Industrial / Seminars in Industrial Engineering and Management

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Manuel Costa Dias de Figueiredo, 28h

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Conhecimento genérico das matérias versadas no curso, como gestão, operações, marketing, apoio à decisão, sistemas de informação;

Contactar com experiências e práticas profissionais em Engenharia e Gestão Industrial;

Desenvolvimento da literacia na comunicação e na envolvente aos temas em causa, num contexto de Engenharia e Gestão Industrial;

Estruturação da comunicação escrita e oral em Português e Inglês.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

A general approach to the topics in engineering and management, like management, operations, marketing, decision, and information systems.

To recognize oral and written communication as an effective and efficient tool of professional and organizational activity

Develop literacy of communication in the context of industrial engineering and management

Know how to structure written and oral communication in Portuguese and English.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Comunicação académica e profissional e aspectos éticos

Apresentações Power Point

Estruturação de documentos profissionais (relatórios, actas)

Estruturação de documentos académicos (artigos, dissertações, relatórios)

Infraestrutura da informação, o uso de ferramentas para assegurar uma comunicação mais eficaz.

Debates sobre práticas de engenharia e gestão industrial com profissionais da área convidados.

10.4.1.5. Syllabus:

Professional and academic communicational and Ethics

PowerPoint presentations

Structure of professional documents (reports, minutes)

Structure of academic documents (papers, dissertations, reports)

Information infrastructure using tools to assure an effective and preemptive communication

All assignments are developed in the context of engineering and management, in subjects like management, operations, marketing, decision, and information systems.

Debates on industrial engineering and management with invited practitioners.

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

Os conteúdos programáticos enumeram passos servem de alerta e guia para a persecução dos objectivos. De facto pretende-se que os alunos sejam eficazes e eficientes ao comunicarem oralmente e por escrito tendo em atenção o contexto balizado pela área de engenharia e gestão, nomeadamente gestão, operações, marketing, decisão e sistemas de informação.

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

Syllabus enumerates the basic steps of what is described in the objectives. In fact the objectives are to alert and to the importance of an effective and efficient communication attending to the context, ethical principals, and effectiveness.

All assignments are developed in the context of engineering and management, in subjects like management, operations, marketing, decision, and information systems.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nesta unidade curricular a maior parte do trabalho é transferida para o aluno, que precisa de trabalhar por ele próprio e em equipa, para apresentar temas previamente acordados no campo da engenharia e gestão. Exploram-se diversos discursos, oral, escrito, Power Point. Também se desenvolve a capacidade de debate que se exerce sempre e nas apresentações de convidados (profissionais na área).

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In this course most part of the work is transferred to the student that needs to work by himself and in teams, presenting subjects accorded to subject previously defined in fields of engineering and management. We explore oral capacity, written capacity and PowerPoint's. We also envisage attaining a reasonable degree of debate. This debate is always stimulated and particularly in the presentations by invited practitioners.

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

Um tema como comunicação, uma actividade natural no Homem, apenas pode ser aprendido com prática. Com o

recurso a um enquadramento teórico, algumas regras e comentários críticos, e providenciando exercícios nos quais os alunos têm de preparar os seus próprios materiais, atinge-se uma forma razoável de evolução na capacidade de comunicação. Se, para além disso, os assuntos abordados se situam na área de engenharia e gestão, os alunos são obrigados a explorar esses campos desenvolver as suas actividades.

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

A subject like communication, a natural activity of the human being, can only be learned by practice. With a conceptual contextualization, some rules and critical comments, and doing exercises in which the student needs to prepare his own materials is a reasonable way of improving the communication capacity. If the subjects of the assignments are connected to the engineering and management field students are obliged to explore these fields to perform their communication activities.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Expressão Oral e Escrita num contexto de Engenharia, José Figueiredo, 2011
Writing and Speaking in the Technology Professions, David F. Beer, 2003

Mapa XIV - Microeconomia / Microeconomics

10.4.1.1. Unidade curricular:

Microeconomia / Microeconomics

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Francisco Miguel Garcia Gonçalves de Lima, 63h

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Familiarizar os alunos com os princípios básicos da Microeconomia, especialmente no que diz respeito à economia da empresa. São desenvolvidos tópicos relacionados com o comportamento do consumidor e com a estratégia das empresas em diferentes estruturas de mercado. É dada especial atenção ao papel da tecnologia, lançamento de novos produtos e serviços e à criação e destruição de empresas. Os alunos devem desenvolver a capacidade de analisar criticamente casos reais.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective is to make students familiar with the basic Microeconomics principles, especially concerning managerial economics. The topics developed include consumer's behavior and firm strategies under different market structures. There is a particular focus on technology, new products and services, and firm creation and destruction. The students should develop the capacity to solve case studies.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Mercados, procura e oferta*
- 2. Procura, excedente do consumidor e elasticidades*
- 3. Produção: decisões de curto e de longo prazo; mercado de fatores; desenvolvimento tecnológico*
- 4. Custos da empresa, economias de escala, gama e experiência*
- 5. A empresa em ambiente concorrencial*
- 6. A empresa com poder de mercado: estruturas de mercado*
- 7. Interação estratégica e Teoria de Jogos*
- 8. Políticas de preços*
- 9. O Estado e a Empresa: poder de mercado, externalidades, recursos comuns e bens públicos*
- 10. Organização interna da empresa*

10.4.1.5. Syllabus:

- 1. Demand and supply*
- 2. Demand, consumer surplus and elasticity*
- 3. Production: short and long-term decisions; factor markets, technological development*

4. Firm costs, scale economies, scope economies, and learning
5. Competitive environment
6. Market power: market structures
7. Strategy and Game Theory
8. Pricing strategies
9. The State and the Market: market power, externalities, common resources and public goods
10. The firm's internal organization

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

O programa da disciplina começa por apresentar os fundamentos do funcionamento do mercado. A segunda parte apresenta o processo de escolha do consumidor e a definição da procura de bens e serviços. A terceira parte incide sobre o funcionamento da empresa: tecnologia, custos, vendas e definição da oferta de bens e serviços. A quarta parte, e a mais extensa, analisa a estratégia das empresas em diferentes estruturas de mercado. A interação estratégica entre empresas é desenvolvida no âmbito da Teoria dos Jogos. As práticas de preços, nomeadamente derivada da segmentação de mercado ou lançamento de novos produtos no mercado, são estudadas no contexto das diferentes estruturas de mercado. A intervenção do estado na economia na presença de falhas de mercado é analisada de seguida. São discutidos casos de poder de mercado, externalidades, bens públicos e recursos comuns. A organização interna da empresa é introduzida na parte final do programa.

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

The course starts by presenting the fundamentals of the market economy. The second part of the course presents the process of consumer's choice and the definition of the demand for goods and services. The third part discusses how a firm operates: technology, costs, sales and the definition of the supply of goods and services. The fourth part, the longest, analyses the firm's strategy in different market structures. The strategic interaction between firms is developed within the framework of Game Theory. The pricing practices, namely related with market segmentation or the launch of new products, are studied in the context of the different market structures. The following part analyzes the government intervention in the economy in the presence of market failures: market power, externalities, common resources and public goods. The final part of the syllabus introduces the firm's internal organization.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina está organizada em aulas teóricas (1,5h+1,5h/semana) e práticas (1,5h/semana). A matéria é apresentada, desenvolvida e discutida com os alunos. Em todas as aulas são discutidos casos reais e exemplos para os alunos perceberem a forma como a Microeconomia explica o comportamento dos consumidores e empresas. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios e casos de estudo. Sendo uma disciplina do 1º ano de licenciatura, exige uma especial atenção à forma como os alunos apreendem a matéria, pois tipicamente não tem um contacto regular com os tópicos abordados. A avaliação consiste em dois projetos de grupo (máx. 4 alunos) e num exame (com nota mínima de 9,5 valores e valendo 60% da nota final). Nos projetos, os alunos têm de aplicar a matéria a um caso real, um a meio do curso e outro no final. Geralmente são casos de empresas, escolhidos pelos alunos, nacionais que tenham uma componente de inovação - organizacional, de processo, ou de produto.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is organized into theory sessions (1.5h+1.5h/week) and applied sessions (1.5h/week). The sessions present, develop and discuss the concepts with the students. Real cases and examples are discussed in all sessions aiming that students understand how Microeconomics explains the behavior of consumers and firms. In the practical sessions, the students solve exercises and case studies. Being a course of the first year, it demands a special care on how the students acquire the topics covered. Generally, these students do not have a regular contact with these topics. Grading comprises two group projects (max. 4 students) and an exam (9.5 minimum grade weighting 60% of final grade). The students have to apply the knowledge acquired to a real case, on at the middle and the other at the end of the course. Generally, the case studies, chosen by the students, are national firms that include an innovation component – organizational, process or product innovation.

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

A disciplina de Microeconomia, sendo oferecida no primeiro ano da licenciatura e num curso de engenharia, levanta vários desafios em termos de metodologia de ensino. Abordam-se diversos temas e conceitos que são novos para a maioria dos alunos. A solução mais adequada é conjugar a parte conceptual da disciplina com a sua aplicação constante à análise de casos reais. Adicionalmente, os projetos de grupo implicam que os alunos escolham uma empresa e procurem informação sobre a estratégia seguida, o mercado servido, o tipo de produtos ou serviços comercializados, a sua estrutura de custos e a tecnologia utilizada, entre outros. A abordagem da disciplina seguida propicia que os alunos retenham os conceitos estudados e que consigam aplica-los à análise do comportamento dos consumidores e da estratégia empresarial nos mais variados contextos de concorrência.

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

Microeconomics, being offered in the first year and in an engineering degree, raises several challenges to the teaching

methodologies. Several topics and concepts are new from the majority of the students. The adequate solution is to combine the conceptual part of the course with the constant application to the analysis of real cases. In addition, the group projects imply that the students have to choose a company and search for information about the strategy followed, markets served, type of products and services sold, cost structure and the technology used, among other issues. The approach followed in the course fosters that the students retain the concepts studied and that are able to apply them to the analysis of consumer behavior and of firms' strategies in different competition contexts.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Mata, José, Economia da Empresa, Fundação Calouste Gulbenkian, 7ª ed., 2011

Alternativa:

Frank, Robert H. Microeconomics and Behavior, McGraw-Hill, 8/e, 2010

Mapa XIV - Marketing / Marketing

10.4.1.1. Unidade curricular:

Marketing / Marketing

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Sofia Mascarenhas Proença Parente da Costa Sousa Branca, 63h

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

O objetivo principal da unidade curricular de Marketing é ensinar aos alunos os conceitos e metodologias fundamentais de marketing e desenvolver as suas capacidades de aplicarem este conhecimento a situações reais. Assim, a conclusão com sucesso desta unidade curricular deverá incluir a capacidade de adotar uma perspetiva de marketing baseada na compreensão do consumidor e das suas necessidades, a descrição de segmentos do mercado com identificação das respetivas características e comportamentos, e a definição das variáveis do marketing-mix que permitam a criação e o desenvolvimento de relações mutuamente vantajosas entre a empresa e o seu mercado-alvo. Também se aborda a pesquisa de mercado como auxiliar da tomada de decisões de marketing, ilustrando-se especificamente como a informação necessária é recolhida e analisada.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of the curricular unit of Marketing is to teach students the fundamental concepts and methodologies of marketing and to develop their capacities of applying this knowledge to real life situations. Therefore, a successful completion of this unit shall include the ability to adopt a marketing mindset that is grounded in an understanding of the customer and his/her needs, the description of market segments using their respective characteristics and behaviours, and the definition of marketing-mix variables that allow the development of mutually satisfactory relationships between the company and its target market. It is also addressed the use of marketing research as an aid to making marketing decisions, specifically illustrating how the needed information is gathered and analyzed.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

0. Introdução ao Marketing; 1. Planeamento de Marketing; 2. Marketing estratégico; 3. Envolvente de Marketing; 4. Marketing internacional; 5. Valor, satisfação e lealdade do consumidor; 6. Comportamento de compra: consumidor final e organizacional; 7. Análise da concorrência; 8. Sistemas de Informação de Marketing e Marketing research; 9. Marketing research: definição do problema e métodos de pesquisa; 10. Questionários e escalas; 11. Amostragem e recolha de dados; 12. Análise preparatória de dados; 13. Técnicas de análise multivariada de dados; 14. Segmentação, targeting e posicionamento; 15. Marketing-mix: estratégia de produto, preço, distribuição e comunicação; 16. Marketing de serviços.

10.4.1.5. Syllabus:

0. Introduction to Marketing; 1. Marketing Planning; 2. Strategic Marketing; 3. The Marketing Environment; 4. International Marketing; 5. Value, Customer Satisfaction and Loyalty; 6. Buying Behaviour: Individual and Organizational Consumers; 7. Competition Analysis; 8. Marketing Research and Marketing Information Systems; 9. Marketing research: problem definition and research methods; 10. Questionnaires and measurement scales; 11. Sampling and data collection; 12. Examining and preparing the data; 13. Multivariate techniques of data analysis; 14.

Segmentation, Targeting and Positioning; 15. Marketing-mix: Product, Price, Place and Communication Strategy; 16. Services Marketing.

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia utilizada dependerá do tipo de aula. Nas aulas teóricas, a metodologia utilizada é a apresentação e explicação dos tópicos do programa, sempre fazendo o paralelo com exemplos reais e actuais para ilustração dos conceitos apresentados. As aulas práticas incluem a resolução de case-studies e de exercícios. Quer os case-studies, quer os exercícios podem conter uma análise qualitativa e/ou quantitativa. A análise quantitativa será conduzida recorrendo a um software estatístico, nomeadamente o software SPSS. Os exercícios resolvidos são recolhidos e a participação dos alunos na discussão dos casos é tida em conta para cálculo da nota da participação (avaliação contínua). É esperado que em qualquer tipo de aula os alunos participem apresentando situações que exemplifiquem o tópico desenvolvido. A avaliação inclui ainda a realização de dois testes sobre a matéria leccionada (cada um cobrindo sensivelmente metade da matéria).

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology used depends on the nature of the class. Theoretical sessions consist in the presentation and explanation of the topics, always with the aid of examples and real-world situations to better illustrate the concepts being explained. Practical sessions are focused on discussing case-studies and solving exercises. Both case-studies and exercises can comprise a qualitative and/or quantitative approach. The quantitative analysis will be carried with the help of statistics software, namely SPSS. The exercises solved are collected and the students' participation is registered as both contribute to the participation grade. It is expected that in every class students collaborate by presenting examples that help to describe and explain the concept being introduced. The evaluation also includes two tests, each one covering half of the topics lectured.

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

A metodologia de ensino utilizada deve permitir aos alunos o atingir dos objetivos definidos para a unidade curricular. Os objetivos consistem em introduzir os alunos aos conceitos, análises e atividades que definem o marketing, e ainda proporcionar oportunidades de praticar a análise e resolução de problemas de marketing. A utilização de casos reais na explicação dos conceitos permite quer cativar os alunos para a aprendizagem dos conceitos, quer ajudar à compreensão dos tópicos abordados. Os exercícios realizados possibilitam a aplicação das ferramentas de marketing lecionadas, facilitando assim a sua compreensão. Desta forma, pretende-se que os alunos apreendam as matérias dadas de uma forma integrada e sistémica, relacionando as várias fases de um planeamento de marketing com o desempenho de uma organização.

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

The teaching methodology should contribute to the attainment of the learning outcomes desired for the curricular unit. The objectives consist in introducing students to the topics, analyses and actions defining marketing, and providing plenty of opportunities for students to evaluate and solve marketing problems. By illustrating the topics covered with examples and real-world situations, the students are more motivated to learn and are better prepared to understand what is being lectured. The exercises solved in class allow the usage of the marketing tools that were presented, and ease their mastery. This way, it is desired that students learn in an integrated and systemic manner, connecting the several stages of a marketing plan with the company's performance.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

*Marketing (2nd ed.), Paul Baines, Chris Fill, Kelly Page, 2011, OUP Oxford.
Multivariate Data Analysis (7th ed.), Joseph F. Hair, Jr, William C. Black, Barry J. Babin, Rolph E. Anderson, 2010, Prentice-Hall.*

Mapa XIV - Gestão Financeira / Financial Management

10.4.1.1. Unidade curricular:

Gestão Financeira / Financial Management

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Manuel Marcelino Dias Zambujal de Oliveira , 63

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

A unidade curricular de Gestão Financeira visa a transmissão de conhecimento sobre conceitos, instrumentos e técnicas utilizados em decisões de investimento e de financiamento que permita uma gestão equilibrada dos recursos financeiros. A frequência desta unidade curricular deverá permitir aos alunos adquirirem:

- a) Compreensão sobre as fontes de informação financeira disponíveis, de forma a procederem à sua análise.*
- b) Conhecimento sobre os princípios de Gestão Financeira nas organizações.*
- c) Domínio sobre os fundamentos de cálculo financeiro.*
- d) Capacidade de aplicarem as principais metodologias de avaliação de activos e derivados.*

A metodologia de ensino tenta promover o domínio dos conceitos financeiros em português e inglês de forma a preparar os alunos para carreiras nacionais e internacionais.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The curriculum unit of Financial Management aims to transmit knowledge about concepts, tools and techniques used in investment and financing decisions that allow the balanced management of financial resources. The completion of this curriculum unit should allow the students to obtain:

- a) Understanding about the available sources of financial information in order to carry out economic and financial analyses.*
- b) Knowledge on the principles of Financial Management in organizations.*
- c) Mastery about the financial calculus fundamentals.*
- d) Ability to apply the main appraisal methodologies to assets and financial derivatives.*

The teaching methodology tries to promote the use of the financial concepts in Portuguese and English in order to prepare students for national and international careers.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução:

Conceito e objectivos da Gestão Financeira; Engenharia e Gestão Financeira.

2. Documentos Financeiros:

Preparação para análise financeira; Avaliação de desempenho através de rácios; Análise do ponto crítico e dos graus de alavanca.

3. Gestão Financeira de Curto Prazo:

Análise de fluxos de caixa; Planeamento e aplicações financeiras de curto prazo.

4. Princípios de Cálculo Financeiro:

Dimensão temporal do capital; Taxas de juro: Nominais, reais e efectivas; Proporcionais e equivalentes; Brutas e líquidas.

Regimes de capitalização: Juro simples; e composto. Rendas em regime de juro composto: Anuidades e Perpetuidades.

5. Mercados e Activos Financeiros

Introdução aos mercados financeiros.

Obrigações: Estrutura temporal de taxas de juro; Maturidade e duração; Determinação do valor de uma obrigação.

Acções: Estimativas do custo de capital e Valorização baseada em dividendos.

Opções financeiras: Determinantes e Valorização de opções sobre acções.

10.4.1.5. Syllabus:

1. Introduction.

Concept and objectives of Financial Management; Engineering and Financial Management.

2. Financial Reports.

Preparation of financial reports to financial analysis; Performance evaluation by the method of ratios; e Break even point and degree of leverage analysis.

3. Short-Term Financial Management.

Cash flow analysis; Short term investments; and Short term financing planning.

4. Principles Financial Calculus.

Time value of money.

Interest rates.

Nominal rates, real rates and effective rates; Proportional and equivalent rates; Gross and net rates.

Interest schemes.

Simple interest; Compound interest.

Compound interest payments.

Annuities; Perpetuities.

Markets and Financial Assets.

Introduction to financial markets.

Bonds: Term structure of interest rates; Bond maturity and duration; and Valuation of bonds.

Stocks: Estimating the cost of capital; Valuation of stocks based on dividends.

Financial options: Determinants and Valuation of financial options.

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

Os conteúdos programáticos estão organizados por capítulos. O capítulo introdutório assegura que o aluno compreende a utilidade da gestão financeira na gestão saudável das empresas. O capítulo de análise de documentos financeiros permite aprender a analisar, em diversas vertentes e prazos, relatórios financeiros publicados pelas empresas. O capítulo de cálculo financeiro fornece as ferramentas formais necessários à manipulação de fluxos de financeiros de longo prazo com diversos perfis de comportamento. O capítulo de avaliação de produtos financeiros permite tomar decisões de compra e venda nos mercados.

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

The syllabus is organized by chapters. The introductory chapter permits to students to realize financial management's usefulness on the healthy companies' management. The chapter of financial documents analysis allows learning to analyze, in various natures and deadlines, financial reports published by companies. The financial calculation chapter provides tools to formal manipulation of financial flows with several long-term behavior profiles. The chapter of financial products appraisal provides support to decision to buy and sell in the markets.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A lecionação desta UC pressupõe a existência de conteúdos de natureza teórica e prática. Os conteúdos teóricos são expostos, discutidos e apresentados conjuntamente com aplicações concretas e casos de estudo nas empresas e nos mercados. Os conteúdos práticos consistem na resolução de problemas financeiros concretos e na apresentação oral de problemas e casos de estudo resolvidos/desenvolvidos pelos alunos. Casos práticos e artigos que complementem a bibliografia principal recomendada serão entregues aos alunos. A avaliação do aluno será efetuada de forma contínua através de provas escritas ao longo do semestre ou de exame no final do semestre. Para além desta avaliação, a classificação final resulta da avaliação da apresentação oral e do relatório de caso de estudo, efetuado em grupo.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of this course presupposes the existence of theoretical and practical contents. The theoretical contents are exposed, discussed and presented along with practical applications and case studies on companies and markets. The practical contents consist of financial problems and oral presentations of case studies' reports written by students. Beside the contents presented in the classroom, additional case studies and practical articles will be delivered to students. The student evaluation is carried out continuously through written tests during the semester or at the semester final examination. In addition to this evaluation, the final results of the evaluation of the oral presentation and report a case study carried out in group.

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

O nível de aprofundamento dos objetivos de aprendizagem pressupõe uma elevada aplicação prática desta unidade curricular. A definição da metodologia de ensino reflete as dificuldades de recolha de informação e de compatibilização dos resultados dos modelos teóricos com os valores recolhidos nos mercados. Assim, em 1º lugar, o método de ensino baseia-se na apresentação de modelos de avaliação e decisão financeiros, acompanhada com exemplos concretos, elaborados com informação recolhida (pelo docente ou pelos próprios alunos) nas empresas ou nos mercados. Nas apresentações em aula são também, descritas as características teóricas que tornam viável a aplicação dos modelos. Em 2º lugar, a elaboração e discussão de um trabalho prático exige ao aluno a composição e análise de um caso de estudo. Em 3º lugar, as avaliações escritas da UC contêm questões concretas de análise de episódios e produtos financeiros.

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

The chosen learning objectives require a high level of practical application of this course. Therefore, the definition of the teaching methodology reflects some difficulties for collecting information from the companies and reconciling the outcomes from theoretical models with values taken from the markets. Thus, first, the teaching method is based on the presentation of valuation models and financial decisions, exposed together with concrete examples, elaborated with information collected (by the teacher or the students) from companies or markets. In classroom presentations are also described the theoretical characteristics that make feasible the model's application. Second, the preparation and discussion of the practical works requires from students, the composition and analysis of case studies. Third, the written tests of the course contain concrete issues of financial episodes or products.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

- Brealey, R., Myers, S., & Allen, F. (2013). *Principles of Corporate Finance*: McGraw-Hill Education.**
- Ross, S. A., Westerfield, R., & Jordan, B. D. (2008). *Fundamentals of Corporate Finance*: McGraw-Hill Publishing Company Limited.**
- Borges, A., Rodrigues, A., & Rodrigues, R. (2005). *Elementos de Contabilidade Geral*. Lisboa: Áreas.**
- Carvalho das Neves, J. (2012). *Análise e Relato Financeiro: Uma visão integrada de gestão*, Lisboa: Texto Editores.**
- Damodaran, A. (2001). *Corporate Finance: Theory and Practice*: Wiley.**
- Blank, L. T., & Tarquin, A. J. (2012). *Engineering Economy*: McGraw-Hill Education.**
- Bana e Costa, C., Barroso, L. & Soares, J. (2002). *Qualitative modeling of credit scoring: a case study in banking*, *European Research Studies*, 5 (1-2), 37-51.**

Mapa XIV - Gestão de Operações/Operations Management**10.4.1.1. Unidade curricular:*****Gestão de Operações/Operations Management*****10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Ana Paula Ferreira Dias Barbosa Póvoa, 25 h*****10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:*****Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela, 38 h*****10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:*****Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela, 38 h*****10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****O objetivo da disciplina é dotar os alunos de conhecimento sobre os fundamentos gerais da função Gestão Operações - GO. São estudados os métodos e técnicas mais usadas pelas organizações no âmbito da Gestão das Operações, procurando fornecer aos alunos a capacidade de análise, crítica e resolução de problemas em GO.*****10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****Provide to the students the knowledge of the fundamentals of operations management. The most important methods and techniques used in the operations management (OM) area are studied. This will provide the students with the capacity to identify analyse and solve problems within the operations management in the OM activity.*****10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 – Introdução à Gestão de Operações: A função operações. A evolução histórica de gestão das operações. A profissão. Tendências e Desafios.**
- 2 – Estratégia Operacional e Competitividade: Manufatura vs. Serviços. Competitividade. Produtividade, Eficiência, Eficácia.**
- 3 – Produtos e Processos: Indústria vs. Serviços: Design, conceção e desenvolvimento de produtos. Seleção de processo. Estruturas de Processo e Produto. Análise Processual.**
- 4 – Layout de Instalações: Layouts Típicos; Layout de Produto; Tecnologia de Grupo; Layouts Fixos; Serviços de Retalho.**
- 5 – Planeamento: Planeamento Agregado. Plano Diretor da Produção. Planeamento de Necessidades em Capacidade.**
- 6 – Gestão de materiais: Materiais de procura dependente vs. Procura independente.**
- 7 – Introdução ao Escalonamento: Regras de Priorização, Controlo de Shop-Floor**
- 8 – Melhoria contínua: Produção Lean. Produção sincronizada.**
- 9 – Introdução à Gestão de Cadeias de Abastecimento: Conceitos. As operações e o futuro.**

10.4.1.5. Syllabus:

- 1 – Introduction to Operations Management: Operations' Function. Historical evolution of Operations Management. The job. Trends and Challenges.**
- 2 – Operational Strategy and Competitiveness: Production vs. Services. Competitiveness. Productivity, Efficiency, Efficacy.**
- 3 – Products and Processes: Industry vs. Services: Design, Conception and product development. Process selection. Product and Process Structures. Process Analysis.**
- 4 – Facility Layout: Classical Layouts Analysis ; Process layout; Product Layout; Group Technology; Fixed position Layout; Retail Service Layout.**

- 5 – *Operations Planning: Aggregate demand planning. Master Production Scheduling. Capacity Resource Planning.*
- 6 – *Materials Management: Dependent demand materials. Independent demand materials.*
- 7 – *Introduction to Scheduling: Priority Rules, Shop-Floor Control.*
- 8 – *Continuous Improvement: Lean Production. Synchronous Production*
- 9 – *Introduction to Supply Chain Management: Concepts. Operations and their future.*

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

Tem por objetivo dotar os alunos de conhecimentos base dos principais aspetos que caracterizam a área de gestão de operações. Os conteúdos programáticos contemplam uma sequência de temáticas que fomentam a visão interna da gestão das operações para preparar o aluno para a visão de cadeia de abastecimento. A UC inicia com as componentes principais da gestão das operações definindo a estratégia operacional e sua ligação à competitividade. Explora-se a compreensão das várias fases de desenvolvimento tanto de produtos como de serviços. A análise do processo de planeamento explora as técnicas base mais comuns: layout planeamento agregado, plano diretor de produção o planeamento de necessidades de materiais e o escalonamento. Seguidamente o aluno deverá ser capaz de relacionar o tipo de material com o tipo de metodologia a usar na gestão do seu inventário. Finalmente estudam-se os conceitos de Produção Lean e Produção Sincronizada. A UC termina com a introdução às Cadeias de Abastecimento.

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

This course aims providing students the basilar concepts that characterize the area of operations management. The program of the course contemplates a sequence of topics to build the view of operations of operations management and prepare the student for the view of supply chain.

The course starts with the main concepts of operations management, so as to define operational strategy and competitive edge. The understanding of product and service development is then studied. Different methods for planning are afterwards studied, such as facilities layout, aggregate planning, master production schedule, material requirements planning and scheduling. Inventory management methods are studied and the correct management method is selected based on the material in hand. Finally, the concepts of lean production and synchronous manufacturing are studied. In this point, supply chain management is introduced.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC envolve um conjunto de metodologias de ensino, que tentam cobrir várias áreas de desenvolvimento pedagógico essenciais à formação de qualquer engenheiro. De seguida apresentam-se sucintamente cada uma dessas metodologias:

- a) Análise de casos de estudo reais, identificando diferentes problemas abordando as várias temáticas da UC. Apresentação e discussão dos casos através fichas de grupo e apresentações orais;*
 - b) Resolução de um caso prático com aplicação de uma metodologia selecionada, com elaboração de relatório de grupo sobre os resultados e sua discussão;*
 - c) Resolução de exercícios práticos relacionados com os conteúdos da UC;*
- Teste escrito individual, onde se incluem problemas e excertos de situações reais que devem ser analisados e propostas melhorias à luz dos conteúdos lecionados.*

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course uses selected teaching methodologies that cover different pedagogic goals essential to the personal development of any engineer. These methodologies are presented subsequently:

- a) Real case study analysis, where different operations management problems are identified. Class presentation and discussion using group mini tests and oral presentations;*
 - b) Resolution of a practical problem using a selected method, and development of a group written report presenting and discussing the results;*
 - c) Practical problems resolution related with the course contents;*
- Written individual test, where problems and real case studies are used to be analyzed and solved by students under the scope of operations management.*

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

Considerando o objectivo da UC é possível aos alunos identificar desafios, compreender os problemas e propor soluções de gestão de operações de forma global e integrada. Diferentes tipos de metodologias de aprendizagem são utilizados na UC de modo a aferir a aprendizagem do aluno.

A utilização de casos de estudo reais permite que os alunos assimilem os conteúdos programáticos, aplicados à realidade empresarial, identificando o problema e fazendo uma análise crítica dos mesmos e propondo novas soluções.

Ainda no âmbito de trabalho em grupo, os alunos preparam uma resolução de um caso prático usando uma ou mais metodologias selecionadas e discutindo criticamente através de relatório os resultados.

Adicionalmente à utilização de casos de estudo a resolução de exercícios práticos permite a aplicação dos conteúdos programáticos na resolução prática de exemplos concretos na área de gestão de operações.

A prova escrita de exame final aparece como prova individual que estimula a interpretação de problemas

exemplificativos dos conceitos lecionados, testando desta forma a capacidade do aluno, de forma individual e integrada, interpretar, criticar e resolver problemas em gestão de operações.

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

Under the goal of this course, the students will be able to identify challenges, understand problems and propose integrated and global solutions under the scope of operations management. Different teaching methodologies are used to assess the student's knowledge.

The usage of real case studies allows students to gain concepts, under a company setting view that enables them to identify the problem and analyze it so as to propose an adequate solution.

Besides the case studies, the students prepare in group a solution to a practical problem, using one or more of the methods lectured and discussing the results through a written report.

In class problem resolution and discussion allows students to gain practice in solving operations management problems.

The final written test is an individual assessment element, which stimulates the interpretation of selected problems that embody the lectured concepts and testing individually and in an integrated perspective the student's capacity to interpret, criticize and solve problems in operations management.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Course Readings

Operations and Supply Chain Management , F. R. Jacobs, R. B. Chase, 14th Global Edition, 2011, McGrawHill Education; Support Reading

Operations Management , N. Slack, S. Chambers, R. Johnston, 2007, 5th Edition, Prentice Hall Financial Times.

Mapa XIV - Gestão de Energia / Energy Management

10.4.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Energia / Energy Management

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Tânia Alexandra dos Santos Costa e Sousa, 63h

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Tornar o engenheiro consciente da importância da Energia para o Crescimento Económico, Ambiente e Saúde Humana. Dotar o engenheiro dos meios que lhe permitam compreender e modelar os fluxos energéticos: (1) à escala do país e dos sectores económicos, (2) em sistemas industriais, (3) em edifícios, (4) nos transportes e (5) em equipamentos complexos; no sentido de definir ações que lhe permitam racionalizar o uso da energia quantificando os benefícios económicos e ambientais destas ações.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Increase the awareness of the engineer regarding the importance of Energy for Economic Growth, Environment and Health. To provide the Mechanical Engineer with the knowledge and the tools required to understand and model the energy fluxes: (1) at the national scale, (2) in industrial systems, (3) in buildings, (4) in transports and (5) complex equipments; in order to make him capable of optimizing energy use, as well as quantifying the environmental and economic benefits associated to these actions.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Energia e Impactos Ambientais e na Saúde Humana.

Energia, Economia e Recursos Energéticos Renováveis e não Renováveis.

Balanco Energético Português.

Energia Primária, Final e Útil. Transições Energéticas. Diagramas de Fluxos de Energia (Diagramas de Sankey).

Metodologias para calcular Energia Primária.

Análise Energética de Sistemas: Diagramas de Blocos.

Análise Energética e Económica de Sistemas: Matrizes Input-Output.

Uso da Energia na Indústria e legislação (SGCIE).

Uso da Energia nos Transportes e legislação.

Uso da Energia nos Edifícios e legislação.

Modelação da Oferta e Procura de Energia.

Revisão dos Balanços de Massa, Energia e Entropia para sistemas fechados e Abertos. Eficiências energéticas de 1a e 2a Lei.

Auditorias Energéticas e Planos de Racionalização de Energia. Estudos de Caso.

Eficiência energética no aquecimento.

Recuperação de Calor.

Cogeração.

Eficiência energética no ar condicionado e ventilação mecânica.

10.4.1.5. Syllabus:

Energy and Environmental and Health Impacts.

Energy and Economics and Renewable and non-Renewable Resources.

Portuguese Energetic Balance.

Primary, Final and Useful Energy. Energy Transitions. Energy flow Diagrams (Sankey Diagrams). Methodologies to compute primary Energy.

Systems Energetic Analysis: Block Diagrams.

Systems Economic and Energetic Analysis: Input-Output Matrices.

Energy use in Industry and legislation (SGCIE).

Energy use in transports and legislation.

Energy use in buildings and legislation.

Modeling the Supply and Demand of Energy.

Review of Mass, Energy and Entropy balances to closed and open systems. 1st and 2nd Law Energy Efficiencies.

Methodologies to perform Energy Audits and Energy Rationalization Plans. Case studies.

Energy Efficient Heating.

Waste Heat Recovery.

Combined Heat and Power.

Energy Efficient Air Conditioning and Mechanical Ventilation.

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

Neste curso são apresentadas as evidências estatísticas da relação entre uso de energia e crescimento económico e os impactos ambientais e na saúde humana de modo a consciencializar para a importância da Gestão de Energia.

Neste curso são ensinadas ferramentas que permitem a compreensão e modelação dos fluxos energéticos e o cálculo do impacto de medidas de eficiência energética, nomeadamente: (1) os balanços de energia e entropia (revisão), (2) a metodologia dos diagramas de blocos, (3) os conceitos de energia primária, final e útil, (4) os diagramas de Sankey e (5) a metodologia de Input-Output. Estas ferramentas são aplicadas a diferentes escalas (1) no país e sectores económicos com o Balanço Energético Nacional, (2) em sistemas industriais, (3) em edifícios e (4) em equipamentos complexos. Adicionalmente, são ensinadas as tecnologias/acções que permitem racionalizar o uso da energia nos edifícios, indústria e transportes.

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

The Energy Management awareness is raised by showing the relation between energy use, economic growth and environmental and health impacts. Tools and concepts are taught that promote the understanding and modeling of energy flows in systems and the computation of the impact of efficiency measures: (1) energy and entropy balances (review), (2) the block diagrams methodology, (3) the concepts of primary, final and useful energy, (4) Sankey diagrams and (5) the Input-Output methodology. These tools and concepts are applied at different scales: (1) national and sectorial with the Energetic Balance, (2) in industrial systems, (3) in buildings and (4) complex equipment. The technologies and actions including legislation measures that allow for the reduction in energy use in transports, buildings and industries are also addressed and discussed.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos têm 2 aulas teóricas (1.5 h e 2 h) e 1 aula prática (1.5 h) por semana. As aulas teóricas são interativas havendo pequenos períodos de exposição seguidos de questões/problemas simples. Esta aplicação imediata leva os alunos a pensarem no que foi exposto e a porer dúvidas contribuindo por um lado para a sua aprendizagem e por outro para a minha percepção das dificuldades que têm relativas a essa matéria. Nas aulas práticas os alunos trabalham sempre em grupo de forma a estimular o trabalho de equipa e a discussão. As aulas práticas podem consistir 1) na resolução de pequenos exercícios que entregam no fim da aula e que são devolvidos na semana seguinte com uma nota e a explicação dos erros que cometeram ou 2) na realização de trabalhos com dados reais com a duração de 2/3 aulas e que também são avaliados. A avaliação consiste nos exercícios e trabalhos realizados nas aulas práticas (50%) e num exame final que cobre toda a matéria (50%).

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students have 2 theoretical (1.5 h and 2 h) and 1 practical lecture (1.5 h) per week. The lectures are interactive having short

periods of exposure of the subject followed by questions and simple problems. This immediate application leads students to think about the things they have just learn and raise questions contributing to their understanding and to my perception of their difficulties regarding that specific subject. In the practical classes students work always in groups in order to encourage team work and discussion. The classes may consist 1) in solving small exercises that the students deliver in the end of the class and are returned the following week with a mark and an explanation of the mistakes they made or 2) in doing homeworks using real data that last for a period of 2/3 classes which are also evaluated. The evaluation consists of exercises and homework performed in the practical classes (50%) and a final exam covering all the material (50%).

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

Os objetivos de aprendizagem são: 1) compreender os conceitos e fazer cálculos com energia primária, final e útil, 2) usar diagramas de Sankey para representar degradação dos fluxos de energia, 3) analisar o balanço energético de um país/região percebendo a relação com a estrutura do sistema energético nacional, 4) calcular o peso das renováveis no mix energético primário usando os métodos standard das agências de energia, 5) calcular o consumo específico de um produto e o impacto de certas medidas de eficiência no consumo específico, 6) conhecer a legislação atual de eficiência na indústria (SGCIE), nos edifícios (RCCTE e RCESE) e nos transportes e saber aplicá-la, 7) calcular o impacto na procura de energia de mudanças na estrutura da economia, 8) conhecer as tecnologias que permitem reduzir o consumo de energia e 9) estar mais interessado em política energética.

A metodologia de ensino tem por base uma ligação muito estreita entre as aulas teóricas e os exercícios e os trabalhos desenvolvidos nas aulas práticas. No primeiro e no segundo trabalho os alunos usam o Balanço Energético Português para responder a um conjunto de questões e para representar o sistema energético Português usando o software e-Sankey. Estes dois trabalhos estão diretamente relacionados com os objetivos 1, 2, 3, 4 e 8. No 3º trabalho os alunos obtêm e usam dados reais de uma indústria para calcular o consumo específico do produto final e para testar o impacto de diferentes medidas de eficiência energética e aplicam o SGCIE. Este trabalho está relacionado com os objetivos 1, 5, 6, 8 e 9. No 4º trabalho os alunos usam dados reais de input-output para um dado país em 2 anos diferentes para estimar alterações no consumo de energia resultantes de alterações na economia comparando as estimativas com a realidade. Este trabalho está relacionado com os objetivos 7 e 9. Os exercícios abordam todos os objetivos.

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

Learning outcomes are: 1) to understand the concepts and do calculations with primary, final and useful energy, 2) to use Sankey diagrams to represent degradation of energy flows, 3) to analyze the energy balance of a country / region realizing the relationship with the structure of the national energy system, 4) to calculate the weight of renewables in the primary energy mix by using the standard methods of the energy agencies, 5) to compute the specific consumption of a product and the impact of efficiency measures on the specific consumption, 6) to know and to apply the current legislation on efficiency in industry (SGCIE), buildings (RCCTE and RCESE) and transports, 7) to calculate the impact on energy demand of changes in the economic structure, 8) know the technologies that allow the reduction of energy use and 9) to be more interested in energy policy.

The teaching methodology is based on a very close connection between the lectures and the exercises and the homeworks done in the practical classes. In the first and second homework students use the Portuguese Energy Balance to answer a set of questions and to represent the Portuguese energy system using the software e-Sankey. These two works are directly related to the learning outcomes 1, 2, 3, 4 and 9. In the 3rd homework students obtain and use real data from one industry to calculate the specific consumption of the final product and to test the impact of different energy efficiency measures and apply the SGCIE legislation. This work is related to the learning outcomes 1, 5, 6, 8 and 9. In the 4th work students use real input-output data for a given country on 2 different years to estimate changes in energy consumption resulting from changes in the economy and compare those estimations with reality. This work is related to the learning goals 7 and 9. The exercises address all objectives.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

*Energy Management, Supply and Conservation. Clive Beggs. 2nd Edition. Butterworth-Heinemann.
GEA, 2012: Global Energy Assessment - Toward a Sustainable Future, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA and the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.*

Mapa XIV - Fundamentos de Investigação Operacional / Fundamentals of Operations Research

10.4.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Investigação Operacional / Fundamentals of Operations Research

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Rui de Matos Figueira, 63h

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Objetivos Gerais O objetivo essencial, da disciplina de Investigação Operacional, é o de preparar, quem a frequente, para abordar a resolução de problemas complexos da vida real, identificando componentes que possam ser formulados como modelos ou associações de modelos, de entre o vasto repertório de ferramentas que integram o domínio da investigação operacional.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective in this course on Operations Research is to prepare the students for dealing with complex real-world problems, by identifying the main components that can be modeled through formal models from a wide range of techniques that belong to the domain of the Operations Research.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1-Introdução à Investigação Operacional (IO)
- Perspectiva histórica. Potencialidades e limitações da IO. Metodologia da IO.
- 2-O Modelo de Programação Linear (PL)
- 3-Formulação de problemas
- 4-Resolução gráfica de problemas de PL.
- 5-Interpretação e fundamentação do Método Simplex.
- 6-Método simplex revisto
- 7-Técnicas das duas fases e m-grande.
- 8-Dualidade e análise de sensibilidade em PL.
- 9-Casos especiais de PL: os problemas de transportes, transexpedição e de afetação.
- 10-Previsão.
- 11-Simulação.

10.4.1.5. Syllabus:

- 1-Introduction to Operations Research (OR). History, strengths and limitations, methodologies.
- 2-The linear programming (LP) model.
- 3-Modelling in OR.
- 4-Graphical resolution of an LP model.
- 5-The foundations of the simplex method.
- 6-The revised simplex method.
- 7-Two-phase and big-M methods.
- 8-Duality and sensitivity analysis.
- 9-Particular cases of LP models: Transportation, transshipment, and assignment problems.
- 10-Forecasting.
- 11-Simulation.

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

O programa está organizado da seguinte forma, considerando os objectivos de aprendizagem, nomeadamente, o de facultar aos alunos uma visão panorâmica dos modelos, algoritmos e aplicações da investigação operacional (IO) para o apoio à decisão. Após uma breve introdução da disciplina, aprofundam-se os conhecimentos em programação linear, seguidos da programação dinâmica, teoria dos jogos, gestão de projectos, previsão e simulação. É dada particular atenção à modelação, o que permite aos alunos ter uma visão mais detalhada sobre a forma como se traduzem matematicamente os mais diversos aspectos das situações de decisão reais. A resolução de problemas de IO é feita através do software mais adequado. Os alunos deverão ficar, simultaneamente, com uma visão panorâmica sobre as técnicas matemáticas e algorítmicas bem como as aplicações informáticas mais adequadas para modelar e resolver uma vasta gama de problemas de IO e com uma visão detalhada sobre os diferentes aspectos da modelação.

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

The syllabus is organized as follows. It takes into account the learning objectives, namely, the one of providing the students with an overview of the models, algorithms, and applications, within the field of operations research (OR), for decision making. After a short introduction, a deeper analysis of linear programming is given, followed by a presentation of dynamic programming, game theory, project management, forecasting, and simulation. A particular attention is devoted to the modeling activity, which allows the students to get a deeper understanding about mathematical modeling of the different aspects inherent to the real-world decision making situations. The resolution of OR models is mainly done through the more appropriate, efficient, and effective software. Students should be able to

get both, an overview on the techniques as well as the more adequate computer tools to model and to solve a wide range of OR problems, and with an overview of the modeling aspects.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino está organizado em 14 semanas com 3hs T e 1.5 PB. Cada sessão T é dividida em duas partes: uma de exposição da matéria através de diapositivos, outra apresentação e discussão de exemplos práticos. Na primeira parte, o docente expõe os principais modelos, algoritmos, aplicações e respectiva literatura chave de cada tópico da matéria. Para cada sessão, os alunos deverão efectuar uma leitura aos diapositivos previamente facultados. Os alunos podem optar por dois testes ou um exame final e um projecto (facultativo) a entregar no final do semestre. Neste projecto, podem desenvolver um modelo de IO, de preferência em contexto real ou realista, resolvê-lo através de uma aplicação informática adequada, interpretar os resultados e apresentar as suas recomendações.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching duties are organized around 15 weeks: 2hs T and 1.5h PB. Each T session is divided in two parts: in the first part, the teacher presents each topic, normally through the use of slides; the second part is devoted to the discussion of examples. Each week students will have to read the slides. As for the evaluation the students can opt for a two in-class partial exams or a final exam. They can also do a project (not compulsory). In this project, they can develop an OR model, preferentially in a real or a realistic context, resolve it through adequate software, interpret the results, and present their recommendations.

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

A metodologia de ensino tem como base a apresentação, interpretação e discussão dos modelos, algoritmos e aplicações das diferentes subáreas da IO, em contextos diferentes, complementada pelo estudo e discussão de casos e pela utilização de eficientes e adequadas ferramentas informáticas. Na avaliação de conhecimentos, os alunos realizam dois testes ou um exame final, maioritariamente, podendo ainda desenvolver um projecto de modelação, resolução, interpretação e recomendações, de preferência, de um estudo de caso, em contexto real. Esta metodologia de ensino permite aos alunos terem um conhecimento das ferramentas mais adequadas para a tomada de decisão consoante o problema de IO em estudo.

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

The teaching methodology is based on the presentation, interpretation, and discussion of the models, algorithms, and applications of the different OR subfields, and in different contexts. This is complemented by the study and discussion of cases and by the use of efficient and appropriate computer tools. In the evaluation of students, can opt to do two in-class partial exams or a final exam. They also can do a project of modeling, resolution, interpretation of a case study (preferentially a real one). This teaching methodology allows the students to know the most adequate tools for the making better decisions according in diverse contexts and OR problems.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Pesquisa Operacional (7.th Ed.) , Hillier, F.S., e G.J. Lieberman , 2006, McGraw-Hill

Mapa XIV - Gestão da Qualidade e Segurança/Quality and Safety Mangement

10.4.1.1. Unidade curricular:

Gestão da Qualidade e Segurança/Quality and Safety Mangement

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Viriato Sérgio de Almeida Semião – 7 weeks 31.5h

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

Fernando Henrique de Carvalho Cruz – 31.5h

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

Fernando Henrique de Carvalho Cruz – 31.5h

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

Apreensão pelos alunos da visão global dos aspectos mais relevantes da Gestão da Qualidade e Segurança, de forma a desenvolverem as suas próprias competências para formulação e resolução de problemas desta natureza.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of the broad view on the main issues of Safety and Quality Management by the students, so that they develop their own skills to formulate and solve problems on this subject.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Segurança e risco, prevenção e protecção, factores de risco, gestão e avaliação de risco (métodos qualitativos e quantitativos); higiene e segurança no trabalho; fundamentos de combustão e riscos de incêndio e explosão; riscos em centrais nucleares; riscos ambientais: ciclo de poluentes, o método AHP (analytical hierarchy process) e o seu uso no caso particular da gestão de RSU (resíduos sólidos urbanos); acidentes industriais. Conceitos, características da Qualidade para Produtos e Serviços; filosofias e sistemas de gestão de Qualidade (TQM, ISO, 6-Sigma/Lean); custos da qualidade; ferramentas da Qualidade, Análise Causas; QFD; Controlo Estatístico do Processo (Cartas de Controlo, Capabilidade, Análise de Sistemas de Medida); Princípios de Controlo por Amostragem. Nível de desenvolvimento das organizações e qualidade. Relação com temas de Gestão de Operações. Cada módulo tem uma duração de sete semanas.

10.4.1.5. Syllabus:

Safety and risk, risk prevention and protection, risk factors, risk assessment and management (qualitative and quantitative methods); hygiene and safety at work; fundamentals of combustion and fire and explosion risks; risks in nuclear power plants; environmental risks: pollutants pathways, AHP (analytical hierarchy process) method and its use in the particular case of MSW (municipal solid waste) management; industrial accidents. Basic concepts of quality, quality characteristics (CTQ) - Products and Services; Cost of Quality; Quality philosophies and Quality Management Systems (TQM, ISO, 6-Sigma/Lean.); Quality tools; Root Cause Analysis; Process improvement; QFD and Kano model. Statistical Process Control (Control Charts, Capability, Measurement System Analysis); Principles of Acceptance Sampling; Organizational development and impact on quality and performance. Relationships with themes of Operations Management. Duration of each module: seven weeks.

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

O conteúdo programático do módulo de Segurança fornece primeiro aos alunos os fundamentos da análise de risco, transversais a todas as áreas científicas. Trata-se de uma ferramenta essencial para a quantificação e qualificação de questões de segurança. Depois, estes conceitos são particularizados e aplicados à segurança industrial ao nível de centrais nucleares, de fogos/incêndios (a par da leccionação dos fundamentos de combustão), e de riscos ambientais (a par da leccionação do AHP) para o caso particular da gestão de RSU. O conteúdo programático do módulo da Qualidade tem como meta levar os alunos a compreender (e desenvolver capacidades a) três níveis onde a Qualidade é fundamental: ao nível de toda a organização, ao nível de sistemas de qualidade (ou subsistemas e processos) e, a um nível mais detalhado (operacional, quantitativo) – constituído por um conjunto de ferramentas e para aspectos essenciais do Controlo Estatístico do Processo.

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

The syllabus of the Safety module first provides the students with the fundamentals of risk analysis, which are transversal to all knowledge areas. This is an essential tool to quantify and qualify issues on safety. Then, those concepts are particularized and applied to industrial safety at the level of nuclear power plants, fires (together with the lecturing of combustion fundamentals), and environmental risks (together with the lecturing of AHP) for the MSW management case.

The syllabus on Quality aims at providing the students the understanding of the three levels where Quality is a mandatory: at the organization level (whole), at a system (or subsystems, and processes) level, and at a more detailed level (operational, quantitative) - a set of quality tools, and the main topics of the Statistical Process Control.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é leccionada por aulas teóricas e aulas de problemas. Nas aulas teóricas é privilegiado o diálogo com os alunos para captar a sua atenção e aferir continuamente o grau de compreensão dos conhecimentos transmitidos. Nas aulas de problemas, os alunos resolvem os problemas e voluntariam-se para os resolver no quadro após terem-nos preparado em casa e fazem pequenas apresentações em grupo sobre temas do módulo de Segurança (segurança, risco e acidentes industriais). Em Qualidade, os alunos resolvem problemas, analisam e discutem casos ilustrativos. O material necessário é disponibilizado antecipadamente na página da cadeira. A avaliação é feita por prova escrita, combinada com o nível de participação nas aulas de problemas e casos. A avaliação escrita consiste em duas provas intercalares – diferidas – uma de Segurança e outra de Qualidade, ou por um exame final onde os dois módulos são avaliados simultaneamente. A participação nas aulas práticas é atribuída uma bonificação.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This discipline is delivered through theoretical lectures and problems classes. Both classes are interactive – in the theoretical lectures interaction views the calling of the students' attention and the continuous assessment of their

learning process. Lecturing material includes an adequate number of examples for the understanding of the theoretical topics and the practices. In the problems' classes students are required to solve sets of exercises – Safety and Quality topics – and a set of short case-studies, some of which require oral presentations and discussion. Both Problems statements and case-study texts are previously made available at the discipline webpage. The assessment combines written evaluations with the level of participation in the classes. The written evaluations comprise two intercalary written tests – one for Safety, one for Quality – or, optionally, a final written exam for both modules. To the level of participation in the classes is awarded a bonus.

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

A unidade curricular, do 3º ano, é simultaneamente formativa do ponto de vista dos fundamentos da qualidade e da segurança – conceitos e aspectos fundamentais – mas também dá aos alunos um conjunto de ferramentas práticas para poderem analisar e resolver problemas de Gestão da Qualidade e Segurança. Ainda que os módulos da unidade curricular, Segurança e Qualidade, estejam francamente relacionados, a sua extensão e a existência de conceitos que são específicos a cada assunto, obrigam a manter sistematicamente um diálogo com os alunos para os despertar precisamente para essas diferenças e para esses pontos de contacto. Esta atitude docente é assegurada nas aulas teóricas e de problemas de ambos os módulos. Por outro lado, os alunos são incentivados a resolverem problemas de cada módulo sobre pequenos casos ilustrativos das metodologias e tecnologias expostas nas teóricas de forma a poderem consolidar a aquisição dos conhecimentos exigidos. Em paralelo, a realização de pequenos trabalhos sobre a matéria leccionada com apresentação oral pelos alunos no módulo de Segurança, ou a análise e discussão em aula de um conjunto de casos reais demonstrativos, no módulo de Qualidade, permitem aos alunos desenvolver as competências necessárias à formulação e resolução de problemas de Gestão da Qualidade e Segurança.

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

The 3rd year curricular unit is formative as far as the fundamentals of quality and safety are concerned, but also provides the students with a set of practical tools to analyze and solve any problem of safety or quality. Given the extension of themes of each main topic and the time available we focus on providing as much as possible the fundamental concepts, methodologies and techniques which will enable students to understand and use them but also to go deeper in some (or all) of themes and further. Solution of dedicated problems helps students to consolidate their knowledge. We also emphasize that both topics must be part of the organization's culture ('in its DNA') and both are strongly related (illustrated in some case-studies). Nevertheless, the specificity of each module requires a continuous dialogue with the students at both theoretical and problems classes, attitude that the teachers preserve throughout the entire semester. Finally, the students carry out some works with oral presentations during the problems class on the Safety module, and analyze and discuss a set of real demonstrative cases in the module of Quality, which permits them to develop the required skills to state and solve problems of Safety and Quality Management.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

*David Vose, Risk Analysis: a quantitative guide, Wiley, 2008.
Understanding Risk Analysis: a short guide for health, safety, and environmental policy making, ACS, 1998.
Thomas Saaty, The analytical hierarchy process, McGrawHill, 1980.
Michael Moran, Howard Shapiro, Daisie Boettner, Margaret Bailey, Principles of Engineering Thermodynamics 7th Ed., Wiley, 2012.
The Certified Manager of Quality/Organizational Excellence Handbook-3 ed , Russell T. Westcott (Ed.), 2005, ASQ
Quality Management, 5 ed , David L. Goetsch and Stanley B. Davis , 2006, Prentice-Hall
A First Course in Quality Engineering, K.S. Krishnamoorthi, 2006, Prentice-Hall*

Mapa XIV - Elementos de Engenharia Mecânica / Elements of Mechanical Engineering

10.4.1.1. Unidade curricular:

Elementos de Engenharia Mecânica / Elements of Mechanical Engineering

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Eduardo Joaquim Anjos de Matos Almas 63h

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:

Not Applicable

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

Compreender os mecanismos de deformação de componentes estruturais sujeitos a esforços de tracção, flexão, e torção, actuando individual ou conjuntamente. Adquirir capacidade de dimensionar treliças, vigas e veios de transmissão. Formação básica em Mecânica dos Sólidos com ênfase em Elasticidade Linear.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the deformation mechanisms of structural components under single or combined traction, bending and torsion loads. To gain the ability for dimensioning truss and beam structures and transmission shafts. To provide basic knowledge on Solid Mechanics, in particular on Linear Elasticity.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução do conceito de tensão. Tensões normais e de corte. Tensão num plano oblíquo. Tensão limite e Factor de segurança. Conceito de deformação. Tensões normais. Lei de Hooke. Deformação de componentes. Problemas estaticamente indeterminados. Flexão pura. Introdução à Mecânica dos Sólidos: Noção de contínuo, cálculo vectorial, coordenadas cartesianas, tensores cartesianos, leis de transformação de coordenadas. Tensão e Equilíbrio: Tipos de forças, vector tensão num ponto, tensor das tensões, tensões principais, invariantes, tensor desviador e hidrostático, círculo de Mohr, equações de equilíbrio. Teoria de Deformação: deformação de um corpo, campo de extensões, extensões infinitesimais, tensor das extensões, variações de comprimento, distorção e equações de compatibilidade. Modelos constitutivos. Comportamento Elástico. Isotropia, Anisotropia e Simetria material. Torção: constante de rigidez de torção, analogia da membrana. Torção de perfis finos abertos, fechados e mistos.

10.4.1.5. Syllabus:

Concept of stress. Normal and shear stresses. Stresses in an oblique plane. Ultimate and allowable stress. Concept of strain. Hooke's law. Deformation of components. Statically indeterminate problems. Pure bending. Introduction to Solid Mechanics: Idea of "continuum", vector calculus, Cartesian coordinates, Cartesian tensors, coordinate transformation. Stress and Equilibrium: Types of forces, stress vector, stress tensor, equilibrium equations, principal stresses, invariants, maximum shear stress, hydrostatic and deviator stress tensors, Mohr's circle. Deformation Theory: deformation of a body, strain fields, infinitesimal strains, strain tensor, elongation, distortion, compatibility equations. Constitutive models. Elastic behaviour. Isotropy, anisotropy and material symmetry. Torsion: torsional rigidity, membrane analogy. Torsion of thin-walled sections (opened, closed and mixed sections).

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

O objetivo desta unidade curricular é conhecer uma área fundamental da engenharia mecânica. O foco é a aplicação da elasticidade linear na mecânica dos materiais como introdução à mecânica dos sólidos. O conteúdo programático introduz os conceitos de tensão e de deformação em componentes estruturais sujeitos a esforços resultantes de cargas axiais, torção e flexão, isolados ou combinados. A análise inclui casos isostáticos e hiperestáticos. É apresentada a determinação de diagramas de esforço transversal e de momento fletor e a utilização do círculo de Mohr na análise de tensões e na determinação das tensões e direções principais e da tensão de corte máxima num ponto do material. Por fim, insere-se o estudo da deformação e a determinação da equação da linha elástica de vigas sujeitas a cargas transversais. Pretende-se com este programa que os alunos adquiram a capacidade de entender o dimensionamento de treliças, vigas e veios de transmissão de potência e conceitos teóricos envolvidos.

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

This curricular unit aims to introduce one mechanical engineering fundamental area. The focus is the application of linear elasticity in mechanics of materials as an introduction to solid mechanics. The syllabus introduces the concepts of stress and strain in structural members experiencing tension, compression, shear, bending, and twisting, either singly or in combination. Both isostatic and hyperstatic cases are analysed. The drawing of shear and bending moment diagrams is explained as well as the use of Mohr's circle in stress analysis and in the calculation of principal stresses, principal planes and maximum shear stress at a material point. The syllabus concludes with the study of deformation and the determination of the elastic curve of beams under transverse loading. Through this syllabus it is intended that the students acquire the ability to understand the design of trusses, beams and power transmission shafts as well as the theoretical concepts involved.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino da disciplina assentam sobre os seguintes componentes principais: 1- Aulas teóricas com exposição dos conceitos de cada tópico da matéria, seguida da ilustração da sua aplicação a casos práticos elementares; 2- Aulas de resolução de problemas para aplicação dos conhecimentos adquiridos a casos práticos mais complexos; 3 – Aulas em Laboratório para consolidação de conhecimentos com a prática; 4- Avaliação de conhecimentos feita por testes e/ou exame escritos. Existem dois testes, cada um cobrindo metade do programa. Os exames são constituídos por duas componentes individualizáveis correspondentes às matérias de cada teste. Podem ser submetidas para classificação até duas provas, de entre as três possíveis, referentes a cada metade da matéria. O objectivo é dar alguma flexibilidade no modo de demonstração de conhecimentos. Qualquer das provas consistirá na

resolução prática de problemas como modo de demonstração do conhecimento dos conceitos teóricos envolvidos.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies of this course unit are based on the following main features: 1- Lectures about the theoretical contents of this course unit followed by the illustration of its use in simple practical cases; 2- Problem solving sessions for application of acquired knowledge in more complex practical cases; 3 – Lab classes where concepts are taken to practice; 4- Knowledge assessment done by written tests and/or exams. There are two tests each covering one-half of the course program, and two exam dates at the normal examination period. The exams consist of two Individualized components corresponding to the two halves of the semester. Only two out of three assessments may be submitted for each half of the course program. The aim is to introduce some flexibility into the assessment process. Any of the assessments will require the solution of practical problems as a way of demonstrating the knowledge of the theoretical concepts involved.

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

Nas aulas teóricas é feita a apresentação e demonstração dos conceitos fundamentais que irão permitir a compreensão do comportamento dos materiais e dos componentes de estruturas, máquinas e mecanismos sujeitos a solicitações mecânicas variadas. A aplicação imediata da teoria a problemas práticos elementares permite tornar mais clara a sua utilidade. Nas aulas de problemas é feita a consolidação da aprendizagem através da aplicação da teoria à resolução de problemas de complexidade crescente. A participação dos alunos é incentivada através do convite à apresentação de sugestões quanto ao modo de resolução dos problemas, da análise crítica dos resultados obtidos e ainda do esclarecimento imediato de qualquer dúvida surgida. Os testes e exames escritos são constituídos por um conjunto de problemas práticos para aferição dos conhecimentos teóricos adquiridos e do desembaraço na sua aplicação. O resultado pretendido é dotar os alunos de licenciatura em engenharia e gestão industrial da capacidade de diálogo com os profissionais de outras áreas como, por exemplo, os de engenharia mecânica ou civil, bem como a preparação necessária para o aprofundamento destes conhecimentos num curso de mestrado. No final desta unidade curricular os alunos deverão ter desenvolvido a capacidade de análise de tensões e deformações em componentes estruturais e da sua relação com o tipo de material, a sua resistência, o seu dimensionamento e as condições de serviço.

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

The lectures present and demonstrate the fundamental concepts enabling students to understand the behaviour of materials and structural members in machines and mechanisms subject to a combination of mechanical stresses. The immediate application of the theory to elementary practical problems is aimed at clarifying its usefulness. In problem solving sessions the learning process is consolidated by applying the theory to solve problems of increasing complexity. Student participation is encouraged through the call for suggestions on how to solve problems, critical analysis of the results obtained and also the immediate clarification of any doubts that may arise. The written tests and exams consist on a set of practical problems to assess the amount of theoretical knowledge acquisition and the skill in its application. The intended outcome is to give industrial engineering and management undergraduate students the ability to dialogue with professionals from other disciplines such as mechanical and civil engineering as well as preparation for the further development of these skills in a master's course. At the end of this curricular unit students should be able to analyse stress and strain distributions in structural members in relation with the type of material, its strength, its dimensions and operating conditions.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Mechanics of Materials, 3rd edition , F. Beer, R. Johnston e DeWolf, 2002, McGraw Hill

A First Course in Continuum Mechanics , Y. C. Fung, 1991, Prentice-Hall

MECHANICS OF MATERIALS - Sixth Edition (Global Edition), Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr., John T. DeWolf, David F. Mazurek, 2012, McGraw-Hill

MECHANICS OF MATERIALS - Eighth Edition in SI Units, R. C. Hibbeler, 2011, Prentice Hall / Pearson

Mapa XIV - Direito Empresarial / Corporate Law

10.4.1.1. Unidade curricular:

Direito Empresarial / Corporate Law

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Américo Paulo de Jesus Oliveira Fragoso (14h)

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:

Not Aplicable

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

Introduzir os estudantes ao mundo do Direito, ao método e às principais ferramentas jurídicas, em particular no que respeita à vida das empresas, dos empreendedores e da actividade industrial. Expor os estudantes ao enquadramento e constrangimentos jurídicos que envolvem a criação, a organização e actividade de uma empresa. Apresentar os principais limites e condicionamentos legais à actividade industrial.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduce students to the legal issues, methods and tools that more relevant to companies, entrepreneurs and industrial activities. Present the legal framework and constraints involving a business life cycle. Discuss the main legal limits and constraints to industrial activities.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

I Introdução ao Direito e ao Sistema Jurídico Português

- 1. Apresentação*
- 2. O que é o Direito e o método jurídico?*
- 3. Instituições e Poderes*
- 4. O Ordenamento Jurídico Português: Fontes de Direito, Ramos do Direito e Direito Comunitário Europeu, e Regulação da Profissão*

II A vida jurídica de uma Empresa e do Empreendedorismo

- 1. Assuntos sobre formação de empresas*
- 2. Governance das Empresas*
- 3. Assuntos de Financiamento e Recurso aos Mercados Financeiros*
- 4. Estratégias de Expansão: Fusões & Aquisições*
- 5. Regulação das relações laborais*
- 6. Contratos e Comércio*

III Regulação da Actividade Industrial

- 1. Direito Administrativo: organização da Administração pública, exercício da autoridade e fontes de direito administrativo*
- 2. Protecção da Propriedade Industrial*
- 3. Regulação da Concorrência*

10.4.1.5. Syllabus:

I Introduction to Law and the Portuguese Legal System

- 1. Presentation*
- 2. What are the Law and the legal method?*
- 3. Institutions and Powers*
- 4. The Portuguese legal system*

II A business life cycle

- 1. Creation of companies*
- 2. Governance*
- 3. Finances and capital markets*
- 4. Expansion strategies: mergers and acquisitions*
- 5. Regulation of labour relations*
- 6. Contracts and trade*

III Industrial Regulation

- 1. Administrative Law: the organization and powers of the Public Administration*
- 2. Protection of Intellectual Property*
- 3. Competition regulation*

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

Tendo em conta a potencial abrangência da unidade curricular foram selecionados os conteúdos programáticos jurídicos que ao nível do direito empresarial assumem maior relevância prática na atividade das empresas.

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

The syllbus was selected having in mind the pratical relevance in companies of said programmatic contents.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino teórico-prática, fundada na exposição de temas mediada com apresentação e discussão de casos práticos. Os conteúdos da disciplina serão objeto de um exame final.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

It was choosen a theoretical-practical teaching methodology. The programatic contents are presented and the discussed with the students' trough case studies. The students will be submitted to a final exam.

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

Tratando-se de uma disciplina de natureza juridica transversal, a metodologia teórico-prática é aquela que melhor se coaduna com a circunstância de se estar em presença de uma disciplina de natureza jurídica leccionada a alunos de engenharia, porquanto fomenta a interação dos alunos na abordagem de temas que implicam conhecimentos e quadros de racícionio jurídicos.

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

Theoretical-practical teaching methodology is consistent with the circumstance that it is a juridical discipline taught to engeniering students. On the other hand such methodology foments debate in classes which brings benefits for students on subjects that require juridical skills.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Folhas da cadeira, A. Oliveira Fragoso, 2013

Direito: Introdução e Teoria Geral , Oliveira Ascensão, 2008/2009, Almedina, 2008

Introdução ao Estudo do Direito , Marcelo Rebelo de Sousa e Sofia Galvão, 2008/2009, Lex, Lisboa, 2000

Direito Comercial Noções Essenciais , Ana Roque, 2008/2009, Quid Júris, 2004

Direito das Sociedades Comerciais , Paulo Olavo Cunha, 2008/2009, Almedina. 2007. 3.ª Edição

Direito do Trabalho , Luís Menezes Leitão, 2008/2009, Almedina. 2008

Direito das Obrigações (Parte Especial) Contratos , Pedro Romano Martinez, 2008/2009, Almedina. 2007. 2.ª Edição

Contratos Comerciais Apontamentos , Pedro Romano Martinez., 2008/2009, Principia. 2001.

Manual de Direito Fiscal , Glória Teixeira, 2008/2009, Almedina. 2008

Introdução ao Direito Administrativo , João Caupers, 2008/2009, Âncora Editora. 2007. 9.ª Edição

Direito Económico, Maria Manuel Leitão Marques, Antonio Carlos dos Santos, Maria Eduarda Gonçalves, 2008/2009, Almedina 2006