

ACEF/1314/13862 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade Nova De Lisboa

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

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

A3. Study programme:

Industrial Engineering and Management

A4. Grau:

Mestre (MI)

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

Despacho n.º 14059/2012, Diário da República, 2.ª série, n.º 209, 29 de outubro de 2012

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia Industrial

A6. Main scientific area of the study programme:

Industrial Engineering

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:

<sem resposta>

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:

<sem resposta>

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

300

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

5 anos (10 semestres)

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

5 years (10 semesters)

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

60

A11. Condições de acesso e ingresso:

Podem candidatar-se ao curso através do Concurso Nacional do Ensino Superior os estudantes que concluíram com aproveitamento o 12º ano. As provas específicas requeridas são:

• *Matemática A e Física e Química*

Nota de candidatura: 95 pontos (numa escala de 200 pontos)

Prova de ingresso: 95 pontos (numa escala de 200 pontos)

Fórmula de Cálculo:

Média do Ensino Secundário: 60%

Provas de ingresso: 40%

A11. Entry Requirements:

The program accepts candidates that have completed the 12th year of secondary school through the National University Access Call. The specific courses required are:

• *Mathematics A and Physics and Chemistry*

Application mark: 95 / 200

Admission examination: 95 / 200

Computation Rule:

Secondary School Grade Average: 60%

Admission examinations: 40%

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):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular

Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

A13.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

A13.2. Grau:

Mestre (M)

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Ciências de Engenharia / Engineering Sciences	CE	27	0
Ciências Humanas e Sociais / Social Sciences and Humanities	CHS	6	0
Engenharia Industrial / Industrial Engineering	EI	123	24
Engenharia Mecânica / Mechanical Engineering	EM	36	0
Engenharia Química / Chemical Engineering	EQ	6	0
Física / Physics	F	18	0
Matemática / Mathematics	M	36	0
Química / Chemistry	Q	6	0
Competências Complementares/ Transferable Skills	CC	6	0
Qualquer Área Científica/ Any Scientific Area	QAC	0	12
(10 Items)		264	36

A14. Plano de estudos**Mapa II - - 1º ano / 1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Matemática I D / Mathematical Analysis I D	M	Semestral/ Semester	168	T:42; PL:42	6	Obrigatória / Mandatory
Álgebra Linear e Geometria Analítica D / Linear Algebra and Analytic Geometry D	M	Semestral/ Semester	168	T:42; PL:28	6	Obrigatória / Mandatory
Física I / Physics I	F	Semestral/ Semester	168	TP:42; PL:21	6	Obrigatória / Mandatory
Desenho Industrial / Industrial Design	EMc	Semestral/ Semester	168	TP:56	6	Obrigatória / Mandatory
Química C / Chemistry C	Q	Semestral/ Semester	168	TP:70; PL:6	6	Obrigatória / Mandatory
(5 Items)						

Mapa II - - 1º ano / 2º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano / 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 2nd 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)
Física II / Physics II	F	Semestral/ Semester	168	T:42; PL:21	6	Obrigatória / Mandatory
Análise Matemática II D / Mathematical Analysis II D	M	Semestral/ Semester	168	T:42; PL:42	6	Obrigatória / Mandatory
Informática para Ciências e Engenharias E / Informatics for Science and Engineering E	CE	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:42	6	Obrigatória / Mandatory
Tecnologias e Processos Químicos / Technologies and Chemical Processes	EQ	Semestral/ Semester	168	TP:56	6	Obrigatória / Mandatory
Introdução à Engenharia Industrial / Introduction to Industrial Engineering	EI	Semestral/ Semester	84	TP:42	3	Obrigatória / Mandatory
Competências Transversais para Ciências e Tecnologia / Soft Skills for Science and Technology	CC	Semestral/ Semester	80	TP:10; PL:50	3	Obrigatória / Mandatory
(6 Items)						

Mapa II - - 2º ano / 3º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 3º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year / 3rd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Matemática III D / Mathematical Analysis III D	M	Semestral/ Semester	168	T:42; PL:42	6	Obrigatória / Mandatory
Ciência dos Materiais / Introduction to Materials Science and Engineering	CE	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:12; TP: 30; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Física III / Physics III	F	Semestral/ Semester	168	TP:42; PL:21	6	Obrigatória / Mandatory
Mecânica Aplicada I / Applied Mechanics I	EMc	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:42	6	Obrigatória / Mandatory
Probabilidades e Estatística / Probability and Statistics	M	Semestral/ Semester	168	TP:70	6	Obrigatória / Mandatory

(5 Items)

Mapa II - - 2º ano / 4º semestre

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

A14.1. Study programme:
Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:
Mestre (MI)

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º ano / 4º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year / 4th 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)
Tecnologias e Processos Mecânicos / Technologies and Mechanical Processes	EMc	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28	6	Obrigatória / Mandatory
Investigação Operacional / Operational Research (Engineering Courses)	M	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28	6	Obrigatória / Mandatory
Mecânica dos Sólidos / Solid Mechanics	EMc	Semestral/ Semester	168	T:28; TP:28	6	Obrigatória / Mandatory
Eletrotécnica Geral / General Electrical Engineering	CE	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28	6	Obrigatória / Mandatory
Economia / Economics	CHS	Semestral/ Semester	80	TP:42	3	Obrigatória / Mandatory
Ciência, Tecnologia e Sociedade / Science, Technology and Society	CHS	Semestral/ Semester	80	TP:32; S:8	3	Obrigatória / Mandatory

(6 Items)

Mapa II - - 3º ano / 5º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*3º ano / 5º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 5th 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)
Métodos Quantitativos / Quantitative Methods	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:42; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Gestão da Qualidade / Quality Management	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:42; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Contabilidade e Análise de Custos / Cost Accounting	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; O:8	6	Obrigatória / Mandatory
Teoria de Sistemas / Systems Theory	CE	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:42	6	Obrigatória / Mandatory
Eletrónica Geral / General Electronics	CE	Semestral/ Semester	84	T:28; PL:28	3	Obrigatória / Mandatory
Programa de Oportunidades / Opportunities Program	EI	Semestral/ Semester	80	OT:7	3	Optativa / Optional

(6 Items)

Mapa II - - 3º ano / 5º semestre - Grupo de Opções do Programa de Oportunidades**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*3º ano / 5º semestre - Grupo de Opções do Programa de Oportunidades*

A14.4. Curricular year/semester/trimester:*3rd year / 5th semester - Opportunities Program Options Group***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)
Programa de Introdução à Prática Profissional / Undergraduate Practice Opportunities Program	EI	Semestral/ Semester	80	OT:7	3	Optativa / Optional
Programa de Introdução à Investigação Científica / Undergraduate Research Opportunities Program	EI	Semestral/ Semester	80	OT:7	3	Optativa / Optional

(2 Items)

Mapa II - - 3º ano / 6º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (M)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano / 6º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 6th 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)
Estudo do Trabalho / Work Study	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:42	6	Obrigatória / Mandatory
Planeamento e Controlo da Produção / Production Planning and Control	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:42; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Dinâmica de Fluidos / Fluid Dynamics	EM	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:42; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Gestão de Stocks / Inventory Management	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:42; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Marketing e Inovação / Marketing and Innovation	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:28; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory

(5 Items)

Mapa II - - 4º ano / 7º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial*

A14.1. Study programme:*Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (Ml)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*4º ano / 7º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***4th year / 7th 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)
Simulação / Simulation	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28	6	Obrigatória / Mandatory
Ergonomia / Ergonomics	EI	Semestral/ Semester	84	T:28; PL:28	3	Obrigatória / Mandatory
Empreendedorismo / Entrepreneurship	CC	Semestral/ Semester	80	TP:45	3	Obrigatória / Mandatory
Opção A / Option A	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional
Opção B / Option B	EI	Semestral/ Semester	168	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Optativa / Optional
Unidade Curricular do Bloco Livre B / Unrestricted Elective B (6 Items)	QAC	Semestral/ Semester	165	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Optativa / Optional

Mapa II - - 4º ano / 7º semestre - Grupo de opções A**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (Ml)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*4º ano / 7º semestre - Grupo de opções A***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***4th Year / 7th Semester – Option A Group*

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)
Gestão de Projetos / Project Management	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional
Metrologia e Sistemas de Medição / Metrology and Measurement Systems	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional
Técnicas de Previsão / Forecasting Techniques	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional

(3 Items)

Mapa II - - 4º Ano / 7º semestre – Grupo de opções B**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***4º Ano / 7º semestre – Grupo de opções B***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***4th Year / 7th Semester – Option B Group***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)
Modelos de Decisão/ Decision Models	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; TC:10	6	Optativa / Optional
Qualidade em Serviços / Quality in Services	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional
Gestão da Cadeia de Abastecimento / Supply Chain Management	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional

(3 Items)

Mapa II - - 4º Ano / 8º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

4º Ano / 8º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

4th Year / 8th 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)
Engenharia Económica / Engineering Economy	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; OT:6; O:8	6	Obrigatória / Mandatory
Planeamento e Controlo da Qualidade / Quality Planning and Control	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:42; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Sistemas de Informação para a Indústria / Information Systems	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Segurança e Higiene Ocupacionais / Occupational Safety and Health (OSH)	EI	Semestral/ Semester	84	T:28; PL:28; OT:3	3	Obrigatória / Mandatory
Opção C / Option C	EI	Semestral/ Semester	84	depende da UC escolhida/ dependent of choice	3	Optativa / Optional
Unidade Curricular do Bloco Livre A / Unrestricted Elective A	QAC	Semestral/ Semester	165	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Optativa / Optional

(6 Items)

Mapa II - - 4º Ano / 8º semestre – Grupo de opções C**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

4º Ano / 8º semestre – Grupo de opções C

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

4th Year / 8th Semester – Option C Group

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)
Metodologias Lean e Seis Sigma / Lean and Six Sigma	EI	Semestral/ Semester	84	TP:42; OT:3	3	Optativa / Optional

Six Sigma Methodologies		Semester				Optional
Sistemas Inteligentes de Apoio à Decisão / Intelligent Systems for Decision Support	EI	Semestral/ Semester	84	TP:42; OT:3	3	Optativa / Optional
Planeamento e Projeto de Instalações / Facilities Planning and Design	EI	Semestral/ Semester	84	TP:42; OT:3	3	Optativa / Optional

(3 Items)

Mapa II - - 5º Ano / 9º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:

Mestre (MI)

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

5º Ano / 9º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

5th Year / 9th 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)
Produção Integrada por Computador / Computer Aided Manufacturing	EMc	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:28	6	Obrigatória / Mandatory
Fiabilidade e Gestão da Manutenção / Reliability and Maintenance Management	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:28; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Metodologias de Investigação / Research Methodologies	EI	Semestral/ Semester	84	TP:28; OT:3	3	Obrigatória / Mandatory
Logística / Logistics	EI	Semestral/ Semester	168	T:28; PL:28; OT:6	6	Obrigatória / Mandatory
Opção D / Option D	EI	Semestral/ Semester	165	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Optativa / Optional
Opção E / Option E	EI	Semestral/ Semester	84	depende da UC escolhida/ dependent of choice	3	Optativa / Optional

(6 Items)

Mapa II - - 5º Ano / 9º semestre – Grupo de opções D

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:

Mestre (MI)

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
5º Ano / 9º semestre – Grupo de opções D

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
5th Year / 9th Semester – Option D Group

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)
Gestão e Estratégia Industrial / Industrial Management and Strategy	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional
Técnicas Avançadas da Qualidade / Advanced Quality Techniques (AQT)	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional
Conceção Ergonómica de Sistemas / Systems Ergonomic Design	EI	Semestral/ Semester	165	T:28; PL:28; OT:6	6	Optativa / Optional

(3 Items)

Mapa II - - 5º Ano / 9º semestre – Grupo de opções E

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

A14.1. Study programme:
Industrial Engineering and Management

A14.2. Grau:
Mestre (MI)

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
5º Ano / 9º semestre – Grupo de opções E

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
5th Year / 9th Semester – Option E Group

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)
Finanças para Empreendedores / Entrepreneurial Finance	EI	Semestral/ Semester	84	TP:42; OT:3	3	Optativa / Optional
Segurança Industrial e Gestão do Risco / Risk Management	EI	Semestral/ Semester	84	TP:42; OT:3	3	Optativa / Optional

(2 Items)

Mapa II - - 5º Ano / 10º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Engenharia e Gestão Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***A14.2. Grau:***Mestre (MI)***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*5º Ano / 10º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***5th Year / 10th 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)
Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial / Master Thesis in Industrial and Management Engineering (1 Item)	EI	Semestral/ Semester	840	S:3; OT:42	30	Obrigatória / Mandatory

Perguntas A15 a A16**A15. Regime de funcionamento:***Diurno***A15.1. Se outro, especifique:**

<sem resposta>

A15.1. If other, specify:

<no answer>

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)*Rogério Salema Araújo Puga Leal***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 - Protocolo Geral da FCT para o Programa de Introdução à Prática Profissional (PIPP)****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Protocolo Geral da FCT para o Programa de Introdução à Prática Profissional (PIPP)*

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):[A17.1.2._Protocolo Geral PPIP.pdf](#)**Mapa III - SOCIGESTE****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***SOCIGESTE***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2._Protocolo PIPP_SOCIGESTE_aluno Diogo Mota.pdf](#)**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.

[A17.2._A 17.2 - Plano de distribuição.pdf](#)**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.

O Programa PIPP de cada um dos cursos de Mestrado Integrado tem um coordenador, que acompanha os estudantes na escolha do seu estágio de curta duração.

Cada estágio tem um orientador na empresa e um orientador docente da FCTUNL. Este último funciona como ponto de ligação, e também como avaliador do estudante na Unidade Curricular de PIPP.

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

There is a coordinator of the UPOP program for each of the Bachelor and Integrated Master programs of FCTUNL. This coordinator guides the students in their choice of an UPOP internship.

Moreover, each internship has, besides a supervisor in the company, an academic supervisor that must be a professor at FCTUNL. The latter serves as a liaison, as well as an evaluator of the student for the UPOP curricular unit.

A17.4. Orientadores cooperantes

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

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

[A17.4.1._A 17.4.1 - Normas.pdf](#)**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:**

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

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

[A19_Reg_Cred_Comp_DRn7_10_01_2013.pdf](#)

A20. Observações:

Muito embora o Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI) não possua ramos, no 7º, 8º e 9º semestres letivos o estudante tem de realizar 24 ECTS de unidades curriculares oferecidas nas diferentes áreas científicas da engenharia industrial (Opções A, B, C, D e E). O estudante pode, assim, criar o seu próprio perfil, em função das suas preferências ou do tema de dissertação de mestrado escolhido.

Outra faceta do MIEGI, consequência de uma opção estratégica e comum à quase totalidade dos ciclos de estudos oferecidos pela FCT, <http://www.fct.unl.pt/candidato/perfil-curricular-fct>, é: i) a inclusão de unidades curriculares transversais que abordam temas comumente designados por Soft Skills tais como: “Competências Transversais para Ciências e Tecnologia”; “Ciência Tecnologia e Sociedade”; “Programa de Introdução à Prática Profissional”; “Programa de Introdução à Investigação Científica”; assim como “Empreendedorismo”; ii) a inclusão de duas unidades curriculares (12 ECTS) - Bloco Livre A e B - escolhidas pelo estudante de entre as de um bloco de unidades curriculares definido em cada ano pelo Conselho Científico da FCT; o Bloco Livre B, no 7º semestre, que inclui unidades curriculares de todas as áreas científicas da FCT e o Bloco Livre A, no 8º semestre, que inclui unidades curriculares de todas as áreas científicas da FCT com exceção da área predominante do curso; e iii) a inclusão de um semestre “Erasmus Friendly”.

A20. Observations:

Although there are no branches in the Integrated Master in Industrial Engineering and Management (MIEGI), the student must select 24 ECTS of curricular units on the different scientific fields of industrial engineering (Options A, B, C, D and E) on the 7º, 8º and 9º semesters. This allows students to create their own profile, according to their own preferences or the dissertation topic chosen.

Another facet of the MIEGI, resulting from a strategic choice and common to almost all the study cycles offered by FCT, <http://www.fct.unl.pt/candidato/perfil-curricular-fct>, is: i) the inclusion of cross-curricular units covering topics commonly known as “Soft Skills”, such as: “Soft Skills for Science and Technology”; “Science, Technology and Society”; “Undergraduate Practice Opportunities Program”; “Undergraduate Research Opportunities Program”; as well as “Entrepreneurship”; ii) the inclusion of two curricular units (12 ECTS) – Unrestricted Elective A and B - chosen by the student from a set of curricular units defined each year by the Scientific Council of the FCT, the “Unrestricted Elective B”, in the 7th semester, which includes units from all scientific areas of FCT, and the “Unrestricted Elective A”, in the 8th semester, which includes units from all scientific areas of FCT except the predominant area of the program; and iii) the inclusion of an Erasmus-friendly semester.

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.

Os objectivos gerais do ciclo de estudos são os de formar mestres com o nível de conhecimentos, capacidade de compreensão e competências na Área Científica de Engenharia Industrial a um nível compatível com o requerido pelos artigos 15.º e 18.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho e republicado em anexo do mesmo. Mais concretamente, é o de formar mestres em engenharia e gestão industrial com competências para conceber, coordenar e executar projetos, propor soluções técnica e economicamente competitivas, gerir e controlar processos e desenvolver projetos de I&D. Para o efeito, confere uma sólida preparação em ciências de engenharia, cobrindo domínios como os da Gestão da Produção e do Projeto, Logística, Engenharia da Qualidade, Ergonomia, Engenharia Económica, Tecnologias e Sistemas de Informação, Tecnologia Industrial e Automação e do Projeto e Produção Assistidos por Computador em ambientes integrados de produção.

1.1. study programme's generic objectives.

The generic objectives of the study cycle are to train masters with the level of knowledge, capacities of comprehension and skills in the Scientific Area of Industrial Engineering at the level required by the articles 15.º and 18.º Decree-Law n.º 74/2006, of 24 March, as amended by Decree-Law n.º 107/2008 of 25 June and reprinted in the corresponding Annex. More specifically, to shape industrial engineering and management masters with the knowledge to design and implement projects, with the ability to make decisions about technically and economically design solutions, to manage engineering processes and to develop R&D projects. To attain these goals, the program provides a sound formation in engineering sciences, covering subjects such as Production and Project Management, Logistics, Quality Engineering, Ergonomics, Engineering Economics, Information Systems and Technologies, Automation and Industrial Technology and Computer Assisted Design and Manufacturing in production environments.

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

A FCT/UNL posiciona-se como instituição de referência que visa prosseguir o seu percurso no sentido de uma escola “research oriented”, desenvolvendo investigação competitiva no plano internacional, privilegiando áreas interdisciplinares e assegurando investigação orientada para a resolução de problemas que afetem a sociedade. A par disso, visa a permanente inclusão da investigação nas estruturas curriculares dos ciclos de estudos, visando alcançar a excelência no ensino e, através dela, potenciar os níveis de empregabilidade dos seus alunos. Neste sentido, o Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial constitui um bom exemplo de alinhamento com estes propósitos. Como evidenciado em 1.1, o MIEGI proporciona um perfil de banda larga, o que desde logo potencia perspectivas de interdisciplinaridade. Esta interdisciplinaridade torna-se clara, quer no plano da investigação quer no plano académico. No plano académico, os alunos do MIEGI frequentam um conjunto alargado de disciplinas que são oferecidas por outros Departamentos, da mesma forma que existem várias unidades curriculares do MIEGI que são oferecidas a vários outros cursos da Faculdade, promovendo-se o contacto entre áreas científicas. Esta mesma interdisciplinaridade verifica-se ao nível da investigação, sendo comum os investigadores integrarem candidaturas a projetos, nacionais e internacionais, de cariz marcadamente interdisciplinar. Esta capacidade, leva os investigadores do departamento a participarem em diversos projetos que visam a resolução de problemas que afetam a sociedade, tais como estudos de logística inversa associados à recuperação de resíduos, etc.. Por outro lado, ao nível da dissertação de mestrado, predominam aquelas que se realizam em organizações exteriores à FCT/UNL, o que permite relações de mútuo benefício com transferência bidirecional de competências. O nível de empregabilidade atingido pelos alunos do MIEGI é muito interessante e ilustra o sucesso da abordagem. Assim, entende-se clara a coerência entre os objetivos do ciclo de estudos e a missão e estratégia da organização.

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

The FCT/UNL assumes a positioning as a reference institution that pursues an objective of progress towards a “research oriented school”, developing internationally competitive research, favoring interdisciplinary areas and assuring research processes oriented towards problems affecting society. Along with this, envisages a permanent inclusion of research in the curricular plans, aimed to achieve excellence in teaching and promoting the employability of its students. The Master Degree in Industrial Engineering and Management is a good example of coherence with these objectives.

As it was stressed in 1.1, the MIEGI provides a broadband profile, which reveals good interdisciplinary perspectives. This interdisciplinary approach is clear both in the research perspective as well as in the academic perspective. As regards the later, the MIEGI students attend a large number of courses that are offered by other Departments, whilst several courses from MIEGI are taught to several other cycles of studies, thus promoting a fruitful contact between scientific areas. Under the research perspective, our researchers usually integrate several applications for funding of research projects, both at national as international levels, which are strongly interdisciplinary. This ability drives the researcher’s participation in several projects aimed at solving problems from the society, such as studies of inverse logistics regarding electronic waste recovery, etc.. On the other hand, a large majority of the master thesis are developed in external organizations, promoting mutual benefits and sharing of abilities. The employability levels achieved by the students are very interesting and illustrate the approach’s success. Thus, it seems clear that coherence exists between the objectives of the cycle of studies and organization’s mission and strategy.

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

A proximidade entre docentes e estudantes é promovida desde o início do percurso académico. No início de cada ano letivo é realizada uma reunião com os novos alunos, funcionários e docentes do departamento. É-lhes apresentada a estrutura orgânica do Departamento bem como a infraestrutura física ao seu dispor. O coordenador de curso tem um papel importante no acompanhamento dos alunos ao longo da sua permanência na Faculdade. Para além destes meios de divulgação mais informais, a divulgação de objetivos é também assegurada por mecanismos mais formais, nomeadamente através de informação institucional disponibilizada aos alunos por email, pelas páginas das disciplinas ou pelas suas próprias estruturas. No que diz respeito aos docentes, para além dos meios eletrónicos, muito utilizados, existe uma cadeia de informação claramente estabelecida. Esta passa pelas reuniões do Conselho de Departamento e subsequente transmissão de toda a informação aos núcleos que constituem as secções.

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

The proximity between students and professors is promoted from the beginning of student’s career. At the beginning of each academic year a meeting is organized, with the new students, the professors and other collaborators. The Department’s organic structure is presented, as well as the available facilities, like laboratories, etc.

The coordinator of the degree plays an important role, accompanying the students along their stay in the University. Beyond these more or less informal mechanisms, the information is transmitted through formal structures, namely through email, through the course’s pages in the information system or by the student’s structures. As regards the professors, beyond the electronic communication, a formal chain of information also exists. The information is discussed in the Department’s Council, and subsequently transmitted to the groups within each section.

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.

Estrutura segundo os estatutos da UNL e FCT:

-Reitor, depois de ouvido o Colégio de Diretores, aprova o ciclo de estudos (CE)

- Conselho Científico da FCT pronuncia-se sobre a criação (ou revisão) do CE, plano de estudos e sobre as propostas de nomeação do Coordenador e Comissão Científica do curso; delibera sobre a distribuição do serviço docente (DSD);*
- Conselho Pedagógico da FCT pronuncia-se sobre a criação do CE e plano de estudos; define orientações pedagógicas (e.g. métodos de ensino e de avaliação); promove inquéritos para avaliar o curso;*
- Presidente do Departamento, ouvido o Conselho do Departamento, propõe criação (ou revisão) do CE e respetivos Coordenador e Comissão Científica; elabora a proposta de DSD;*
- Coordenador do CE, coadjuvado pelas Comissões Científica e Pedagógica: funções de direção e coordenação global do curso (e.g. propostas de alteração do plano de estudos, coordenação e atualização dos conteúdos programáticos, coordenação das avaliações dos estudantes).*

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.

Structures (UNL and FCT statutes)

- The Rector, after hearing the Council of Deans, approves the study cycle (SC);*
- *Scientific Council of FCT issues pronouncements on the creation (or review) of the SC and corresponding plan, and on the proposal for appointment of the Coordinator and the Scientific Committee of the SC; approves allocation of academic service (DSD);*
- *Pedagogical Council of FCT issues pronouncement on the creation of the SC and the syllabus; sets pedagogical guidelines (e.g. teaching methods and students evaluation); promotes evaluation surveys;*
- *Head of Department, having heard the Department Council: proposes the creation of SC and the respective Coordinator and Scientific Committee; elaborates the DSD proposal; analyses proposals of SC reviews;*
- *SC Coordinator, assisted by Scientific and Pedagogical Committees: overall coordination of SC (e.g. regular monitoring, coordination/updating of modules, coordination of students evaluation, periodical review of SC).*

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

- Participação dos docentes (genérico): assegurada através da sua representação nos Conselhos Científico e Pedagógico da FCT, no Conselho de Departamento, nas Comissões Científica e Pedagógica dos Ciclos de Estudos, na Comissão da Qualidade do Ensino da FCT (CQE-FCT) e no Conselho da Qualidade do Ensino da UNL (CQE-UNL).*
- Participação específica dos docentes: realização, no final de cada semestre, de inquéritos aos docentes que lecionaram unidades curriculares (UC) para avaliar a sua perceção sobre o respetivo funcionamento; elaboração de um relatório semestral de cada UC pelos respetivos Regente e Responsável.*
- Participação dos estudantes: assegurada através da sua representação no Conselho Pedagógico da FCT, na Comissão Pedagógica do curso, na CQE-FCT e na CQE-UNL. Para além disso, são feitos inquéritos aos estudantes para avaliar a sua perceção sobre o funcionamento das UC, sobre o desempenho dos docentes nas diversas UC e sobre a sua satisfação global com o curso e a Faculdade.*

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.

- Participation of academic staff (general): ensured by their representation in the Scientific and Pedagogical Councils, in the Department Council, in the Scientific and Pedagogical Committees of SC, in the FCT Teaching Quality Committee and in the UNL Teaching Quality Council.*
- Specific involvement of academic staff: participation in surveys to assess their perception on the functioning of the modules they taught and on their satisfaction with the working conditions; preparation of an evaluation report for each module by the staff responsible for it.*
- Participation of students: ensured through their representation in the Pedagogical Council, in the Pedagogical Committee of the study cycle, in the FCT Teaching Quality Committee and in the UNL Teaching Quality Council. In addition, participation in surveys to assess their perception about the modules and the performance of the lecturers, and in surveys aimed at assessing their overall satisfaction with the study cycle and the School.*

2.2. Garantia da Qualidade

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

Estruturas

- *UNL: Conselho da Qualidade do Ensino; Gabinete de Apoio à Qualidade do Ensino*
- *Faculdade (FCT): Comissão da Qualidade do Ensino, Responsável pela Garantia da Qualidade do Ensino (RGQE), Unidade de Gestão da Qualidade (UGQ), Conselho de Departamento, Comissões Científica e Pedagógica do Ciclo de Estudos.*

Principais mecanismos:

- *Inquéritos aos estudantes sobre Unidades Curriculares (UC), curso e FCT; inquéritos aos docentes sobre UC e FCT;*
- *Relatório elaborado pelo Regente de cada UC e validado pelo Responsável pela UC (posteriormente analisado pelo Coordenador do curso, coadjuvado pelas Comissões Científica e Pedagógica, pelo Presidente do Departamento responsável pelo curso e pela UC e pelo RGQE);*
- *Relatório de monitorização anual do curso elaborado pelo Coordenador do mesmo, coadjuvado pelas Comissões Científica e Pedagógica (a partir de 2013/14);*
- *Relatório anual (todos os cursos da FCT) elaborado pelo RGQE (1ª vez em 2013).*

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

Structures:

- *UNL: Teaching Quality Council and Teaching Quality Office*

- *FCT: Teaching Quality Council, Responsible for Teaching Quality (RGQE), Quality Management Unit (UGQ), Department Council, Scientific and Pedagogical Committees of study cycle*

Main mechanisms:

- *Students surveys to assess modules, lecturers, study cycle and FCT; academic staff surveys to assess modules functioning and working conditions;*
- *Report prepared by each module Regent and validated by the respective Responsible (afterwards analyzed by the Coordinator, assisted by the Scientific and Pedagogical Committees, by the Head of Department responsible for the study cycle and for the module, and by the RGQE);*
- *Annual monitoring report of the study cycle prepared by the Coordinator, assisted by the Scientific and Pedagogical Committees (starting in 2013/14);*
- *Annual Report (all FCT study programmes) prepared by RGQE (1st time in 2013).*

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

Sendo um processo transversal a toda a instituição, são vários os responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do Ensino:

- *A nível da UNL:*

Pró-Reitora, Professora Doutora Amália Botelho – Responsável pela Qualidade do Ensino dos 1º e 2º ciclos de estudos e Mestrados Integrados da UNL;

Conselho da Qualidade do Ensino da UNL, presidido por Sir William Wakeham – tem por missão assegurar o funcionamento do Sistema de Garantia da Qualidade do Ensino da Universidade.

- *Na FCT:*

Subdiretor Professor Jorge Lampreia – Responsável pela Garantia da Qualidade do Ensino

Comissão da Qualidade do Ensino, presidida por um membro externo, Professor Carlos Costa - tem por missão assegurar o funcionamento do Sistema de Gestão da Qualidade do Ensino da FCT.

Coordenador do ciclo de estudos.

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

Being a transverse process across the whole institution, there are several academics responsible for the implementation of quality assurance mechanisms:

- *At UNL:*

Pró-Reitora, Professora Doutora Amália Botelho– responsible for the quality of the teaching of 1st and 2nd study cycles of the UNL;

UNL Teaching Quality Council, chaired by Sir William Wakeham, which ensures the operation of the teaching quality assurance system across the university.

FCT:

Vice-Dean Professor Jorge Lampreia – Responsible for the quality of teaching

Teaching Quality Committee, chaired by an external member, Professor Carlos Costa, which ensures the operation of the teaching quality management system across the School.

Coordinator of the study cycle.

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

A Gestão da Qualidade do Ensino assenta na auscultação periódica aos estudantes e docentes através de questionários elaborados especificamente para aferir, no primeiro caso, a satisfação com as unidades curriculares (UC), com o curso e com a FCT e, no segundo caso, com as UC lecionadas e com a FCT. O sistema de gestão académica (CLIP) suporta a recolha e divulgação de informação. O CLIP disponibiliza também outros dados e indicadores necessários para a elaboração dos relatórios de avaliação das UC, o que é feito online pelos vários intervenientes.

Após recolha de toda a informação, caberá ao Coordenador do Ciclo de Estudos elaborar o relatório anual de monitorização do curso (a partir de 2013/14) e, periodicamente, preparar o relatório de autoavaliação do mesmo.

Um vetor importante na avaliação do ciclo de estudos é a opinião dos diplomados que é recolhida periodicamente a nível do OBIP-Observatório da Inserção Profissional dos Diplomados da UNL.

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

The teaching quality management is based on periodic auscultation to students and academic staff through questionnaires designed specifically to assess their satisfaction. Students have to evaluate modules, lecturers, study cycle and FCT while staff evaluates modules operation and FCT. The academic management system (CLIP) supports the information collection and dissemination. CLIP also provides other data and indicators for the preparation of evaluation reports of modules, which is carried out online by the various players.

After collecting all the information, the programme Coordinator will prepare the annual monitoring report of the study cycle (starting in 2012/13) and, periodically, the self-evaluation report.

One important issue for the periodical assessment of the study cycle is the graduates opinion, which is periodically assessed by OBIP – Professional Insertion Observatory of UNL Graduates.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

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

A Qualidade do Ensino da FCT prevê que, quer no relatório de avaliação semestral de cada unidade curricular quer no relatório de monitorização anual de cada ciclo de estudos, sejam definidas acções destinadas a melhorar aspetos

críticos que tenham sido detetados. No ciclo seguinte de avaliação/monitorização tem de se verificar se as ações foram implementadas e analisar quais foram os resultados. Independentemente desta periodicidade, compete ao Coordenador do curso detetar e propor ações corretivas sempre que se verifique algum aspeto menos positivo durante o funcionamento (anual) do ciclo de estudos.

A Comissão da Qualidade do Ensino da FCT procede à discussão global e avaliação de resultados, assim como à análise das ações de melhoria.

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

The Quality of Teaching at FCT implies that, both in the evaluation report of each course/module and in the annual monitoring report of each study programme, corrective/improvement actions are defined to improve critical aspects that might be detected. In the next cycle of evaluation/monitoring it has to be verified if the actions were implemented and the corresponding results have to be analyzed. Regardless of these periodical assessments, the programme Coordinator should propose and/or implement corrective actions whenever a less positive aspect is detected during the (annual) operation of the study cycle.

The FCT Teaching Quality Committee has to analyze and evaluate the global results as well as the improvement actions.

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

O curso de 5 anos pré-Bolonha que foi adequado para Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial foi avaliado e acreditado pela Ordem dos Engenheiros (OE).

O atual Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial foi reconhecido pela OE em 2009 como curso cujos diplomados estão dispensados de provas de admissão à Ordem.

O Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial foi acreditado preliminarmente pela A3ES em 2010

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

The five year programme (pre-Bologna) that originated the Integrated Master in Industrial and Management Engineering was evaluated and accredited by the Portuguese Order of Engineers (OE – Ordem dos Engenheiros).

Since 2009 the present Integrated Master in Industrial Engineering and Management has been recognized by OE as a study programme whose graduates are automatically admitted by OE without sitting for any qualification exam.

The Integrated Master in Industrial and Management Engineering obtained a preliminary accreditation by A3ES in 2010.

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 (m ²)
Salas de aula (gerais) / Classrooms (general)	3806
Anfiteatros (gerais) / Auditoriums (general)	1912
Salas de estudo (gerais) / Study rooms (general)	2019
Salas de estudo com computadores (gerais) / Study rooms with computers (general)	666
Gabinetes de estudo individual / Individual Study Rooms	120
Gabinetes de estudo em grupo / Group Study Rooms	80
Biblioteca (1 sala de leitura informal, 1 sala de exposições, 1 auditório, 550 lugares de leitura) / Library (1 informal reading room, exhibition hall 1, auditorium 1, 550 seats of reading)	6500
Reprografia / Reprography	186
Laboratórios de ensino (gerais) / General teaching laboratories	624
Laboratório de Engenharia da Qualidade / Quality Engineering Laboratory	100
Laboratório de Metrologia / Metrology Laboratory	30
Laboratório de Ergonomia / Ergonomics Laboratory	90
Laboratório Polivalente / Multipurpose Laboratory	120
Laboratório de Produção Integrada por Computador / Laboratory of Computer-Integrated Manufacturing	60
Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Termodinâmica Aplicada / Laboratory of Applied Thermodynamic and Fluid Mechanics	410
Laboratório de Desenvolvimento Integrado de Produto e Processo / Laboratory for Integrated Development of Products and Processes	50
Salas de estudo específicas para o curso / Specific study rooms for this programme	61
Sala de estudo com computadores específica para o curso / Specific study room with computers for this programme	50

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
Máquina de medir 3-dimensional 700 x 400	1
Paquímetros 0-160 (convencionais e digitais)	40
Blocos padrão classe 00	1
Equipamento para metrologia dimensional	1
Micro-computador com software dedicado (Statistica e Geostar)	1
Verificador de Concentricidades	1
Equip. para demonstrações no âmbito do planea/ de experiências	1
Bicicleta Ergonómica Monark e equip. para teste Astrand-Rhyning	1
vPlataforma de força c/ dinamómetro digital p/ testes MVC região dorsal	1
Plataforma de força c/ dinamómetro digital p/ testes MVC região dorsal	1
Equipamento BIOPAC sistema MP100 equipado com módulo TEL 100	1
Sonómetros	5
Luxímetros	5
Software específico de Ergonomia: Winowas e Sammie	1
Software específico de Gestão da Produção, Logística e Simulação (ERP Navision, Arena, Simfactory, Storm, etc.)	4
Simuladores de distribuições	4
Redes de computadores (PCs)	3
Estação de trabalho com torno CNC	1
Estação de trabalho com fresadora CNC	1
Robots de manipulação de componentes	2
Sistema automático de armazenagem	1
Estação de montagem com sistema de controlo da qualidade baseado em visão artificial	1
Transportador com controlo automatizado para movimentação dos componentes	1
Computadores para controlo dos equipamentos e respectivo software	10

3.2 Parcerias

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

As parcerias internacionais têm sido consubstanciadas através de acordos bilaterais de cooperação que a UNL tem celebrado com universidades estrangeiras e acordos de mobilidade do programa Erasmus com:

Universitatea Dunarea de Jos din Galati RO GALATI01, Roménia

Karabuk University TR KARABUK01, Turquia

Hochschule Furtwangen D FURTWAN01, Alemanha

University of Bremen D BREMEN01, Alemanha

Hochschule Emden/Leer - University of Applied Sciences D EMDEN02, Alemanha

Universitat Politècnica de Catalunya (ETSEIB) E BARCELO03, Espanha

Universidad de Extremadura E BADAJOZ01, Espanha

Vaasan Yliopisto SF VAASA01, Finlândia

Université de Technologie de Belford-Montbéliard F BELFORT06, França

Università degli Studi di Roma "La Sapienza" I ROMA01, Itália

Politécnico di Milano I MILANO02, Itália

Atatürk Üniversitesi TR ERZURUM01,

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The existent international partnerships within MIEEC have been consubstantiated through bilateral programs as well as Erasmus mobility agreements with

Universitatea Dunarea de Jos din Galati RO GALATI01, Romania

Karabuk University TR KARABUK01, Turkey

Hochschule Furtwangen D FURTWAN01, Germany

University of Bremen D BREMEN01, Germany

Hochschule Emden/Leer - University of Applied Sciences D EMDEN02, Germany

Universitat Politècnica de Catalunya (ETSEIB) E BARCELO03, Spain

Universidad de Extremadura E BADAJOZ01, Spain

Vaasan Yliopisto SF VAASA01, Finland

Université de Technologie de Belford-Montbéliard F BELFORT06, France

Università degli Studi di Roma "La Sapienza" I ROMA01, Italy

Politécnico di Milano I MILANO02, Italy

Atatürk Üniversitesi TR ERZURUM01, Turkey

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

É mantida uma forte colaboração com outros ciclos de estudo e outras instituições. Internamente, os estudantes do MIEGI têm atividades letivas em vários outros departamentos da Faculdade (Matemática, Física, Química, Engenharia Eletrotécnica, etc.). Por outro lado, muitas das disciplinas do MIEGI são oferecidas a outros cursos, como obrigatórias ou opcionais, verificando-se uma elevada procura dos estudantes por estas unidades curriculares.

A colaboração com outras instituições manifesta-se ao nível da participação em júris de mestrado ou doutoramento, em termos de coorientações, em candidaturas conjuntas a projetos de investigação, etc. Neste contexto, tem-se verificado colaboração com a generalidade das Universidades nacionais (UC, UP, UTL, UA, UM, UBI, UAIG, ISCTE, etc.).

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

A strong collaboration is assured with other studies' cycles and other institutions. Internally, the students from MIEGI have classes taught by several other departments (Mathematics, Physics, Chemistry, Electrical Engineering, etc.). On the other hand, several curricular units from MIEGI are available to other degrees, as optative as well as compulsory, and are usually very requested by those students. The collaboration with other institutions occurs as regards participations in Master and PhD juries, co-supervisions, joint applications of research projects, etc.. In this context, collaboration is being maintained with the majority of national Universities (UC, UP, UTL, UA, UM, UBI, UAIG, ISCTE, etc.)

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

Têm-se verificado vários procedimentos no sentido de promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, a nível nacional e internacional. Podem referir-se, a título de exemplo:

- *A atualização permanente de parcerias Erasmus*
- *A integração de docentes em ações de mobilidade (Erasmus, Multic, etc.) que têm levado à sua participação em atividades de diversas Universidades internacionais (Politecnico di Milano, University of Vaasa, etc.)*
- *A coorientação científica e participação em júris de mestrado e doutoramento a nível nacional e internacional*
- *A participação em candidaturas a projetos que integram várias outras universidades Europeias (University of Piraeus, Technical University of Kosice, Universidade de Vigo, etc.) bem como candidaturas com universidades nacionais (Universidade do Porto, Universidade de Aveiro, etc)*
- *Participação, desde o início, no grupo que reúne as universidades nacionais com mestrados em Engenharia e Gestão Industrial.*

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

Several procedures have been adopted for promoting the inter-institutional collaboration in studies' cycle, at national and international levels. For instance:

- *Continuous update of Erasmus partners*
- *Integration of professors in mobility actions (Erasmus, Multic, etc.) leading to their participation in activities within several international universities (Politecnico di Milano, University of Vaasa, etc.)*
- *Scientific co-supervision and participation in master and PhD juries in national and international universities*
- *Joint applications for European projects, with partners from several other European universities (University of Piraeus, Technical University of Kosice, Universidade de Vigo, etc.) as well as applications with Portuguese Universities partners (Universidade do Porto, Universidade de Aveiro, UBI, etc.)*
- *Participation, from the beginning, in the group that aggregates the national Universities with master degrees in Industrial Engineering and Management.*

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

As práticas de relacionamento com o tecido empresarial e o sector público têm sido muito frutuosas, desdobrando-se em várias atividades:

- *Acordos formais para a realização de teses de mestrado, em largo número de organizações privadas e públicas (SONAE, Instituto Português da Qualidade, Delta Cafés, Instituto Ricardo Jorge, TAP, Siemens, etc.)*
- *Estágios PIPP (Programa de Introdução à Prática Profissional) realizados pelos alunos em diferentes organizações, ao abrigo do novo perfil curricular*
- *Colaboração de docentes do ciclo de estudos em várias iniciativas associadas ao sector público (Júris de procedimentos concursais, lecionação na Escola Naval, Instituto Nacional de Administração, etc.)*
- *Colaboração de docentes, frequentemente com a participação de alunos, em projetos destinados ao tecido empresarial (Galp, Amb3E, Delta, etc.)*

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

The relationship practices with business network and the public sector have been very fruitful, being deployed in several activities:

- *Formal agreements for the development of master thesis within a large number of public and private organizations (Instituto Ricardo Jorge, TAP, Instituto Português da Qualidade, SONAE, Delta cafés, Siemens, etc.)*
- *Traineeships UPOP (Undergraduate Practice Opportunity Program) performed in several organizations in accordance with the new curricular profile*
- *Collaboration of Professors in several initiatives from the public sector (juries for collaborators' admission, teaching in the Naval Academy, teaching in the National Institute of Administration, etc.)*
- *Collaboration of Professors, frequently with students' participation, in projects oriented towards the business network (Galp, Amb3E, Delta, etc.)*

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - António Gabriel Marques Duarte dos Santos

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

António Gabriel Marques Duarte dos Santos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

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 Freire Mourão

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

António José Freire Mourão

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 - Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio

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

Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio

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 - Virgílio António da Cruz Machado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Virgílio António da Cruz Machado***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 - Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado***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 Mário Burguete Botelho Cardoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Mário Burguete Botelho Cardoso***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 Paulo Gaspar Martins**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Paulo Gaspar Martins

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

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

60

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Samuel Gonçalves Coelho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Samuel Gonçalves Coelho

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 - Tiago Pinheiro Duarte Filipe**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Tiago Pinheiro Duarte Filipe

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

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

60

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carla Maria Moreira Machado**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carla Maria Moreira Machado

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 - Jorge Joaquim Pamies Teixeira

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

Jorge Joaquim Pamies Teixeira

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 - Helena Victorovna Guitiss Navas

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

Helena Victorovna Guitiss Navas

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 - Alexandra Maria Batista Ramos Tenera

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

Alexandra Maria Batista Ramos Tenera

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 Sofia Leonardo Vilela de Matos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Sofia Leonardo Vilela 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 - Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Isabel Maria Nascimento Lopes 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 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 Celeste Rodrigues Jacinto

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Celeste Rodrigues Jacinto

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 - Rogério Salema Araújo Puga Leal**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rogério Salema Araújo Puga Leal

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 do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita

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 - José Martin Miquel Cabeças**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Martin Miquel Cabeças

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 Miguel Chagas da Costa Gil

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

Luís Miguel Chagas da Costa Gil

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 Paula Ferreira Barroso

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

Ana Paula Ferreira Barroso

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 - Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco

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

Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Fernando Gomes Requeijo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Fernando Gomes Requeijo

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 - Ruy Araújo da Costa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ruy Araújo da Costa

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 Paula Pires dos Santos Diogo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Paula Pires dos Santos Diogo

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 - Ana Maria de Oliveira Carneiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Maria de Oliveira Carneiro

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 Luís Toivola Câmara Leme**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Luís Toivola Câmara Leme

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 - Fernanda Antonia Josefa Llussá**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernanda Antonia Josefa Llussá

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 Sofia Dinis Esteves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Sofia Dinis Esteves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Assistente 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 - Jorge Manuel Leocádio André****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jorge Manuel Leocádio André***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 - Paula Cristiana Costa Garcia Silva Patrício Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paula Cristiana Costa Garcia Silva Patrício 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 - Carlos Manuel Saiago****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Manuel Saiago***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 - Cláudio António Rainha Aires Fernandes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Cláudio António Rainha Aires Fernandes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor 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 Nuno Gonçalves Faria Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Nuno Gonçalves Faria Martins***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 - Susana Maria dos Santos Nascimento Martins de Almeida**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Susana Maria dos Santos Nascimento Martins de Almeida

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 Fernandes Louro Ribeiro Doutor**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo José Fernandes Louro Ribeiro Doutor

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 - Dora Susana Raposo Prata Gomes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Dora Susana Raposo Prata Gomes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 - Filipe Serra de Oliveira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Filipe Serra 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 - Ayana Maria Xavier Furtado Mateus

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

Ayana Maria Xavier Furtado Mateus

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 José dos Santos Palhinhas Mota

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

Pedro José dos Santos Palhinhas Mota

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 - Isabel Cristina Silva Correia

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

Isabel Cristina Silva Correia

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 - Célia Maria Castanheira de Moura da Costa Cabral

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

Célia Maria Castanheira de Moura da Costa Cabral

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 - Duarte Miguel Machado Carneiro de Brito

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

Duarte Miguel Machado Carneiro de Brito

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 - Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca

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

Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da 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 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 Margarida Canas Mendes de Almeida Cardoso**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Margarida Canas Mendes de Almeida Cardoso

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 - Francisco Manuel Braz Fernandes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Francisco Manuel Braz Fernandes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 do Carmo Henriques Lança**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria do Carmo Henriques Lança

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 Miguel Murta Pina

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

João Miguel Murta 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 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 Manuel Leitão Santos Tavares

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

Rui Manuel Leitão Santos Tavares

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 Filipe Figueira de Brito Palma

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

Luís Filipe Figueira de Brito Palma

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 Carrilho de Sousa Gil**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo José Carrilho de Sousa Gil

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

Luís Nobre Gonçalves

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 Micaela Leal da Fonseca**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Micaela Leal da 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 convidado ou equivalente

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

40

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Mauro António Moreira Guerra****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Mauro António Moreira Guerra***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 - Paulo Manuel Assis Loureiro Limão Vieira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo Manuel Assis Loureiro Limão Vieira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor 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 Madalena Alves Campos de Sousa Dionísio Andrade****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Madalena Alves Campos de Sousa Dionísio Andrade***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 Silva Barbosa Sotomayor****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Carlos da Silva Barbosa Sotomayor***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 - Jorge Alexandre Monteiro de Carvalho e Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jorge Alexandre Monteiro de Carvalho e 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 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 Paulo Moreira dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Paulo Moreira 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 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 de Fátima Guerreiro da Silva Campos Raposo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria de Fátima Guerreiro da Silva Campos Raposo***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 - Nelson Fernando Chibeles Pereira Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Nelson Fernando Chibeles Pereira Martins***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 Maria de Sousa Alves de Sá****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Maria de Sousa Alves de Sá***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 - Manuel Luís Magalhães Nunes da Ponte**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel Luís Magalhães Nunes da Ponte

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 - Pedro Abílio Duarte de Medeiros**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Abílio Duarte de Medeiros

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 - Vítor Manuel Alves Duarte**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Vítor Manuel Alves Duarte

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

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 Paulo Vale Urgueira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Paulo Vale Urgueira

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 Agra Coelho

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

Carlos Manuel Agra Coelho

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 Manuel Flores Romão de Azevedo Gonçalves Coelho

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

António Manuel Flores Romão de Azevedo Gonçalves Coelho

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 - José Fernando de Almeida Dias

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

José Fernando de Almeida Dias

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor 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 - João Paulo Lança Pinto Casquilho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Paulo Lança Pinto Casquilho

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 - Mário Jorge Mendes Delgado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Mário Jorge Mendes Delgado

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
50

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

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
António Gabriel Marques Duarte dos Santos	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida

António José Freire Mourão	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Virgílio António da Cruz Machado	Doutor	Computer Integrated Manufacturing	100	Ficha submetida
Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
João Mário Burguete Botelho Cardoso	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
João Paulo Gaspar Martins	Mestre	Manutenção Industrial e Qualidade	60	Ficha submetida
Pedro Samuel Gonçalves Coelho	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Tiago Pinheiro Duarte Filipe	Mestre	Gestão	60	Ficha submetida
Carla Maria Moreira Machado	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Jorge Joaquim Pamies Teixeira	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Helena Victorovna Guitiss Navas	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Alexandra Maria Batista Ramos Tenera	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos	Doutor	Engenharia Industrial, na especialidade de Sistemas de Gestão	100	Ficha submetida
Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Maria Celeste Rodrigues Jacinto	Doutor	Mechanical & Manufacturing Engineering	100	Ficha submetida
Rogério Salema Araújo Puga Leal	Doutor	Engenharia Industrial - Sistemas de Gestão	100	Ficha submetida
Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
José Martin Miquel Cabeças	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Luís Miguel Chagas da Costa Gil	Doutor	Engenharia Mecânica - Hidrodinâmica	100	Ficha submetida
Ana Paula Ferreira Barroso	Doutor	Engenharia de Sistemas	100	Ficha submetida
Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco	Mestre	Transportes	50	Ficha submetida
José Fernando Gomes Requeijo	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Ruy Araújo da Costa	Doutor	Engenharia de Sistemas	100	Ficha submetida
Maria Paula Pires dos Santos Diogo	Doutor	História da Ciência e da Tecnologia- Epistemologia das Ciências	100	Ficha submetida
Ana Maria de Oliveira Carneiro	Doutor	History, Philosophy and Social Relations of Science	100	Ficha submetida
José Luís Toivola Câmara Leme	Doutor	Epistemologia das Ciências	100	Ficha submetida
Fernanda Antonia Josefa Llussá	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Ana Sofia Dinis Esteves	Mestre	Biociências	20	Ficha submetida
Jorge Manuel Leocádio André	Doutor	Matemática (Álgebra, Lógica e Fundamentos)	100	Ficha submetida
Paula Cristiana Costa Garcia Silva Patrício Rodrigues	Doutor	Análise Matemática	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Saiago	Doutor	Matemática / Álgebra	100	Ficha submetida
Cláudio António Raíña Aires Fernandes	Doutor	Análise Funcional	100	Ficha submetida
João Nuno Gonçalves Faria Martins	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Susana Maria dos Santos Nascimento Martins de Almeida	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Paulo José Fernandes Louro Ribeiro Doutor	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Dora Susana Raposo Prata Gomes	Doutor	Matemática, especialidade de Estatística	100	Ficha submetida
Filipe Serra de Oliveira	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Ayana Maria Xavier Furtado Mateus	Doutor	Estatística/ Matemática	100	Ficha submetida
Pedro José dos Santos Palhinhas Mota	Doutor	Estatística / Matemática	100	Ficha submetida
Isabel Cristina Silva Correia	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	100	Ficha submetida
Célia Maria Castanheira de Moura da Costa Cabral	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Duarte Miguel Machado Carneiro de Brito	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca	Doutor	Engenharia Química, Catálise Heterogénea	100	Ficha submetida
Maria Margarida Canas Mendes de Almeida Cardoso	Doutor	Engenharia Química - Fenómenos de Transferência	100	Ficha submetida
Francisco Manuel Braz Fernandes	Doutor	Science et Génie des Matériaux	100	Ficha submetida
Maria do Carmo Henriques Lança	Doutor	Engenharia Física - Física Aplicada	100	Ficha submetida
João Miguel Murta Pina	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Rui Manuel Leitão Santos Tavares	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Luís Filipe Figueira de Brito Palma	Doutor	Engenharia Electrotécnica / Especialidade de Controlo	100	Ficha submetida
Paulo José Carrilho de Sousa Gil	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Luís Nobre Gonçalves	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Maria Micaela Leal da Fonseca	Doutor	Física Especialidade Física Nuclear	40	Ficha submetida
Mauro António Moreira Guerra	Doutor	Física	20	Ficha submetida

Paulo Manuel Assis Loureiro Limão Vieira	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Maria Madalena Alves Campos de Sousa Dionísio Andrade	Doutor	Química-Física/Química	100	Ficha submetida
João Carlos da Silva Barbosa Sotomayor	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Jorge Alexandre Monteiro de Carvalho e Silva	Doutor	Física de Superfícies	100	Ficha submetida
José Paulo Moreira dos Santos	Doutor	Física Teórica (Física Atómica)	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Guerreiro da Silva Campos Raposo	Doutor	Ciência e Engenharia de Materiais	100	Ficha submetida
Nelson Fernando Chibeles Pereira Martins	Doutor	Engenharia de Sistemas	100	Ficha submetida
Ana Maria de Sousa Alves de Sá	Doutor	Equações Diferenciais/Matemática	100	Ficha submetida
Manuel Luís Magalhães Nunes da Ponte	Doutor	Engenharia Química /Termodinâmica Química	100	Ficha submetida
Pedro Abílio Duarte de Medeiros	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Vítor Manuel Alves Duarte	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
António Paulo Vale Urgueira	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Agra Coelho	Doutor	Estatística/Bioestatística	100	Ficha submetida
António Manuel Flores Romão de Azevedo Gonçalves Coelho	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
José Fernando de Almeida Dias	Doutor	Aerodinâmica / Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
João Paulo Lança Pinto Casquilho	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Mário Jorge Mendes Delgado	Licenciado	Engenharia Electrotécnica	50	Ficha submetida
			6700	

<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

64

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)

95,5

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

64

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)

95,5

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

64

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

0,5

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)

0,7

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

1,7

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)

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**

Em 16 de Agosto de 2010 foi publicado em DR (2ª Série, nº 158) o Regulamento nº 684/2010 relativo à Avaliação do Desempenho e Alteração do Posicionamento Remuneratório dos docentes da UNL-Universidade Nova de Lisboa. A avaliação de desempenho abrange todos os docentes da UNL, tem em conta a especificidade de cada área disciplinar e considera todas as vertentes da respetiva atividade:

- a) Docência (e.g., diversidade de disciplinas ensinadas; disponibilização de material pedagógico; orientação de Dissertações de Mestrado e de Teses de Doutoramento; participação em júris);*
- b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação (e.g., coordenação e participação em projetos de investigação e direção de unidades de investigação; publicação de artigos e livros; comunicações em congressos científicos; participação em órgãos de revistas científicas; patentes; participação em comissões, organizações ou redes científicas);*
- c) Tarefas administrativas e de gestão académica;*
- d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade (e.g., prémios e distinções académicas; relatórios no âmbito do estatuto da carreira docente; serviços prestados a outras entidades).*

As ponderações a considerar em cada vertente são as seguintes:

- a) Docência — entre 20 % e 70 %;*
- b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação — entre 20 % e 70 %;*
- c) Tarefas administrativas e de gestão académica — entre 10 % e 40 %;*
- d) Atividades de extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade — entre 5% e 40%.*

A avaliação positiva é expressa numa escala de três posições (mínimo de 3 pontos e máximo de 9 pontos).

Compete ao Conselho Científico a condução do processo de avaliação de desempenho.

Compete ao Conselho Pedagógico pronunciar -se na generalidade sobre o processo de avaliação de desempenho.

Compete ao Reitor da UNL homologar os resultados da avaliação do desempenho.

A avaliação do desempenho é feita uma vez em cada triénio, sem prejuízo da monitorização anual, e releva para os seguintes efeitos:

- a) Contratação por tempo indeterminado dos professores auxiliares;*
- b) Renovação dos contratos a termo certo dos docentes não integrados na carreira;*
- c) Alteração do posicionamento remuneratório.*

Os docentes que acumulem um mínimo 18 pontos nas avaliações de desempenho deverão ter uma alteração do posicionamento remuneratório. Os docentes com avaliação considerada insuficiente em dois triénios consecutivos poderão sofrer as consequências previstas no Estatuto Disciplinar dos Trabalhadores que exercem Funções Públicas. A FCT elaborou o seu Regulamento em consonância com o da UNL, tendo definido métricas específicas para as áreas da Ciência e Engenharia. O Regulamento da FCT já foi aprovado e publicado no DR, 2ª Série, nº 193 de 4 de outubro 2012 (Despacho 13109/2012).

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

The rules for Performance Evaluation and Amendment of Position Remuneration of academic staff of UNL Universidade Nova de Lisboa were officially published in August 16, 2010 (Regulation 684/2010).

The regulation concerns the performance of the UNL academic staff in order to evaluate it based on merit and improve its quality.

The performance evaluation covers all UNL academic staff, takes into account the specifics of each subject area and considers all aspects of their business:

- a) Teaching (e.g., diversity of subjects taught, availability of teaching materials, supervision of Master and PhD, Theses, participation in boards of academic juries);*
- b) Scientific research, development and innovation (e.g., coordination and participation in research projects and coordination of research units, publication of scientific articles and books, conference papers, participation in bodies of scientific journals, patents, participation in scientific committees, organizations or networks);*
- c) Administrative and academic management activities (e.g., participation in bodies of UNL and UNL academic units);*
- d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community (e.g., academic honours and awards, reports in the status of the teaching profession, services provision to other entities).*

The weights assigned to the above dimensions are:

- a) Teaching - between 20% and 70%;*
- b) Scientific research, development and innovation - between 20% and 70%;*
- c) Administrative and academic management activities- between 10% and 40%;*
- d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community - between 5% and 40%.*

The positive evaluation is expressed on a scale of three positions (minimum of 3 points and a maximum of 9 points).

At the academic unit level, the Scientific Council conducts the performance evaluation process and the Pedagogical Council issues an overall appreciation of it. The UNL Rector approves the results of the performance evaluation.

Performance evaluation is carried out once every three years, subject to annual monitoring, and is relevant for the following purposes:

- a) Contract of assistant professors for an indefinite period;*
- b) Renewal of temporary contracts for teachers that are not integrated in the regular academic career;*
- c) Change of salary position.*

The salary position of teachers who accumulate a minimum of 18 points in performance evaluation may be upgraded.

Teachers with performance evaluation considered insufficient in two consecutive three-year periods may suffer the consequences outlined in the Disciplinary Statute of Civil Servants.

FCT has developed its regulations in accordance with UNL's rules, having defined specific evaluation metrics for the

Science and Engineering areas. The FCT regulations were already approved and officially published on the 4th of October 2012 (DR, 2nd Series, 193).

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

https://docs.google.com/a/fct.unl.pt/folderview?id=0BzIzjiVTzvQPd0pXVXE2OWpVWEE&usp=drive_web

4.2. Pessoal Não Docente

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

O ciclo de estudos partilha, com os outros quatro ciclos de estudos lecionados pelo DEMI, o apoio de cinco funcionários não docentes. Três Assistentes Técnicas (Fernanda Pacheco, Isabel Aguiar e Clara Rasteiro), um Assistente Técnico (António Campos), e um Assistente Operacional (Paulo Magalhães). A Fernanda Pacheco dá o apoio administrativo de secretariado do DEMI, a Isabel Aguiar dá apoio administrativo maioritariamente na fase de conclusão dos cursos (teses de MSc e de PhD), e a Clara Rasteiro coordena os serviços de apoio contabilístico e inventariado de suporte ao DEMI, efetuando o interface com a divisão de contabilidade da FCT. O António Campos e o Paulo Magalhães garantem a gestão do material, ferramenta e manutenção, bem como a atividade de suporte para o apoio aos trabalhos dos alunos do Laboratório de Tecnologia Industrial. Pontualmente, prestam também apoio técnico e oficial aos trabalhos dos restantes Laboratórios do DEMI.

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

The support of five non-academic staff is shared with the other four study cycles taught by DEMI. Three Technical Assistants (Fernanda Pacheco, Isabel Aguiar and Clara Rasteiro), one Technical Assistant (António Campos), and one Operational Assistant (Paulo Magalhães). Fernanda Pacheco gives the secretariat administrative support to the DEMI, Isabel Aguiar gives administrative support mainly at the stage of completion of courses (MSc and PhD theses), and Clara Rasteiro coordinates the support services of accounting and inventory of DEMI and performs the interface with the accounting division of FCT. Antonio Campos and Paulo Magalhães ensure the management of materials, tools and maintenance as well as the support activity to the student's works of the Laboratory of Industrial Technology. Occasionally they also provide technical support and perform some works in other DEMI Laboratories.

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

9º Ano de escolaridade: Isabel Aguiar; Paulo Magalhães.

12º Ano de escolaridade: Fernanda Pacheco; Clara Rasteiro; António Campos.

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

9th Year: Isabel Aguiar; Paulo Magalhães.

12th Year (end of the high school): Fernanda Pacheco; Clara Rasteiro; António Campos.

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

A avaliação do pessoal não docente é efetuada segundo o SIADAP – Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Função Pública, o qual assenta na definição de objetivos institucionais que são desdobrados pela organização. Os objetivos a atingir por cada funcionário administrativo ou técnico são definidos no início de cada ano e estão alinhados com os objetivos estratégicos da instituição. A progressão do funcionário, a existir, dependerá da avaliação anual que é feita em função do cumprimento das metas fixadas.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

The performance of non-academic staff is based on SIADAP-Integrated System for Performance Evaluation of Public Administration. SIADAP requires the definition and deployment of institutional objectives. The goals to be attained by the non-academic staff are aligned with the institution strategic objectives and are defined at the beginning of each year. The career progression of staff depends on their yearly evaluation, which is based on the degree of accomplishment of the pre-defined goals.

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

Não houve recentemente quaisquer ações de formação relevantes destinadas a melhorar a qualificação do pessoal não docente por insuficiência de orçamento.

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

Recently there weren't any relevant training activities to improve the qualifications of the non-academic staff due to lack of budget.

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	66.8
Feminino / Female	33.2

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	23.9
20-23 anos / 20-23 years	42.1
24-27 anos / 24-27 years	24.5
28 e mais anos / 28 years and more	9.5

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	3.8
Centro / Centre	2.9
Lisboa / Lisbon	80.9
Alentejo / Alentejo	4.8
Algarve / Algarve	1.4
Ilhas / Islands	3.6
Estrangeiro / Foreign	2.6

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	44.7
Secundário / Secondary	31.1
Básico 3 / Basic 3	12.3
Básico 2 / Basic 2	4.7
Básico 1 / Basic 1	7.2

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	76.8
Desempregados / Unemployed	5.8
Reformados / Retired	8.6
Outros / Others	8.7

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	99
2º ano curricular	108
3º ano curricular	93
4º ano curricular	61
5º ano curricular	100
	461

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
N.º de vagas / No. of vacancies	57	68	68
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	111	73	53
N.º colocados / No. enrolled students	64	76	73
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	38	33	40
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	140	138	118
Nota média de entrada / Average entrance mark	152	146	138

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 elemento central no apoio pedagógico e aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes é o Coordenador, coadjuvado pela Comissão Científica e, sempre que possível, pela Comissão Pedagógica. Muito embora o apoio se manifeste ao longo de todo o ano lectivo, os períodos que antecedem o início de cada semestre revestem-se de particular importância. Por um lado, através de reuniões com os regentes das várias unidades curriculares, procurando otimizar momentos e métodos de avaliação. Por outro, através de horário muito alargado de atendimento ao estudante, procurando orientar as suas escolhas académicas, apoiando-os no aconselhamento junto de docentes, etc. Muito embora existam alternativas de percurso académico, tendo em conta as opções curriculares, o facto de não existirem ramos evita algumas dificuldades dos estudantes na escolha do seu percurso.

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

The coordinator from the cycle plays the major role as regards pedagogic support and counseling on the student's academic path. The coordinator is helped by the Scientific Commission and, whenever possible, by the Pedagogical Commission. The support is assured throughout the year, but assumes a critical relevance in the periods before each semester. In these periods, there are meetings with the responsible from the curricular units, envisaging the optimization of assessment methods and schedules. Furthermore, a larger schedule for supporting students is assured, orientating their academic choices, supporting them in contacts with other professors, etc. Though several academic paths still exist, taking into account the optative courses, the inexistence of branches makes some choices easier for students.

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

A FCT promove um Programa de Integração do Estudante do 1º ano (1º ciclo e M. Integrados) que engloba:

- Sessão de Esclarecimento sobre o Funcionamento Pedagógico da FCT realizada pelo Subdiretor para o Conselho Pedagógico;*
- Apresentação da Biblioteca “Há mais na Biblioteca do que imaginas”;*
- Visita organizada pelo Coordenador do curso ao respetivo departamento com o objetivo de apresentar o curso, os docentes e as instalações;*
- Adicionalmente, a FCT tem uma secção de Aconselhamento Vocacional e Psicológico para:*
- Acolher e apoiar os estudantes na sua integração na FCT;*
- Efetuar o aconselhamento vocacional e psicológico dos estudantes;*
- Apoiar os estudantes na gestão do tempo, nos métodos de aprendizagem e noutros aspetos psicopedagógicos e, ou terapêuticos;*
- Desenvolver iniciativas que visem a melhoria das condições educativas e de vivência dos estudantes portadores de deficiência física e sensorial.*

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

FCT promotes an integration program for the 1st year students (1st cycle and Integrated Master), which includes:

- Session conducted by the Vice-Dean for the Pedagogical Council to present the pedagogical functioning of the*

School;

-Presentation of the Library -"There are more than you think in the Library";

-Visit organized by the Coordinator of the study program to the respective department aimed at presenting the program, academic staff and facilities;

Additionally, FCT has a Vocational and Psychological Counselling service to:

-Welcome and support students in their integration;

-Provide vocational and psychological counselling for students;

-Support students in time management and learning methods and other psycho-pedagogical or therapeutic issues

-Develop initiatives to improve the educational conditions and social life in the Campus of students with disabilities.

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

Na FCT existe a Secção de Apoio ao Estudante–Integração na Vida Ativa, a qual desenvolve, essencialmente, as seguintes atividades:

- Promoção da inserção laboral de estudantes e diplomados;

- Divulgação de ofertas de emprego, estágios, concursos, cursos de pós-graduação e profissionais, programas de apoio à criação de autoemprego, bolsas de investigação ou de outro tipo em Portugal e no estrangeiro;

- Divulgação de informação sobre estudantes finalistas e diplomados, incluindo os respetivos CV, para efeitos de integração na vida profissional;

- Apoio a empresas no recrutamento de estudantes e de diplomados, através da organização, ao longo do ano, de apresentações e de entrevistas para recrutamento e da afixação de anúncios de recrutamento nas instalações da FCT e através da Internet;

Existe uma plataforma de emprego online (<http://emprego.fct.unl.pt>) onde os estudantes e diplomados se inscrevem para receberem e responderem a ofertas de emprego e/ou estágio.

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

At FCT the Student Support Section–Integration in working life develops the following activities:

- Promotion of insertion of students and graduates into the labor market;

- Dissemination of information about vacancies, internships, contests, postgraduate and professional study programmes, programmes to support the creation of self-employment, research grants or other grants in Portugal and abroad;

- Dissemination of information about students and graduates, including the respective curricula vitae, with the purpose of integrating them into the job market;

- Support companies in the recruitment of students and graduates through organization of presentations and interviews, carried out throughout the year, and posting of recruitment advertisements on FCT premises and in the Internet;

In addition, there is an online job platform (<http://emprego.fct.unl.pt>) through which students and graduates can receive job and/or internships offers and apply for them.

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

No final de cada edição, os alunos devem responder a um inquérito sobre vários aspetos do funcionamento das UC que frequentaram, nomeadamente a sua satisfação global com a UC, a sua perceção sobre o desempenho dos docentes, e ainda sobre aspetos da natureza e organização da UC (e.g. relevância da sua aprendizagem e o desenvolvimento de competências que promove, métodos de ensino e avaliação, correspondência entre o tempo dedicado à UC e os ECTS atribuídos). Os resultados destes inquéritos são mantidos no sistema de informação da FCT/UNL (CLIP) devendo os docentes, na autoavaliação das UC de que são responsáveis, comentar as opiniões dos alunos, e sugerir medidas de melhoria, nomeadamente nos pontos em que a essa visão esteja abaixo de um limiar considerado aceitável. A autoavaliação é subsequentemente validada pelo coordenador do CE e pelo respetivo presidente do Departamento, para assegurar que as medidas consideradas necessárias sejam implementadas.

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

At the end of each edition, students are required to answer a survey on various aspects of the functioning of the units (CU) they attended, including their overall satisfaction with the CU, their perception on the performance of teachers, and other issues regarding the nature and organization of the CU (eg relevance of its learning and skills whose development it promotes, teaching methods and assessment, correspondence between the time devoted to UC and the ECTS assigned to it). The results of surveys are maintained in the information system of the FCT / UNL (CLIP) and teachers, in self-assessment of the CU they are responsible of, should comment on the opinions of students, and suggest measures for improvement, particularly in situations where such opinion is below an adequate threshold. This self-assessment is subsequently validated by the Coordinator of the Study Cycle and the Head of the respective Department, to ensure that the measures deemed necessary are implemented.

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

A FCT tem um Coordenador geral Erasmus e coordenadores/área científica. A Divisão Académica - Acolhimento e Mobilidade assegura os processos inerentes à Mobilidade (nacional e internacional), nas várias vertentes. Promove a divulgação dos acordos bilaterais existentes junto de docentes, não docentes e discentes, incentivando a mobilidade, trata da renovação de todos os Acordos e apoia o estabelecimento de novos. Promoção: Outgoing- Sessão anual (dias antes da abertura das pré-candidaturas) sobre a Mobilidade Erasmus, destinada a todos os estudantes interessados. Conta com o testemunho de estudantes que já fizeram um período de estudos Erasmus. Incoming- Sessão de Boas Vindas no início do ano letivo, com visita guiada ao Campus da FCT, e um Tour guiado por Almada e Caparica. O plano

de estudos a cumprir na universidade de acolhimento é previamente aprovado pelas 2 instituições envolvidas.
Creditação de conhecimentos: garantida equivalência às unidades curriculares oferecidas na FCT.

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

FCT has a general Erasmus Coordinator and coordinators/scientific study area. The Academic Division – Lodging and Mobility ensures all processes pertaining national and international Mobility in its various forms, promotes the dissemination of existing bilateral agreements among teachers, non-teaching staff and students, encouraging mobility; ensures renovation of agreements and gives support to the establishment of new ones. Promotion: Outgoing- Annual Session (days before the opening of pre-applications) on Erasmus Mobility, addressed to all interested students. It counts on the direct testimony of students who have experienced an Erasmus study period. Incoming- Welcome Session at the beginning of the school year, followed by a guided visit to FCT Campus, and a Guided Tour (Almada, Caparica). Study plans to be carried out at host University need prior approval by both institutions involved. Crediting of acquired knowledge: granted by equivalences on curricular units offered at FCT.

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 Mestre em Engenharia e Gestão Industrial adquire um conjunto de competências, conhecimentos e aptidões, que vão ao encontro dos objectivos definidos para o ciclo de estudos (em 1.1) e que se encontra alinhado com aquele que é obtido em cursos de natureza semelhante no espaço nacional ou internacional. No sentido de operacionalizar este objectivo, o estudante começa por obter uma formação de nível avançado no âmbito da Física, da Química, da Matemática, da Gestão, das Ciências Sociais e das Ciências da Engenharia, o qual é complementado com os conhecimentos básicos de Engenharia e Gestão Industrial. Numa fase mais avançada, sustentando-se no conhecimento adquirido no primeiro ciclo, o estudante aprofunda os domínios da Gestão Industrial (da produção, cadeias de abastecimento, da logística, da qualidade, da manutenção, etc.) e da Engenharia de Produção Industrial (no projecto, no planeamento, na preparação, na execução e no controlo), através de um conjunto de unidades curriculares incidentes nestas temáticas, algumas delas com carácter opcional. No âmbito do novo perfil curricular da FCT, os estudantes contactam ainda com um conjunto de temáticas que vão para além do seu domínio específico de formação, quer através das unidades curriculares de escolha livre, quer através das que são oferecidas a todo o universo de estudantes. Desta forma, consubstanciam-se os objectivos de proporcionar uma formação de banda larga, característica da Engenharia e Gestão Industrial, dotando os estudantes de capacidade para integrar conhecimentos e aplicá-los em novos contextos. Por outro lado, não apenas nas unidades comuns do novo perfil curricular, mas também na generalidade das unidades curriculares da especialidade, estimula-se a apresentação e debate de trabalhos individuais e em equipa, que visam fortalecer capacidades de comunicação e a análise crítica. A utilização de avaliação contínua é uma prática alargada a toda a Faculdade, permitindo avaliar com rigor o progresso aluno. Esta análise deve ser articulada com o acompanhamento que é assegurado através dos inquéritos a docentes e estudantes no sentido de se avaliar os níveis de cumprimento dos objectivos estabelecidos.

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 graduate in Industrial Management and Engineering acquires a set of skills, abilities and knowledge that fulfills the study cycle's objectives (as defined in 1.1) and that is consistent with the one that is obtained in similar cycles, at national and international levels. For operationalizing this objective, the student starts by acquiring a background in Physics, Chemistry, Mathematics, Management, Social Sciences and Engineering Sciences, which is complemented by a baseline knowledge regarding Industrial Engineering subjects. In a second stage, which is built upon the acquired knowledge, the student deepens his preparation regarding topics of Industrial Management (production, supply chain, logistics, quality, maintenance, etc.) as well as of Production Engineering (project, planning, preparation, execution and control), through a set of curricular units covering those topics. Furthermore, under the new curricular profile, the students also have contact with some units that go beyond their specific scientific domain, both through the curricular units with free choice, as well as through those that are offered to all students. Thus, a broadband education is assured along with promoting the student's ability to utilize the acquired knowledge in new context. On the other hand, most of the curricular units from Industrial Engineering include individual and group projects, thus reinforcing communication skills and critical perspective. Continuous evaluation is practiced throughout the school, which allows a rigorous assessment of student's progress. This analysis is complemented by student's surveys as well as professor's surveys, thus assessing the fulfillment of defined objectives.

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

O Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial tem uma estrutura curricular claramente ajustada aos princípios de Bolonha. Como adiante se explicitará, a estrutura proporciona o desenvolvimento de competências de natureza genérica, a par daquelas que são da natureza específica do curso. Por outro lado, tem uma estrutura progressiva, na qual os conhecimentos adquiridos ao longo da primeira fase são posteriormente utilizados em situações novas e multidisciplinares com recurso à investigação. O MIEGI distribui-se por 10 semestres (S1-S10), sendo o grau de mestre obtido com 300 ECTS. Numa primeira fase (S1-S4) pretende-se que os alunos adquiram uma formação sólida nas ciências básicas e de engenharia. Nos dois

semestres seguintes (S5-S6) os alunos completam este processo e entram em contacto com algumas áreas de base da Engenharia e Gestão Industrial. Nos semestres (S7-S9) a quase totalidade das disciplinas incide em temáticas específicas da Engenharia e Gestão Industrial, distribuindo-se entre unidades obrigatórias e grupos de opções. Como já referido, é muito estimulada a apresentação e debate de trabalhos individuais e em equipa, que visam fortalecer capacidades de comunicação e a análise crítica. Vale a pena evidenciar as disciplinas do novo perfil curricular, comum a todos os estudantes, pelo conjunto diversificados de conhecimento e competências que proporcionam. Finalmente, o último semestre é inteiramente dedicado ao desenvolvimento da tese. A grande maioria das teses é desenvolvida em empresa, muito embora sejam sempre de cariz científico, conduzindo os estudantes à utilização do conhecimento em contextos alargados e multidisciplinares.

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

The Master Degree in Industrial Engineering and Management (MIEGI) has a curricular plan which is fully adjusted to Bologna's principles. The existing structure promotes the development of generic competences, along those that are specific to the scientific area. On the other hand, it has a progressive structure, being the knowledge acquired in the first stage later utilized in new and multidisciplinary situations, which require scientific research.

The MIEGI is distributed along 10 semesters (S1-S10), being the master degree obtained with 300 ECTS. In a first stage (S1-S4) the students must acquire a solid background regarding basic and engineering science. In the two following semesters (S5-S6) the students conclude this process and start their contact with some basic subjects of Industrial Engineering and Management. In semesters S7-S9 the large majority of curricular units focuses specific themes of Industrial Engineering and Management, being distributed among compulsory and optative units. As already was mentioned, most of the curricular units from Industrial Engineering include individual and group projects, thus reinforcing communication skills and critical perspective. It is worth mentioning the curricular units from the new profile, which are common to all students, stressing the associated set of knowledge and abilities that is provided to students.

Finally, the last semester is entirely devoted to thesis's development. The large majority of thesis is developed in-company, regardless their scientific component which is always present. Therefore, students have to utilize their knowledge in new and multidisciplinary contexts.

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

As bases de garantia da qualidade da UNL, definidas pelo Conselho de Garantia da Qualidade do Ensino, prevêem que as revisões curriculares sejam efetuadas de 5 em 5 anos ou de 6 em 6 anos.

No entanto, podem ser feitas revisões sempre que tal se justifique (e.g. orientações estratégicas da Escola, recomendações decorrentes de avaliações efetuadas por entidades externas). Como exemplo do 1º caso, refere-se a recente revisão (com efeitos a partir de 2012/13) que foi feita com o objetivo de introduzir competências complementares comuns a todos os cursos de 1º e 2º Ciclo e Mestrados Integrados da FCT/UNL (Perfil Curricular FCT: <http://www.fct.unl.pt/perfil-curricular-fct>).

A atualização científica e de métodos de trabalho é feita pelos responsáveis das unidades curriculares e restantes docentes de acordo com os últimos desenvolvimentos científicos e as boas práticas de ensino e aprendizagem. Neste domínio, o envolvimento dos docentes em atividades científicas é de extrema importância.

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

The quality assurance guidelines defined by the UNL Teaching Quality Council predict that the curricular reviews are carried out every 5 or 6 years.

However, reviews can be undertaken when justified (e.g. strategic guidelines of the School, recommendations resulting from evaluations conducted by external entities). An example of the 1st case is the recent review (implemented in 2012/13) of all the 1st and 2nd study cycles and Integrated Masters of FCT/UNL in order to introduce transferable skills in all programmes (FCT Curricular Profile: <http://www.fct.unl.pt/perfil-curricularfct>).

Generally, the update of scientific and work methodologies is carried out by those responsible for the courses and the other teachers according to the latest scientific developments and best practices of teaching and learning. The research activities developed by the academic staff are extremely important in this area.

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

O plano de estudos está estruturado de forma a proporcionar uma sólida formação científica aos estudantes nos primeiros semestres.

Ao avançar para temáticas mais específicas da Engenharia Industrial, o estudante vai encontrando unidades curriculares mais próximas da investigação científica nas suas áreas de interesse. São comuns os trabalhos que exigem a pesquisa de novas fontes de informação e conhecimento, bem como a referência a bibliografia adicional. No nono semestre, a unidade de Metodologias de Investigação é importante no enquadramento para a investigação, o qual se prolonga ao longo do desenvolvimento da tese. Muitas teses de Mestrado originam comunicações em congressos nacionais e internacionais, em muitos casos ainda durante o período de desenvolvimento, assim como publicações em revista. Finalmente, deve referir-se que o estudante com interesse específico num primeiro contacto formal com a investigação, pode fazê-lo através de uma das unidades do novo perfil curricular.

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

The study plan provides a solid scientific background to the students in the initial semesters.

As progresses to more specific themes of Industrial Engineering and Management, the student will find curricular units which are closer to scientific research in their own areas of interest. Very often students have to develop work projects that require the search of new sources of information as well as new knowledge and additional bibliography.

In the 9th semester, the curricular unit "Research Methodologies" provides a framework for scientific research, which continues along thesis's development. Several master theses originate communications in national and international

conferences, many of them along thesis's development, as well as journal publications. Finally, those students with a strong interest in having an early formal contact with scientific research, have a curricular unit the new profile designed for that purpose.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Análise Matemática I D / Mathematical Analysis I D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Matemática I D / Mathematical Analysis I D

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

Ana Maria de Sousa Alves de Sá (sem horas de contacto)

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

Jorge Manuel Leocádio André - PL:126h

Paula Cristiana Costa Garcia Silva Patrício Rodrigues - T:42h; PL:84h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- *Trabalhar com noções elementares de topologia na recta real (vizinhança, aberto, fechado, etc.);*
- *Fazer pequenas demonstrações por indução;*
- *Compreender a noção rigorosa de limite (de sucessões, de funções de variável real) e calcular limites.*
- *Compreender a noção rigorosa de continuidade de funções de variável real e respectivos resultados fundamentais.*
- *Conhecer a noção de diferenciabilidade, os teoremas de Rolle, Lagrange e Cauchy e aplicações ao cálculo de limites;*
- *Conhecer o desenvolvimento de Taylor e aplicações ao estudo de funções;*
- *Conhecer a noção de primitiva e respectivas técnicas de cálculo;*
- *Conhecer a noção de integral de Riemann, respectivas técnicas de cálculo e algumas aplicações;*
- *Ser capaz de estudar a convergência de integrais impróprios.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student must have acquired knowledge, skills and powers to:

- *Work with elementary notions of topology on the real line (neighborhood, open, closed, etc.).*
- *Make small proves by induction;*
- *Understand the concept and definition of limit (sequences, functions of real variable) and calculate limits.*
- *Understand the definition of continuity of functions of one real variable and the fundamental results.*
- *Understand the notion of differentiability, the theorems of Rolle, Lagrange and Cauchy and their applications to the calculation of limits;*
- *Understand the Taylor development and its applications to the study of functions;*
- *Understand the notion of indefinite integral and perform calculations;*
- *Understand the notion of Riemann integral, the techniques of calculation and some applications;*
- *Be able to study the convergence of improper integrals.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Topologia, Indução Matemática, Sucessões: Topologia elementar da recta real. Relação de ordem na recta real. Princípio de indução matemática. Generalidades sobre sucessões. Noção de convergência de uma sucessão e propriedades do cálculo de limites. Subsucessões. Teorema de Bolzano-Weierstrass.*
- 2. Limites e Continuidade: Limite segundo Cauchy e Heine. Propriedades de cálculo. Continuidade de uma função num ponto. Propriedades das funções contínuas. Teorema do valor intermédio. Teorema de Weierstrass. Continuidade e bijecções recíprocas.*
- 3. Diferenciabilidade: Generalidades. Teoremas fundamentais: Rolle, Lagrange e Cauchy. Cálculo prático de limites. Desenvolvimento de Taylor e aplicações.*
- 4. Primitivação: Introdução. Primitivação por partes. Primitivação por substituição. Primitivação de funções racionais.*
- 5. Integração de Riemann: Introdução. Teoremas fundamentais. Integração por partes e integração por substituição. Aplicações diversas. Integrais impróprios.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Topology, Mathematical Induction, Sequences: Basic topology of the real numbers. Order relation. Mathematical induction. Generalities about sequences. Convergence of a sequence and properties for calculus of limits. Subsequences. Bolzano-Weierstrass theorem.*
- 2. Limits and Continuity: Convergence according to Cauchy and Heine. Calculus properties. Continuity of a function at a given point. Properties of continuous functions. Bolzano theorem. Weierstrass theorem. Continuity and reciprocal bijections.*
- 3. Differentiability: Generalities. Fundamental theorems: Rolle, Lagrange and Cauchy. Calculus techniques for limits. Taylor formula and applications.*

4. Indefinite Integration: Introduction. Indefinite integration by parts. Indefinite integration by substitution. Indefinite integration of rational functions.

5. Riemann Integration: Introduction. Fundamental theorems. Definite integration by parts and by substitution. Some applications. Improper integration.

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

O capítulo 1 é dedicado às noções topológicas, indução matemática e sucessões de números reais. Cobrem-se, assim os dois primeiros objetivos enunciados e parte do terceiro.

O capítulo 2 é dedicado aos limites e continuidade de funções reais de variável real, cobrindo parte do terceiro objetivo e o quarto.

O capítulo 3 é dedicado ao estudo do cálculo diferencial de funções reais de variável real e resultados fundamentais, cobrindo o quinto objetivo. O estudo da fórmula de Taylor e aplicações cobre o sexto objetivo.

O capítulo 4 é dedicado ao estudo das primitivas e respectivas técnicas de cálculo, cobrindo o sétimo objetivo.

O capítulo 5 é dedicado ao estudo do integral de Riemann e dos integrais impróprios, cobrindo os oitavo e nono objetivos.

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

Chapter 1 is devoted to topological notions, mathematical induction and sequences of real numbers. It covers the first two objectives and part of the third.

Chapter 2 is devoted to the study of limits and continuity of real functions of one real variable, covering part of the third and the fourth objective.

Chapter 3 is devoted to the study of differential calculus of real functions of one real variable and main results, covering the fifth objective. The study of Taylor formula and its applications covers the sixth objective.

Chapter 4 is devoted to the study of indefinite integrals and their calculation techniques, covering the seventh objective.

Chapter 5 is devoted to the study of the Riemann integral and improper integrals, covering the eighth and ninth objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas consistem na exposição da matéria, que é ilustrada com exemplos de aplicação.

As aulas práticas consistem na resolução de exercícios de aplicação dos métodos e resultados apresentados nas aulas teóricas.

Quaisquer dúvidas são esclarecidas no decorrer das aulas, nas sessões semanais destinadas ao atendimento dos estudantes ou ainda em sessões combinadas diretamente entre aluno e professor.

O estudante deve assistir a todas aulas práticas, com possível exceção de três.

O estudante pode realizar a disciplina por avaliação contínua que consiste na realização de três testes e na avaliação pelo docente das aulas práticas. Em caso de insucesso, o estudante pode ainda apresentar-se a exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes consist in a theoretical exposition illustrated by application examples.

Practical classes consist in the resolution of application exercises for the methods and results presented in the theoretical classes.

Students can ask questions during the classes, in weekly scheduled sessions or in special sessions accorded directly with the professor.

Students must attend classes, with the possible exception of three.

There are three mid-term tests that can substitute the final exam in case of approval. Otherwise the student must pass the final exam.

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

Nas aulas teóricas procede-se à exposição da matéria, ilustrada com exemplos. Em geral, os resultados são explicados e exemplificados, sem demonstração formal. No entanto, são feitas algumas demonstrações, especialmente quando estas são úteis para a melhor compreensão da matéria.

Os alunos têm acesso a uma lista de problemas resolvidos, de problemas para resolver nas aulas práticas e ainda de problemas para resolver autonomamente.

Para obter aprovação, o aluno deve assistir a, pelo menos, dois terços das aulas práticas. Esta prática tem-se revelado útil, especialmente para os alunos de primeira inscrição na Universidade, impedindo a abstenção às aulas e respectivas consequências.

Além trabalhar os conceitos expostos na teórica, os problemas propostos também têm como objectivo importante a prática do cálculo.

É atribuída uma classificação nas aulas práticas, que é tida em conta na classificação final.

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

In theoretical classes matters are explained and illustrated with examples. In general, results are explained and exemplified, without a formal proof. Nevertheless, some proofs are given, especially when they are useful to understand the matter.

Students can obtain a list of solved problems, problems to be solved in practical classes and problems to solve by themselves.

In order to succeed the student must attend, at least, two thirds of the classes. Such practice has revealed to be useful, mainly to the first year students.

Besides working on the concepts set out in theoretical classes, proposed problems have also as an important objective, the practice of calculation. It is given a rating in practical classes, which is taken into account in the final standings.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Texto Adoptado

Ana Alves de Sá e Bento Louro, Análise Matemática I, FCT-UNL, 2011

Bibliografia Recomendada

1. Robert G. Bartle e Donald R. Sherbert, *Introduction to Real Analysis*, John Wiley & Sons Inc., 1999
2. Jaime Campos Ferreira, *Introdução à Análise Matemática*, Fundação Calouste Gulbenkian, 1982
3. Rod Haggarty, *Fundamentals of Mathematical Analysis*, Prentice Hall, 1993
4. Carlos Sarrico, *Análise Matemática, Leituras e Exercícios*, Gradiva, 1997

Mapa IX - Álgebra Linear e Geometria Analítica D / Linear Algebra and Analytic Geometry D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Geometria Analítica D / Linear Algebra and Analytic Geometry D

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

Carlos Manuel Saiago - T:42h; PL:56h

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

Cláudio António Rainha Aires Fernandes - PL:84h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- *Operar com matrizes, caracterizar as matrizes invertíveis e calcular a inversa de uma matriz invertível.*
- *Utilizar as matrizes para determinar se um sistema de equações lineares é impossível ou é possível e, neste caso, determinar o conjunto das soluções.*
- *Representar uma aplicação linear por uma matriz e determinar, por exemplo, se a aplicação é sobrejectiva, se é injectiva, determinando a característica da matriz.*
- *Dada uma matriz quadrada, calcular o seu determinante, os seus valores próprios e respectivos vectores próprios associados.*
- *Utilizar as matrizes e determinantes na Geometria Analítica em R^3 , por exemplo para a determinação de uma equação geral de um plano, a determinação da posição relativa entre 2 rectas (entre 2 planos ou entre 1 recta e 1 plano)*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student is supposed acquire basic knowledge on Linear Algebra. At the end of the curricular unit students should have the following abilities:

- *To use matrices in different situations*
- *To recognize an invertible matrix*
- *To compute the inverse of an invertible matrix*
- *To work on systems of linear equations using matrices*
- *To know the relation between a matrix and a linear function*
- *To understand the determinant of a square matrix, related results, to compute the eigenvalues and eigenspaces and their applications*
- *To use matrices, systems of linear equations and the concept of determinant to solve some geometric problems*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA - D

1 - MATRIZES

2 - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

3 - DETERMINANTES

4 - ESPAÇOS VECTORIAIS

5 - APLICAÇÕES LINEARES

6 - VALORES E VECTORES PRÓPRIOS**7 - PRODUTO INTERNO, PRODUTO EXTERNO E PRODUTO MISTO DE VECTORES EM R^3** **8 - GEOMETRIA ANALÍTICA EM R^3** **6.2.1.5. Syllabus:****LINEAR ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY - D****1 – Matrices****2 – Systems of Linear Equations****3 – Determinants****4 – Vector Spaces****5 – Linear Transformations****6 – Eigenvalues and Eigenvectors****7 - Inner, Vector and Mixed Products in R^3** **8 – Analytic Geometry in R^3** **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

No Capítulo 1 inicia-se o estudo das matrizes e, em particular, caracterizam-se as matrizes invertíveis e deduz-se um método para determinar a inversa de uma matriz invertível. No Capítulo 2 consideram-se os sistemas de equações lineares na forma matricial. No Capítulo 3 apresenta-se a noção de determinante de uma matriz quadrada e algumas propriedades do determinante. Nos Capítulos 4 e 5 são apresentadas e exploradas as noções de espaço vectorial, de aplicação linear e de matriz de uma aplicação linear. No Capítulo 6 estudam-se os valores próprios e vectores próprios de uma matriz (quadrada). Nos restantes capítulos faz-se uma introdução à geometria analítica em R^3 com a utilização das matrizes e determinantes.

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

In Chapter 1 we study Matrix Algebra and matrices are used along all the other chapters. In Chapter 2 we work on systems of linear equations using matrices. In Chapter 3 we present the notion of determinant of a square matrix and derive several properties. Along Chapters 4 and 5 we present and study vector spaces, linear functions and matrix representations of a linear function. In Chapter 6 we study eigenvalues, eigenvectors and eigenspaces of a square matrix. In the remaining chapters we present an introduction to Analytic Geometry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas são leccionados os conceitos e os resultados fundamentais que, na sua maioria, são demonstrados. Ao longo da aula são apresentados exemplos ilustrativos e são propostos exercícios que os alunos deverão resolver autonomamente de forma a consolidar a matéria teórica leccionada.

Nas aulas práticas os alunos têm a possibilidade de resolver exercícios e de propor exercícios para resolução de forma a esclarecer as dúvidas surgidas durante o tempo dedicado ao estudo autónomo da matéria.

No horário de atendimento docente cada aluno pode, individualmente, esclarecer as suas dúvidas com qualquer um dos docentes da disciplina.

Avaliação: Existem três testes que podem substituir o exame final, em caso de aprovação. Caso contrário, o aluno deve obter sucesso no exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes consist on an explanation of the theory which is illustrated by examples. Most results are proven. Practical classes consist on the resolution of some exercises. Some of the exercises are solved in class, the remaining are left to the students as part of their learning process.

There are three tests that can substitute the final exam in case of approval. Otherwise the student must succeed the final exam.

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

As componentes teóricas determinadas nos objectivos da unidade curricular são leccionadas nas aulas teóricas onde também se apresentam exercícios práticos para ilustrar conceitos e resultados. A aprendizagem é consolidada com a componente das aulas práticas, o estudo autónomo do aluno e, se necessário, utilizando o horário de atendimento dos docentes. A frequência na unidade curricular pretende assegurar que os alunos acompanham a matéria. A avaliação de conhecimentos é efectuada através de provas escritas (testes/exames).

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

The main concepts specified in the objectives of the course are explained in the theoretical lectures in which some practical problems are also presented as an illustration of concepts or results. Learning is consolidated with the component of the practical classes, the student's self-study and, if necessary, using the office hours of teachers. The frequency in the course aims to ensure that students follow the matter. The assessment is made through written tests (tests / exams).

6.2.1.9. Bibliografia principal:

TEXTO PRINCIPAL

ISABEL CABRAL, CECÍLIA PERDIGÃO, CARLOS SAIAGO, Álgebra Linear, Escolar Editora, 2012 (3ª Edição).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

T. S. Blyth e E. F. Robertson, Essential student algebra. Volume two: Matrices and Vector Spaces, Chapman and Hall, 1986.

T. S. Blyth e E. F. Robertson, Basic Linear Algebra (Springer undergraduate mathematics series), Springer, 1998.

S. J. Leon, Linear Algebra with Applications, 6th Edition, Prentice Hall, 2002.

*J. V. Carvalho, Álgebra Linear e Geometria Analítica, texto de curso ministrado na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Matemática da FCT/UNL, 2000.
<http://ferrari.dmat.fct.unl.pt/personal/jvc/alga2000.html>*

E. GIRALDES, V. H. FERNANDES e M. P. M. SMITH, Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill de Portugal, 1995.

Mapa IX - Física I / Physics I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física I / Physics I

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

Paulo Manuel Assis Loureiro Limão Vieira - TP: 42h

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

Luís Nobre Gonçalves - PL:84h

Maria Micaela Leal da Fonseca - PL:42h

Mauro António Moreira Guerra - PL:42h

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

No final da unidade é esperado que os estudantes consigam:

- Relacionar os conhecimentos aprendidos com o meio que os rodeia.*
- Identificar as características físicas de um problema em mecânica clássica.*
- Formular o conjunto de equações necessárias à resolução de um problema com base na identificação do ponto anterior.*
- Perante um problema ter capacidade crítica para avaliar o resultado obtido bem como as suas unidades.*
- Ter adquirido capacidade e autonomia na interpretação e resolução de um problema.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the lecture course, students are expected to:

- relate the fundamental and applied concepts in physics to daily life problems involving classical mechanics.*
- identify the physical formulation of a given problem.*
- write down the set of equations needed to obtain a final value, according to the formulation above.*
- face a problem with capability of assessing the final result and units.*
- have gained capability to deal on their own with the interpretation and solving of a problem.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- *Movimento a uma dimensão (revisão);*
- *Movimento em duas e três dimensões;*
- *Força e movimento: leis de Newton, atrito e força de arrasto;*
- *Energia cinética e trabalho;*
- *Energia potencial e conservação da energia;*
- *Oscilações;*
- *Centro de massa e momento linear;*
- *Rotação;*
- *Rolamento, momento da força e momento angular;*
- *Equilíbrio;*

- *Introdução à gravitação.*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Motion along a straight line;*
- *Motion in two and three dimensions;*
- *Force and motion: Newton's Laws, friction and drag Force;*
- *Kinetic energy and work;*
- *Potential energy and energy conservation;*
- *Oscillations;*
- *Centre of mass and linear momentum;*
- *Rotation;*
- *Rolling, torque and angular momentum;*
- *Equilibrium;*

- *Introduction to gravitation*

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

O cap. 1 da bibliografia recomendada (em inglês) aborda questões de unidades no SI. O cap. 2 é dedicado à revisão do movimento de uma partícula a uma dimensão, enquanto que os cap. 3 e 4 ao movimento bi e tridimensional. Cobrem-se assim as equações do movimento de uma partícula (posição, velocidade e aceleração), lançamento de projecteis e o movimento circular. Os cap. 5 e 6 permitem o estudo das leis de Newton bem como o efeito do atrito. Os cap. 7 e 8 permitem cobrir a conservação de energia tendo-se abordado os conceitos de energia potencial e cinética. No cap. 15 descreve-se o movimento harmónico simples. No cap. 9 recorre-se à definição de centro de massa e momento linear. Os cap. 10 e 11 permitem descrever o movimento de rotação, de rolamento, estudando-se o momento de uma força e o momento angular. No cap. 12 aplicam-se estes conceitos à condição de equilíbrio e no cap. 13 abordam-se conceitos introdutórios de gravitação e movimento planetário.

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

Chap. 1 deals with a revision on IS units. Chap. 2 allows a revision on a straight line motion, whereas chap. 3 & 4 deals with motion in two and three dimensions. Special attention to the equations of motion, including projectiles. Chap. 5 & 6 deal with Newton's laws and friction (force and motion). Chapter 7 & 8 cover kinetic energy, work, potential energy and energy conservation. Chap. 15 deals with simple harmonic motion, whereas chap. 9 with system of particles. Chap. 10 & 11 cover collisions, rotation, rolling, torque and angular momentum. In chap. 12 the former chapters allow to deal with equilibrium. Finally, chap. 13 an introduction to gravitation and planetary motion are presented.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Alun@s sem frequência:

Frequência: A frequência à cadeira é obtida com a presença em 2/3 das aulas práticas (P) que não sejam momentos de avaliação e nota prática (NP) superior ou igual a 9,5 valores. Informacao detalhada consultar "Documentacao de apoio - Outros".

Teórico-prática: A nota da componente teórico-prática (NTP) é obtida em dois testes (NTP1 e NTP2) ou exame (NE) em época de recurso sendo a nota final calculada pela seguinte expressão:

$$NTP = 0,5 NTP1 + 0,5 NTP2 \text{ ou } NTP = NE$$

Aprovação: Para ter aprovação à cadeira é necessário ter frequência $\geq 9,5$ valores e NTP $\geq 9,5$ valores. A nota final, arredondada às unidades, é obtida por:

$$NF = 0,6 NTP + 0,4 NP \text{ ou } NF = 0,6 NE + 0,4 NP$$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students with no previous lab information:

They have to attend at least 2/3 of the lab demonstrations (P) that are not evaluation processes and obtain a final mark (NP) higher or equal to 9.5 out of 20. Further detailed information at: "Documentacao de apoio - Outros".

Evaluation:

Lectures: The final mark (NTP) is obtained through two tests (NTP1 and NTP2) or exame (NE), where the final mark is obtained as:

$$NTP = 0.5 NTP1 + 0.5 NTP2 \text{ or } NTP = NE$$

Approval: For the lab demonstrations the final mark has to be ≥ 9.5 out of 20 and NTP ≥ 9.5 out of 20. The final mark, in units, is calculated as:

$$NF = 0.6 NTP + 0.4 NP \text{ or } NF = 0.6 NE + 0.4 NP$$

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

As componentes teóricas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas, com o apoio adicional dos docentes nas aulas práticas e horários de atendimento de alunos, caso se justifique. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nas provas escritas (testes/exames). As componentes práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são desenvolvidas em todas as formas de horas de contacto: nas aulas teóricas através da análise e discussão de problemas-tipo; nas aulas de laboratórios através da observação e análise de alguns dos problemas e fenómenos fundamentais. A avaliação destas competências é assegurada na parte prática das provas escritas e nos trabalhos de laboratório. A frequência pretende assegurar que os alunos acompanham a matéria e a interliguem com as noções aprendidas na componente teórica.

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

The theoretical deliverables are provided in the lectures with extra support from the demonstration labs and proper time allocated for tutorial training. Students are evaluated on these performances through written tests/exams. Students skills are acquired in lectures and demonstration labs. In the former the contents are analysed and discussed with problem's solving, whereas in the latter through contact with particular experimental devices allowing to touch and get to know physical phenomena. The evaluation process in both components is achieved through written examination and laboratory demonstration evaluation process. The lab component allows to guarantee a special additional training so that students performance can be enhanced through multiple interlink between theory and practice.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Edição em Português (do Brasil) - Halliday, D., & Resnick, R. (1991). Fundamentos de Física (Vol. 1 & 2). Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos.

ou

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2005), Fundamentals of physics (7th Ed.). New York: Wiley. (15 primeiros capítulos)

ou

Qualquer outro Livro de Física Geral que aborde os temas do programa da disciplina ao nível do ensino universitário.

Mapa IX - Desenho Industrial / Industrial Design

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho Industrial / Industrial Design

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

António Manuel Flores Romão de Azevedo Gonçalves Coelho (sem horas de contacto)

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

António Gabriel Marques Duarte dos Santos - TP:56h

António José Freire Mourão - TP:56h

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

- * Conhecer e aplicar as regras para a representação gráfica de componentes de construção mecânica.*
- * Saber interpretar e executar desenhos em projecções ortogonais, com cortes e secções necessários, e devidamente cotados.*
- * Saber interpretar e executar desenhos em perspectivas.*
- * Saber interpretar e executar desenhos de conjunto.*
- * Saber interpretar e executar a representação gráfica de elementos de máquinas.*
- * Saber interpretar a símbolos as tolerâncias e dos acabamentos superficiais.*
- * Saber planificar uma peça.*
- * Saber utilizar um programa de CAD (2D).*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- * *To be able to understand and to apply the rules for graphical representation of mechanical components.*
- * *To be able to understand and to apply the rules for orthogonal projections with sectional views and dimensioning.*
- * *To be able to understand and to apply the rules for axonometric projections (perspectives).*
- * *To be able to understand and to apply the rules for assembly set drawings.*
- * *To be able to understand and to apply the rules for graphical representation of mechanical elements.*
- * *To be able to understand symbols of tolerances and surface roughness.*
- * *To be able to use a CAD system.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Regras de representação gráfica.
 Projecções ortogonais.
 Cortes e secções.
 Perspectivas rápidas.
 Planificações.
 Cotagem simples.
 Noções elementares de tolerâncias e de acabamentos de superfície.
 Desenho de conjuntos mecânicos simples.
 Interpretação de desenhos industriais.*

6.2.1.5. Syllabus:

*Rules of graphical representation.
 Orthogonal projections.
 Sectional views
 Axonometric perspectives.
 Surface development.
 Dimensioning rules.
 Elementary notions of tolerances and surface finishes.
 Drawing mechanical assemblies.
 Interpretation of technical drawings.*

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

Todos os objectivos são explicitamente contemplados nos conteúdos programáticos.

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

All objectives are explicitly and are included in the syllabus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino nas aulas teóricas é o da exposição oral e gráfica das matérias. Nas aulas práticas os alunos realizam trabalhos práticos (10) directamente ligados aos conteúdos dados. Estes trabalhos são vistos pelo docente e corrigidos de imediato para que os alunos tenham feed-back quase imediato.

a) A avaliação dos alunos é feita por intermédio da realização de dois testes, exame e 10 trabalhos práticos. b) A obtenção de frequência: entrega e aceitação de pelo menos cinco trabalhos práticos, excluindo TP4 e TP8 [ver alínea e)], sendo a aceitação do trabalho prático N° 10 obrigatória para a obtenção de frequência. c) A frequência é válida por um ano. d) A aprovação: pelo menos 10 valores no exame final. e) A dispensa de exame pressupõe a obtenção de pelo menos 10 valores na média ponderada dos dois testes (35% cada) e dos trabalhos TP4 e TP8 (15% cada). Neste caso, o valor assim calculado constitui a classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The method of teaching in lectures is the exposure oral and graphical of the material. In practical classes, students undertake practical work (10) directly linked to the content database. These works are seen by the teacher and corrected immediately so that students have almost immediate feedback.

a) The assessment of students is done through the performance of two tests, examination and 10 practical assignments. b) Obtaining frequency: the delivery and acceptance of at least five practical assignments, excluding TP9 and TP4 [see point e)], with an acceptance of practical work # 10 compulsory for obtaining frequency. c) The frequency is valid for one year. d) The approval: at least 10 in the final exam. e) The exemption from examination requires reaching at least 10 in the weighted average of the two tests (35 % each) and work TP4 and TP9 (15 % each). In this case, the value thus calculated is the final classification.

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

Tendo em consideração que os objectivos contemplam essencialmente o saber fazer, a metodologia considera 10 trabalhos com feedback em tempo útil.

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

Considering that the objectives include essentially the know-how, methodology considers 10 works with feedback on time.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Desenho Técnico – Luís Veiga da Cunha – Ed. Fundação Calouste Gulbenkian;

Desenho Técnico Moderno – Arlindo Silva, Carlos Tavares Ribeiro, João Dias, Luís Sousa – Ed. Lidel.

Elementos disponibilizados pelos docentes.

Mapa IX - Química C / Chemistry C

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química C / Chemistry C

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

Manuel Luís Magalhães Nunes da Ponte - TP: 70h; PL:42h

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

Maria Margarida Canas Mendes de Almeida Cardoso - TP:70h; PL:42h

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

No final desta UC o estudante terá adquirido:

- *Conhecimentos, aptidões e competências fundamentais em Química, que possam ser aplicados em estudos posteriores de Engenharias e que forneçam compreensão básica de fenómenos químicos com impacto na sociedade.*
- *Competências para resolver problemas químicos sobre termoquímica, termodinâmica química, gases ideais, ácidos e bases, solubilidade, eletroquímica e química orgânica.*
- *Capacidades de cálculo relacionado com fenómenos químicos e grandezas físicas correspondentes.*
- *Competências para executar tarefas simples de laboratório – pesagens, transferência de sólidos e líquidos, titulações, medição de absorvâncias e determinação de concentrações.*
- *Capacidade para criticar resultados.*
- *Capacidades para estudar individualmente.*
- *Competências de trabalho em equipa.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired:

- *Knowledge, skills and core competencies in chemistry, which can be applied in future studies of engineering and to provide basic understanding of chemical phenomena with impact on society.*
- *Skills to solve chemical problems on thermochemical, chemical thermodynamics, ideal gases, acids and bases, solubility, electrochemistry and organic chemistry.*
- *Capability calculation related chemical phenomena and corresponding physical quantities.*
- *Skills to perform simple laboratory tasks - weighing, transfer of solids and liquids, titrations, measuring absorbance and concentration determination.*
- *Ability to criticize results.*
- *Capacities to study individually.*
- *Skills of teamwork.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos de Química. Propriedades periódicas. Ligação química.

Reações Químicas. Estequiometria. Soluções e concentração.

Gases. A equação dos gases perfeitos. Pressões parciais.

Termodinâmica. Entalpias de formação e de reação. Equilíbrio químico. Princípios. Entropia. Energia de Gibbs e Keq.

Equilíbrio Líquido-Vapor. Soluções ideais. Lei de Raoult. Destilação. Propriedades Coligativas.

Ácidos e bases. Autoionização água. pH de soluções ácidos e bases fracos. Tampões. Titulações ácido-base. Indicadores.

Reações de precipitação. Produto de solubilidade.

Reações redox. Potenciais padrão de eléctrodo. Equação de Nernst. Pilhas. Corrosão.

6.2.1.5. Syllabus:

Fundamentals of Chemistry. Periodic properties. Chemical bond.

Chemical Reactions. Stoichiometry. Solutions and concentration.

Gases. The ideal gas equation. Partial pressures.

Thermodynamics. Enthalpies of formation and reaction. Chemical equilibrium. Principles. Entropy. Gibbs energy and equilibrium constant.

Vapor-Liquid Equilibrium. Ideal solutions. Raoult's law. Distillation. Colligative Properties.

Acids and bases. Autoionization water. pH solutions weak acids and bases. Buffers. Acid-base titrations. Indicators.

Precipitation reactions. Solubility product.

Redox reactions. Standard electrode potentials. Nernst equation. Cells. Corrosion.

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

O conteúdo programático aborda diversos aspectos considerados essenciais para a aquisição de conhecimentos, aptidões e competências fundamentais em Química, que possam ser aplicados em estudos posteriores de Engenharias e que forneçam compreensão básica de fenómenos químicos com impacto na sociedade. Os temas seleccionados são apresentados ao longo da unidade curricular e visam obter conhecimentos básicos para a boa realização de problemas químicos, as capacidades de cálculo e interpretação de resultados.

O programa desta disciplina é semelhante ao de disciplinas equivalentes de química geral ministradas ao nível do 1º ano em varias universidades nacionais e europeias.

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

The program content covers various aspects considered essential for the acquisition of knowledge, skills and core competencies in chemistry, which can be applied in future studies of engineering and to provide basic understanding of chemical phenomena with impact on society. The selected topics are presented throughout the course and aim to get basic knowledge for the good performance of chemical problems, the calculation capability and interpretation of results.

The program of this course is similar to that of equivalent disciplines of general chemistry taught at the 1st year in various national and European universities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina de Química C utiliza a metodologia de Aprendizagem Baseada em Equipas (Team-Based Learning, TBL, <http://www.teambasedlearning.org>).

O semestre é organizado em 5 blocos de matéria. Antes de cada bloco, o professor indica aos alunos a matéria a estudar, o material de estudo e os objetivos a alcançar. Antes da primeira aula de um bloco, cada aluno resolve individualmente no Moodle um Teste para Garantir a Preparação (TGPI). As aulas de um bloco começam com a resolução em equipa do mesmo teste que foi resolvido individualmente – é o TGPe. Após o TGPe, o Professor resolve o teste na aula, discute dúvidas e faz uma “mini aula teórica” onde reforça os pontos mais difíceis do capítulo. Nas outras aulas do bloco, as equipas realizam tarefas de aplicação da matéria, progressivamente mais exigentes. Estas tarefas podem ser problemas ou trabalhos de laboratório.

Avaliação das aulas: 50%, exame final (ou 2 testes escritos): 50%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course uses Team-Based Learning, TBL, <http://www.teambasedlearning.org>.

The unit is organised in 5 modules. Before each module, students are provided with the learning material and a list of specific objectives. Before the first class of each module, each student must answer an individual test (Readiness Assurance Test). The same test is answer by teams in class, followed by a mini-lecture to solve the test, discuss doubts and reinforce the most difficult points.

In the other classes of the module, teams are challenged with application activities, including lab works.

Class evaluation: 50%, Final exam (or 2 written tests): 50%

Minimum mark in exam (or tests): 9,5.

Mark for class activities=average of individual tests (25%) and team results (20% labs, 80% team works). Mark corrected by peer evaluation (team mark x points received by colleagues/100).

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

A estruturação das aulas onde os alunos aplicam os conceitos teóricos através da resolução de problemas práticos adequados e ajustados a cada conteúdo programático, permite, de uma forma proporcionada e gradual, que os alunos adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação. A duração e a estruturação desta Unidade Curricular enquadram-se dentro do normalmente adoptado em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias. A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda dos

colegas e da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho. O aluno deverá no final do semestre ter demonstrado a aquisição de um mínimo de competências para poder obter aprovação.

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

The course consists of theoretical-practical classes, where students apply the theoretical the theoretical concepts by solving practical problems related to the syllabus. This allows the students to acquire the competences in a gradual and proportionate way throughout the semester. The duration of the course and the arrangement of the classes are similar to the ones normally adopted in equivalent courses in other Portuguese and European universities. The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the colleagues and the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired. By the end of the semester, the student must have acquired the minimum competences to obtain approval.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

"Chemistry", R. Chang, McGraw Hill, 8th Edition 2004

Química (tradução portuguesa de Chemistry), 11ª Edição, R.Chang, McGraw Hill, 2012, ISBN: 9789899717275

"Chemical Principles, The quest for insight", P. Atkins, L. Jones, Freeman, 2001

Mapa IX - Física II / Physics II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física II / Physics II

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

João Paulo Lança Pinto Casquilho - T:42h

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

Mário Jorge Mendes Delgado - PL:84h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências em

- processos físicos que ocorrem em sistemas termodinâmicos e respectivas Leis, como, a) condução, convecção e radiação e sistemas dissipadores ou isoladores do calor elementares;; b) transições de fase;; c) ciclos termodinâmicos e estudo de máquinas térmicas, frigoríficas e bombas de calor, calcular rendimentos ou eficiências em ciclos operando com gás ideal em processos reversíveis; d) verificação experimental de alguns destes processos físicos, e análise dos resultados experimentais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this subject the student should have obtained knowledge, ability and competences in

-the physical processes and the Laws of Thermodynamics, in particular a) heat transfer by conduction, convection and radiation b) phase transitions c) thermodynamic cycles for the study of heat engines, heat pumps and refrigerators and the calculation of the respective efficiency when operating with ideal gases in reversible processes d) experimental study of some of these processes

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à Termodinâmica*
- 2. Conceitos fundamentais da Termodinâmica*
- 3. Temperatura e equação de estado*
- 4. Teoria cinética dos gases*
- 5. Primeira Lei da Termodinâmica - conservação da energie*
- 6. Transferência de calor*
- 7. Máquinas térmicas, máquinas frigoríficas e bombas de calor.*
- 8. Segunda Lei da Termodinâmica*
- 9. Consequências da Primeira e da Segunda Leis da Termodinâmica. Terceira Lei*
- 10. Potenciais termodinâmicos*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introdution to Thermodynamics*
- 2. Fundamental concepts of Thermodynamics*

3. Temperature and the equation of state
4. Kinetic theory
5. First law of thermodynamics - energy conservation
6. Heat transfer
7. Heat engines, refrigerators and heat pumps
8. Second law of thermodynamics - Entropy
9. Combined First and Second law of thermodynamics Third Law.
10. Thermodynamic potentials

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

Nos primeiros capítulos de Termodinâmicas são dados os conceitos fundamentais, as definições e as convenções a serem usadas durante esta parte maioritária da disciplina. Depois da Primeira Lei desenvolve-se o estudo dos ciclos termodinâmicos, antes dos quais se definiram os principais processos que neles podem intervir. Como aplicação estudam-se os ciclos correspondentes a máquinas térmicas, incluindo motores, frigoríficas e bombas de calor. A transferência de calor é estudada em processos macroscópicos (condução, convecção e radiação) e do ponto de vista da absorção ou cedência de calor, em particular para o estudo de transições de fase. Segue-se o estudo da Segunda Lei que permite estabelecer o sentido dos processos espontaneos na natureza. A combinação da Primeira e da Segunda Lei permite depois desenvolver a teoria da Termodinâmica clássica, e conclui-se com a Terceira Lei

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

In the first chapters of Thermoynamics the fundamental concepts, the definitions and the conventions to be used in this major part of the subject are given. After the Frst Law and the discussion of the processes that may occur, the study of thermodynamic cycles follows. As applications the study of heat engines, heat pumps and refrigeratores is presented. Heat transfer is studied both in macroscopic processes, as conduction, convection and radiation, and in such other processes as phase transitions. The Second Law follows, allowing to establish the direction of natural processes. Next, the combination of the First Law and of the Second Law allows to develop the theory of classical Thermodynamics and as a conclusion the Third Law is given and discussed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina está dividida numa componente teórica e numa componente de laboratório. Os estudantes têm de ter sucesso escolar nas suas componentes.

As aulas teóricas decorrem em 2 sessões semanais de 1,5h e incluem resolução de problemas tipo.

Nas aulas práticas são realizados trabalhos experimentais com o objectivo de acompanhar e verificar fenómenos e processos físicos descritos nas aulas teóricas e a desenvolver competências na montagem de laboratório e na experimentação.

Avaliação teórica: 2 Testes e/ou exame de recurso. Nota mínima da média dos testes/exame=10 valores.

Avaliação práticas: Frequência (F) = $F1 - (\sum n \times F1)/N$; $F1 = (2 R1 + 2 R2 + P + 2 D)/7$

Ri=Relatórios;D=Discussão final;P=Problemas;N=número de aulas práticas; $\sum n=n^\circ$ de faltas($n=0,5$ questionário da aula de laboratório em falta,em atraso ou insuficiente; $n=1$ falta a uma aula de laboratório).Nota mínima de frequência=10 valores.

Avaliação Final: nota final = 50% nota de frequência + 50% média dos testes/Exame Recurso.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This subject is divided in a theoretic component and a laboratory component. Both components require successful assessment results.

The theory, including problems, is taught twice a week in lectures. The inscription in a given lecture class is required for the students at first inscription in the subject.

The laboratory is taught every two weeks. The inscription in a given class is mandatory for the students at first inscription in the subject.

Assessment:

Theory: 2 tests and / or final exam. A successful result in the theory assessment is required - minimum grade: 10 in 20.

Laboratory: Frequency grade (F) = $F1 - (n \times F1)/N$; $F1 = (2 R1 + 2 R2 + P + 2 D)/ 7$

Ri = Reports; D = Discussion (final); P = Problems; N= number of laboratory sessions ; n= number of missed sessions ($n=0$ or $n=1$).

A successful result in the laboratory assessment is required - minimum grade: 10 in 20.

Final grade: The final grade is the average of 50% of the theory grade and 50% of the laboratory grade.

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

As componentes teóricas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas, que compreendem a resolução de problemas tipo. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nas provas escritas (testes/exames). O acompanhamento dos alunos nas aulas teóricas é testado por meio de questionários aleatórios sobre a matéria dada na própria aula e nas horas de atendimento. As componentes práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são dadas nas aulas de laboratório, através da montagem experimental, realização, observação e análise dos problemas e fenómenos fundamentais. A avaliação destas competências é assegurada na parte prática por relatórios de grupo e por uma discussão final individual. A frequência obrigatória pretende assegurar que os alunos acompanham a matéria.

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

The theoretical components needed for the learning goals are given in the lectures, that include the resolution and discussion of some typical problems. The acquisition of knowledge is assessed in the tests/exams. The students following and understanding of the subject is monitored with random questionnaires during the lectures. The practical components are given in the laboratory sessions, with the mounting, realization and analysis of experiments. This component is assessed with group reports and an individual final discussion. The mandatory frequency means to ensure that the students follow the subject

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- M. L. Costa, A. A. Dias, M. C. Lança, *Folhas de Física II – Termodinâmica, FCT-UNL.*
- M. W. Zemansky, R. H. Dittman, *Heat and Thermodynamics, 6th Ed.*
- Y. A. Çengel, M. A. Boles, *Termodinâmica, 3ª Ed.*
- Halliday, Resnick and Walker, *Fundamentals of Physics, 7th ed.*

Mapa IX - Análise Matemática II D / Mathematical Analysis II D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Matemática II D / Mathematical Analysis II D

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

João Nuno Gonçalves Faria Martins - T:42h; PL:84h

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

Paulo José Fernandes Louro Ribeiro Doutor - PL:84h

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

1) Compreensão do conceito de série convergente. Análise da convergência de uma série numérica através dos critérios de comparação e de Leibnitz. Convergência simples e absoluta.

2) Compreensão do conceito de conjunto aberto, fechado e limitado em R^n . Entender os conceitos de continuidade e diferenciabilidade de uma função a várias variáveis, e saber analisá-los directamente. Entender a regra da cadeia. Saber usar o teorema da função implícita. Encontrar e classificar os pontos críticos de uma função. Encontrar extremos condicionados.

3) Cálculo de integrais duplos e triplos por meio do teorema de Fubini e de transformações de coordenadas, com ênfase nos sistemas de coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.

4) Compreender os conceitos de integral de linha de um campo escalar e vectorial. Conhecer as propriedades básicas dos campos conservativos. Teorema de Green. Calcular integrais de superfície directamente e mediante os teoremas de Stokes e Gauss.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1) Understand the concept of a convergent series. Analysis of the convergence of a numerical series through the direct comparison test. Leibniz test. Simple and absolute convergence.

2) Understand the concept of open, closed and bounded subset in R^n . Understand the concepts of continuity and differentiability of a function in several variables. Understand the chain rule. Know how to use the implicit function theorem. Find and classify the critical points of a function. Find constrained extrema

3) Calculation of double and triple integrals by Fubini's theorem and by coordinate transformations, with emphasis in the polar, cylindrical and spherical coordinate systems.

4) Understand the concepts of line integral of a scalar and of a vector field. Know the basic properties of conservative fields. Green's theorem. Calculate surface integrals directly and through Gauss and Stokes theorems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1) Séries numéricas. Convergência. Critérios de convergência derivados do critério de comparação. Critério de Leibnitz. Convergência simples e absoluta.

2) Generalidades sobre funções de várias variáveis. Noções topológicas em R^n . Limite de uma sucessão vectorial. Limite de uma função real de várias variáveis. Continuidade.

3) Diferenciabilidade de uma função de várias variáveis. Teorema de Schwarz. Derivada da função composta. Teorema da função implícita. Fórmula de Taylor. Extremos relativos e globais. Extremos condicionados e multiplicadores de Lagrange.

4) Integrais duplos e triplos. Teoremas de Fubini e da mudança de variáveis. Coordenadas polares, cilíndricas e

esféricas.

5) *Integrais de linha de funções e campos vectoriais. Teorema de Green. Campos escalares e vectoriais. Campos conservativos.*

6) *Integrais de superfície. Fluxo de um campo vectorial através de uma superfície. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.*

6.2.1.5. Syllabus:

1) *Numerical series. Convergence. Geometric and telescoping series. Comparison test. Absolute and simple convergence. Leibniz test.*

2) *Topological notions in R^n . Vectorial sequences. Limit of a function of several variables. Relative and iterated limits. Polar coordinates. Vector valued functions. Continuity.*

3) *Differential calculus for functions of several variables. Partial and directional derivatives. Differentiability. Schwarz theorem. Derivative of composite functions. Vector valued functions. Implicit function theorem. Taylor formula. Relative and global extrema. Constrained extrema and Lagrange multipliers.*

4) *Double and triple integrals. Fubini theorem. Changes of coordinates. Cylindrical and spherical coordinates.*

5) *Line integrals of scalar and vector fields. Green's theorem. Curl and divergence. Conservative fields.*

6) *Surface integrals. Flow of a vector field along a surface. Stokes and Gauss theorem.*

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

No ponto (1) do programa estudar-se-ão exclusivamente séries numéricas, cobrindo-se assim o primeiro objectivo de aprendizagem. Os pontos (2) e (3) do programa incidirão sobre generalidades, continuidade e diferenciabilidade de funções de várias variáveis, bem como aplicações dos conceitos, completando assim a aprendizagem do segundo grupo de objectivos de aprendizagem. O terceiro grupo de objectivos será coberto pelo ponto (4) do programa. Finalmente todos os objectivos de aprendizagem relativos a integrais de linha e de superfície serão cobertos pelos pontos (5) e (6) do programa.

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

Paragraph (1) of the syllabus will be exclusively devoted to numerical series, therefore covering the first set of learning objectives. Points (2) and (3) the syllabus will focus on the continuity and differentiability of functions of several variables, as well as applications of these concepts, thus completing the second group of learning objectives. The third group of learning objectives will be covered by the point (4) of the syllabus. Finally all learning objectives related to line and surface integrals will be covered by points (5) and (6) of the syllabus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas serão expostos os conceitos fundamentais, ilustrados por meio de exemplos. Serão disponibilizadas aos alunos séries de exercícios, das quais os alunos devem resolver o maior número possível, independentemente, e durante as aulas práticas, com o apoio de um docente.

Quaisquer dúvidas que surjam das aulas, ou da resolução de exercícios, poderão ser esclarecidos durante as aulas, ou em horários de atendimento.

Será concedida Frequência a qualquer aluno que não falte injustificadamente a mais do que três das aulas práticas leccionadas.

Realizam-se três testes escritos com a duração de 1.5 horas durante o semestre. A classificação final por testes será a média dos três testes. Um aluno não passado por testes será admitido a exame de recurso, no qual pode escolher apenas repetir um dos testes.

Para um aluno obter uma classificação superior igual a 17 terá de comparecer a uma prova oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: fundamental concepts are taught, illustrated via numerous examples. Practical classes: are devoted to solving exercises about the concepts learnt. Extensive exercise sheets will be provided, of which the students should solve a large number, before and after the classes, and also during the practical classes, with the help of a teacher.

Extensive notes of the theoretical classes will be provided. These do not substitute the presence in the classes.

Any doubts that arise may be answered during the classes and during the office hours.

"Frequência", therefore the right to be evaluated, will be given to all students that attended all practical classes, except, possibly for three.

Three tests will happen during term time. The final mark will be the average of them. The students can also attend a final exam, or repeat one of the tests.

Oral examinations are required to obtain a mark higher than 17.

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

As componentes teóricas necessárias para obter aproveitamento serão leccionadas nas aulas teóricas, com o apoio adicional dos docentes das aulas práticas, e dos horários de atendimento.

As componentes práticas necessárias para obter aproveitamento são obtidas da resolução de exercícios, de forma independente, e durante as aulas práticas, com o apoio de um docente. Para esse fim serão disponibilizadas listas extensas de exercícios. Os alunos também terão apoio para a resolução de exercícios durante os horários de atendimento.

A avaliação das competências adquiridas é realizada nas provas escritas, ou numa prova oral para classificações iguais ou superiores a 17.

Sendo a presença contínua nas aulas práticas fundamental para o acompanhamento da Unidade Curricular, optou-se por impor a comparência em todas (à excepção de três) aulas práticas como condição para a obtenção de frequência.

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

The theoretical components required for the course will be taught in the lectures (theoretical classes), with additional support from the teachers of the practical classes, and of the office hours.

The practical components required for this course are obtained by solving exercises, independently, and during the practical classes, with the support of a teacher. Extensive lists of exercises will be provided. Students will also have support for solving exercises during the office hours.

There will be written examinations. Oral examinations are required to obtain a mark higher than 17.

Since a continuous presence in the practical classes is essential in order to succeed in this course, we decided to impose the presence of a student in all of the practical classes (except possibly for three of them) in order to have "frequencia" and therefore to have the right to be evaluated.

In order to guide the students through the subjects taught, extensive notes of the theoretical classes will be provided.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

H. Anton, I. Bivens, S. Davis, Cálculo, volume 2, 8ª edição, Bookman, Porto Alegre, 2007.

G. E. Pires, Cálculo diferencial e integral em R^n , IST Press, Lisboa, 2012.

Carlos Sarrico. Cálculo Diferencial e Integral para funções de várias variáveis. Esfera do Caos Editores. 2009.

Calculus; Early Transcendentals-James Stewart (Sixth Edition). Capítulos 12 a 16.

Cálculo 2- Tom M Apostol, Editorial Reverté 1996. Capítulos 8 a 12.

Calculus; a New horizon-Howard Anton (Sixth Edition). Capítulos 12 a 17.

J. E. Marsden and A. Tromba, Vector Calculus, 5th ed., W. H. Freeman (2003).

Mapa IX - Informática para Ciências e Engenharias E / Informatics for Science and Engineering E

6.2.1.1. Unidade curricular:

Informática para Ciências e Engenharias E / Informatics for Science and Engineering E

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

Pedro Abílio Duarte de Medeiros (não tem horas de contacto)

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

Susana Maria dos Santos Nascimento Martins de Almeida - PL:42h

Vítor Manuel Alves Duarte - T:28h; PL:84h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*Saber**Os componentes fundamentais de um computador.**As ferramentas de um ambiente de desenvolvimento de software.**As construções essenciais de uma linguagem de programação imperativa.**Algumas noções fundamentais de bases de dados relacionais.**Alguns conceitos básicos relacionados com a World Wide Web.**Saber Fazer**Decompor um problema em problemas mais simples.**Conceber um algoritmo para resolver um problema simples.**Escrever um programa, utilizando correctamente as construções básicas de uma linguagem de programação imperativa.**Testar um programa num determinado ambiente de programação.**Formular uma interrogação muito simples em SQL.**Aceder a recursos disponíveis na rede dentro de um programa.**Soft-Skills**Capacidade de concretização.**Capacidade de gestão do tempo e cumprimento dos prazos.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Knowledge**The fundamental components of a computer.**The tools of a software development system.**The essential constructions of an imperative programming language.**Some fundamental notions of relational databases.**Some basic concepts involved in the World Wide Web.**Application**Decompose a problem into simpler problems.**Design an algorithm for solving a simple problem.**Write a program, making a correct use of the basic constructions of an imperative programming language.**Test a program in a given programming environment.**State a very simple SQL query.**Access resources available in the network inside a program.**Soft-Skills**Ability to do a programming project.**Skills in time management.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Introdução: Problemas, algoritmos, programas e computadores. Objectivos e componentes de um sistema computacional. Execução de programas. O interpretador.**Conceitos Fundamentais da Programação: Constantes, variáveis e expressões. Números e strings. Funções pré-*

definidas. Atribuição e sequência de instruções. Níveis de abstracção na resolução de um problema. Funções. Ficheiros com código fonte. Ciclo de vida de um programa. Tipos de erros. Testes unitários. Ciclos FOR. Vectores. Instrução IF. Operadores relacionais e lógicos. Matrizes. Gráficos. Ciclos WHILE. Sistema de ficheiros. Ficheiros em binário e em ASCII. Estruturas. Vectores de estruturas.

Redes e protocolos de comunicação. A WWW.

Introdução às bases de dados: modelo relacional, relações, algumas instruções básicas de SQL.

Simulação de modelos contínuos.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction: Problems, algorithms, programs, and computers. Goals and components of computer systems. Program execution. The interpreter.

Fundamental Concepts of Programming: Constants, variables and expressions. Numbers and strings. Predefined functions. Assignment statement and sequence of statements. Levels of abstraction in problem-solving. Functions. Source code files. Program life cycle. Kinds of error. Unit testing. FOR loops. Vectors. The IF statement. Relational and logical operators. Matrices. Graphics. WHILE loops. File systems. Binary and ASCII files. Structures. Vectors of structures.

Networks and communication protocols. The World Wide Web.

Introduction to databases: the relational model, relations, some basic SQL queries.

Simulation of continuous models.

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

Existe uma correspondência evidente entre os conteúdos programáticos e os objectivos.

Os alunos aprendem a resolver um problema simples (decompondo-o, concebendo algoritmos simples, e implementando e testando funções) em todos os pontos dos conteúdos programáticos (e, em particular, nos dois primeiros).

Os componentes fundamentais de um computador e alguns conceitos básicos relacionados com a WWW são cobertos nos três primeiros pontos.

As noções básicas de bases de dados relacionais e as interrogações simples em SQL são cobertas no penúltimo ponto.

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

There is an evident correspondence between the syllabus and the curricular unit's objectives.

Students learn how to solve a simple problem (decomposing it, designing simple algorithms, and implementing and testing functions) from all syllabus topics (and, in particular, from the first two).

The fundamental components of a computer and some basic concepts involved in the WWW are covered in the first three topics.

The basic notions of relational databases and the simple SQL queries are covered in the penultimate topic.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Há duas horas de aulas teóricas e três horas de aulas práticas por semana.

As aulas teóricas são orientadas para a resolução de problemas. Começa-se com o enunciado de um problema muito concreto, que motiva a apresentação de um tópico dos sistemas de computadores, de um tipo de dados ou de uma construção da linguagem de programação, e termina-se com o código fonte completo de um programa que o resolve.

Nas aulas práticas, os alunos concebem, implementam e testam programas que resolvem problemas simples das áreas das Ciências e Engenharias.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

There are two hours of lectures and a lab session of three hours each week.

Lectures are problem-driven. They start with a concrete problem, which motivates the presentation of some computer systems topic, some data type or some programming language construct, and end with the complete source code of a program that solves it.

In the lab classes, students design, implement and test programs for solving simple problems in Science and Engineering fields.

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

A resolução de problemas nas aulas teóricas tem duas vantagens. Primeiro, aumenta a motivação dos alunos para a aprendizagem dos tópicos que não fazem parte da linguagem de programação. Convém referir que a principal área de interesse dos alunos não é a Informática. Depois, permite-lhes acompanhar o desenvolvimento de programas completos, cuja dificuldade vai crescendo ao longo do semestre.

Nas aulas práticas e nos trabalhos práticos, os alunos resolvem problemas, consolidando os conceitos aprendidos nas aulas teóricas. Para aumentar a motivação, os temas dos problemas são na maioria dos casos da área de Engenharia de Materiais e também de Engenharia de Produção Industrial.

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

Solving problems in lectures has two advantages. First, students are much more motivated to learn topics outside the programming language. It is important to mention that students' main subject is not Computer Science. Then, students can follow the development of complete programs, whose difficulty increases throughout the semester.

In the lab sessions and in the mid-term programming projects, students solve programming problems, consolidating the concepts learned in lectures. To improve motivation, problems are (almost) all from the areas of Materials Engineering and Industrial Engineering and Management.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Referência Principal:

Allen B. Downey. Physical Modeling in MATLAB (version 1.1.3). Versão PDF disponível em <http://greenteapress.com/matlab/>

Mapa IX - Tecnologias e Processos Químicos / Technologies and Chemical Processes

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologias e Processos Químicos / Technologies and Chemical Processes

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

Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca - TP:112h

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

Maria Margarida Canas Mendes de Almeida Cardoso - TP:56h

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

Pretende-se que os estudantes adquiram competências e capacidades que lhes permitam:

Identificar o tipo de processos (batch, continuo e transiente).

Desenhar e rotular um diagrama de processos (unidades simples e múltiplas) e escolher uma base de cálculo adequada.

Saber fazer balanços de massa e determinar as variáveis do processo. Em sistemas reactivos deve ser capaz de usar balanços atómicos e moleculares.

Ser capaz de fazer balanços de energia , escolhendo o estado de referencia adequado e calcular as energias internas ou entalpias , o calor e o trabalho .

Ser capaz de calcular a entalpia da reacção. Resolver problemas de balanços de energia em sistemas reactivos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main purpose is to provide to students the ability to:

Identify the type of processes (batch, continuous or transient)

Design and label the flow chart (simple and multiple units) and choose an adequate basis of calculation.

Write and solve the mass balances calculating the process variables. In reactive systems must be able to use atomic and molecular balances

Write and solve energy balances choosing the adequate references states and calculating the internal energy or enthalpy, work and heat.

Calculate the heat of reaction. Write and solve the energy balances also in reactive systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1- Análise dos problemas de Engenharia**

Introdução aos cálculos de engenharia. Processos e variáveis de processo.

2- Balanços de Massa

Fundamentos dos Balanços de massa em processos com reacção e sem reacção. Balanços de massa em processos com múltiplas unidades. .

3- Balanços de Energia

Energia e Balanços de energia. Balanços de energia em processos não reactivos. Balanços de energia em processos reactivos.

4- Estudos de casos.

Processos de refinação (destilação, cracking e reforming catalítico). Síntese do metanol. Processo Fisher Tropsch. Steam reforming do gas natural.

6.2.1.5. Syllabus:**1- Engineering Problem analysis.**

Introduction to engineering calculations. Processes and process variables.

2- Material Balances

Fundamentals of material balances on reactive and non reactive processes. Balances on multiple unit processes.

3- Energy Balances

Energy and energy balances. Balances on non reactive processes. balances on reactive processes

4 -Case Studies

Refining processes(Destillation, catalytic cracking and reforming). Synthesis of methanol. Fisher Tropsh Process. Steam reforming of natural gas

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

No 1º capítulo abordam-se os conceitos básicos de engenharia química, como conversões de unidades, cálculos de caudais, massas específicas, pressões, temperaturas, composições molares, mássicas e volumétricas. No 2º capítulo introduzem-se os fundamentos necessários para se fazerem os balanços de massa em processos com unidades simples e múltiplas com reacção e sem reacção (base de cálculo, diagrama de blocos, lei da conservação de massa, graus de liberdade, reagente limitante, conversão, rendimento, selectividade). No 3º capítulo introduzem-se os fundamentos que permitem fazer os balanços de energia em sistemas abertos ou fechados com ou sem reacção (lei da conservação de energia, cálculo de entalpias, energia interna, calor e trabalho, calor latente, calor da reacção, processos adiabáticos). No 4º capítulo descrevem-se alguns processos químicos industriais partindo da matéria prima, transformação (operações unitárias e condições experimentais) até se obter o produto final.

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

The 1st chapter discusses the basic concepts of chemical engineering such as unit conversions, calculation of flow rates, specific weight, pressures, temperatures, molar, volumetric and massic compositions. The 2nd chapter the main concepts are introduced to write and solve mass balances in reactive or non reactive processes with simple or multiple systems. (base calculation, flowchart, law of mass conservation, degree of freedom, limitant reagent, conversion, yeild, selectivity). In the 3rd chapter the main concepts are introduced to write and solve energy balances in close or open systems in reactive or non reactive systems (Law of energy conservation, calculation of enthalpies, internal energy, work, heat, latent heat, heat of reaction, adiabatic processes). The 4th chapter describes some chemical industrial processes referring the raw materials, their transformations (unit operations and experimental conditions) to obtain the final product.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teórico práticas explicar-se-ão e discutir-se-ão os sucessivos tópicos do programa da disciplina. A exposição da matéria é acompanhada pela apresentação de exemplos práticos permitindo a consolidação dos conhecimentos e incentivando a participação crítica dos alunos. Após a introdução dos conceitos, resolvem-se vários problemas práticos cuja solução requer a aplicação dos conhecimentos aprendidos. A aprendizagem é complementada pela apresentação dum seminário sobre um processo químico industrial.

Avaliação:

* 2 testes, um seminário

* A classificação final é igual 0,8 nota testes +0,2 nota seminário

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

During the lectures there will be explained and discuss the several subjects of the course program. In order to consolidate the concepts examples will be presented to stimulate the discussion .The learning is complemented by solving problems sessions and presentation of a seminar . The seminar will be about to a chemical industrial process .

Evaluation

* 2 tests and a seminar

* the final grade is = 0,8 tests grade +0,2 seminar grade

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

As metodologias usadas têm como objectivo permitir que os alunos sejam capazes de formular e resolver balanços de massa e de energia num determinado processo químico. Durante as aulas a matéria é exposta oralmente sendo acompanhada por exemplos que permitam a consolidação dos conceitos introduzidos. Depois da introdução dos conceitos da lei de conservação de massa e de energia, os alunos resolvem exercícios de aplicação de balanços de massa e energia com e sem reacção química, aumentando gradualmente a sua complexidade. Com o objectivo de desenvolverem competências relativamente ao trabalho em grupo, facilidade de comunicação e desenvolvimento de espírito crítico terão que apresentar um seminário (20min) sobre um determinado processo químico industrial, referindo os seguintes aspectos:

matéria primas, especificações do produto final,diagrama do processo justificando a escolha de cada operações unitária e da estrutura do processo, consumo de energia, tratamento de efluente e estudo mercado do produto.

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

The methodologies have as objective to allow to the students to be able to formulate and solve problems of mass and energy balances in a given chemical process. During the classes the subjects are exposed and in order to consolidate the knowledge examples will be presented and discuss. During the classes the students will solve several problems using engineering approach to processes analysis concerning mass and energy balances with and without chemical reaction. Aiming to develop the skills of team work , critical thinking and communication, the studens will present a seminar (20min) concerning a industrial chemical process considering:

raw materials, product specification, process flowchart justifying each unit operation and the structure of the process, power consumption,effluents treatment and product market.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Elementary Principles of Chemical Processes, Richard Felder, Ronald W.Rousseau, John Wiley &Son (2000)

Mapa IX - Competências Transversais para Ciências e Tecnologia / Soft Skills for Science and Technology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Competências Transversais para Ciências e Tecnologia / Soft Skills for Science and Technology

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

Ruy Araújo da Costa - TP:10h

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

Maria Madalena Alves Campos de Sousa Dionísio Andrade - PL:50h

João Carlos da Silva Barbosa Sotomayor - PL:50h

Cláudio António Rainha Aires Fernandes - PL:50h

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

No final desta u.c. um aluno deve ser capaz de:

- escrever o seu CV e preparar-se para uma entrevista profissional;*
- perceber a importância do desenvolvimento programado de atividades que contribuam para o enriquecimento do seu CV ao longo do tempo;*
- perceber a importância dos Testes Psicotécnicos no acesso ao mercado de trabalho;*
- gerir adequadamente o tempo e trabalhar em equipa;*
- compreender a importância da lideranç;*
- utilizar folhas de cálculo Excel produzindo gráficos com facilidade;*
- utilizar no Excel o Solver e ser capaz de programar funções e macros em Visual Basic;*
- pesquisar Bibliografia através de bases de dados referenciais ou motores de pesquisa generalistas e analisar Informação, tendo presente exigências de ordem ética e deontológica;*

- perceber a importância do domínio básico do Inglês na área de Ciências e Tecnologia (CT);
- comunicar adequadamente na área de CT.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After this course, any student should be able to:

- write his (her) CV and prepare for a job interview;
- understand the importance of taking steps to make his (her) CV more appealing;
- understand how important Psychometric Testing is when accessing the job market;
- manage time adequately and be able to carry out team work effectively;
- understand the importance of leadership;
- use Excel spreadsheets and be able to represent data in graphs;
- use Excel's Solver and be able to program functions and macros in Visual Basic;
- carry out bibliographic research using referential databases or generic search engines, and critical analysis of scientific information considering both ethical and deontological issues;
- understand the importance of English is in the Science and Technology area;
- communicate adequately in the Science and Technology area.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Curriculum Vitae, Entrevista e Testes Psicotécnicos.
- 2 - Gestão do tempo. Trabalho de equipa. Liderança.
- 3 - Utilização avançada de folhas de cálculo Excel.
- 4 - Pesquisa bibliográfica e análise de informação. Ética e Deontologia.
- 5 - Comunicação em Ciências e Tecnologia.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - Curriculum Vitae, Job interview and Psychometric testing.
- 2 - Time management, team work and leadership.
- 3 - Advanced use of Excel spreadsheets.
- 4 - Bibliographic research and critical analysis of scientific information.
- 5 - Communicating in Science and Technology.

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

A UC visa dotar os alunos das competências consideradas essenciais para a sua progressão ao longo de um curso na área de Ciências e Tecnologia e sua posterior integração no mercado de trabalho.

Para motivar os alunos, cada um dos 5 temas é abordado numa semana de aulas, visando preparar o aluno para:

- a entrada no mercado de trabalho através da elaboração do seu CV e para as entrevistas e testes psicotécnicos;
- preparar e efetuar uma apresentação científica, o que lhe será útil quer no seu percurso académico quer na sua vida profissional;
- utilizar o Excel como ferramenta de cálculo de uso geral em diferentes contextos;
- pesquisar e seleccionar informação científica e técnica de forma a fundamentar corretamente os trabalhos que efetua;
- gerir adequadamente o seu tempo e trabalhar em grupo, reconhecendo a importância da liderança.

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

In this curricular unit students are exposed to soft skills deemed important to their progress in a Science and Technology course and in their future jobs.

Each of the five topics in this unit is worked throughout one week, preparing the students to:

- deal with CV writing, job interviews and psychometric testing;
- write an essay or make an oral presentation in a Science and Technology topic, which will be useful throughout their University curricula as well as in a job;
- use Excel as a general calculus tool in different contexts;-know how to search and select scientific and technical information, thus being able to carry out sound work;
- adequately manage time, carry out group work and understand the importance of leadership.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Em cada semana será abordado um novo tema, que será explorado com uma abordagem idêntica:

- À 2ª feira decorre uma sessão prática de 2h com uma tarefa inicial curta, que expõe os alunos à relevância do tema;
- À 3ª e 4ª feiras decorrem duas sessões práticas de 4h cada, com tarefas mais complexas que deverão ser desenvolvidas na aula e fora da aula e que envolverão apresentações orais, com ou sem suporte informático. Os docentes farão críticas construtivas aos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, enquadrando-os no tema;
- À 5ª feira decorre uma sessão teórico-prática de 2h onde são apresentados os aspetos fundamentais do tema, destacados os erros a evitar durante a exploração dos conteúdos do tema e realçadas as principais ferramentas que podem ser utilizadas.

A avaliação final da u.c. será baseada no trabalho desenvolvido individualmente e em grupo durante cada semana e em testes individuais executados na plataforma de e-learning moodle em ambiente controlado.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In each week a new theme will be developed. The general approach for every theme is similar:

- *on Mondays a 2h practical session takes place: students are requested to perform a short task that will reveal the importance of the theme;*
- *on Tuesdays and Wednesdays two 4h practical sessions take place: students have to develop a more complex task and have to make an oral presentation, in which they may use PowerPoint. Teachers will make comments and critiques to the students' work;*
- *on Thursdays a 2h theoretical-practical session is used to present the theme's fundamentals, the most common mistakes to be avoided and the main tools that can be used during the theme's exploration.*

Assessment of this course takes into account both the weekly individual and group work, as well as tests carried out in moodle e-learning platform, in a controlled environment.

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

1 - Discute-se a forma e o conteúdo de um CV. Os alunos analisam entrevistas simuladas. Comenta-se os vários aspetos relevantes (p.ex., CV, vestuário, apresentação, dicção). Reflete-se sobre a importância do desenvolvimento programado de atividades que contribuam para o enriquecimento do CV ao longo do tempo. Os alunos são ainda testados, via moodle, com Testes Psicotécnicos.

2 - Aborda-se a Gestão do Tempo no contexto universitário e no contexto profissional. Analisa-se as vantagens e desvantagens do Trabalho em Equipa. Analisa-se as características relevantes de um Líder e a sua importância.

3 - Utiliza-se o Excel no contexto da representação gráfica de funções. Apresenta-se a Formatação Condicional. Introduce-se a utilização de Tabelas Dinâmicas. Apresenta-se os Comandos de Contagem e de Estatística Básica no Excel. Aborda-se a Procura Vertical de Informação ("PROCV"). É feita uma aplicação do Solver com a Otimização de uma função. É feita uma introdução ao módulo de Visual Basic do Excel, que inclui a definição de funções e macros em VB.

4 - Dado um tema, solicita-se a realização de pesquisa de Bibliografia. Discute-se os cuidados a ter na pesquisa bibliográfica e na análise da Informação. Destacam-se as exigências de ordem ética e deontológica, apresentando-se exemplos atuais e internacionais de figuras políticas de relevo envolvidas em situações de plágio e suas consequências.

5 – Os alunos são sensibilizados para a importância do domínio básico da Língua Inglesa. Os alunos obtêm formação sobre a comunicação escrita e oral na área de C&T.

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

1 - CV writing and presentation is discussed. Students analyse simulated job interviews and reflect on the relevant aspects of a job interview. Students are made aware of the importance to make their CV more appealing throughout their university years. Students go through a batch of psychometric tests, using moodle e-learning platform.

2 - Time Management is addressed in a university context as well as in a job context. Advantages and disadvantages of group work are analyzed. Leader's characteristics are addressed, as well as the importance of leadership.

3 - Students are requested to draw graphs of functions using Excel. Conditional Formatting is presented. Students use Pivot Tables and learn Counting commands and Basic Statistics commands. Students learn how to "look for" information (Vlookup). Solver is introduced to optimize a function. Visual Basic in Excel is presented and students learn how to define functions and macros.

4 - Given a theme, students are requested to carry out a bibliographic research. Students are instructed to be careful when retrieving and analyzing information. Ethical and deontological demands are presented. Recent international and prominent examples of fraud and their consequences are presented.

5 – The importance of using English in the Science and Technology (ST) area is stressed out. Students acquire skills in written and oral presentations in the ST area.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Costa, R., Kullberg, J., Fonseca, J., Martins; N., “Manual de Competências Transversais para Ciências e Tecnologia – FCT/UNL” (2013)

Mapa IX - Introdução à Engenharia Industrial / Introduction to Industrial Engineering**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Introdução à Engenharia Industrial / Introduction to Industrial Engineering

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

Virgílio António da Cruz Machado - TP:14h

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

Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio - TP:84h

Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado - TP:28h

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

No final desta UC pretende-se que o estudante tenha adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

Compreender os objetivos e a importância da Engenharia e da Gestão Industrial para as organizações.

Identificar as diversas áreas de intervenção da Engenharia e da Gestão Industrial.

Identificar os requisitos de programação linear, formular um problema, representá-lo graficamente e fazer uma análise de sensibilidade.

Definir e analisar redes no âmbito da gestão de projetos e determinar o caminho crítico.

Analisar séries temporais e aplicar métodos de previsão.

Aplicar modelos de gestão de materiais.

Analisar e balancear linhas de produção/montagem.

Aplicar ferramentas da Qualidade.

Interpretar, compreender e discutir casos de estudo.

Ter capacidade de comunicação oral e escrita.

Ter hábitos de trabalho individual e em grupo e de cumprimento de prazos.

Organizar trabalho em grupo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of the course is to provide students with the knowledge, skills and competences to:

Understand the objectives and importance of Industrial Engineering and Management and Operations Management to organisations.

Identify the Industrial Engineering and Management main areas.

Identify the linear programming requisites. Formulate a problem, graph the constraints and the objective function and made a sensitivity analysis.

Define and analyse a project network and determine the critical path.

Analyse time series and apply forecasting methods.

Apply inventory management models.

Apply Quality tools.

Analyse, understand and discuss case studies.

Communicate effectively (writing and verbally).

Work individually and in group and to deliver, working, in defined deadlines.

Organise team work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Engenharia Industrial e Gestão Industrial. Definições, diferenças e complementaridade.

Sistemas de gestão e de produção na indústria e nos serviços. Conceitos de produtividade, competitividade e otimização.

Gestão das operações.

Programação linear gráfica. Formulação. Análise de sensibilidade.

Gestão de projetos. Redes e determinação do caminho crítico.

Modelos de previsão. Análise de séries históricas. Médias móveis e alisamento exponencial. Medida do erro.

Gestão de materiais. Variáveis e custos. Análise ABC. Tipos de modelos. Modelo Quantidade Económica de Encomenda.

Layout. Balanceamento de linhas de produção e de montagem.

Gestão da qualidade. Princípios, normas e ferramentas da qualidade.

6.2.1.5. Syllabus:

Industrial Engineering and Industrial Management. Definitions, dissimilarities and complements.

Industrial Engineering areas. Productivity, competitive and optimization concepts.

Operations management.

Linear programming model. Graphical solution. Sensitivity analysis.

Project management. Network-based project scheduling methods. Critical path. Forecasting methods. Time series forecasting analysis. Moving average and exponential smoothing. Forecasting error. Inventory management. Variables and costs. ABC classification of items. Inventory management policies. The Economic Order Quantity model. Layout. Assembly-line balancing. Quality management. Principles, standards and tools.

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

O conteúdo programático da unidade curricular considera-se adequado para uma unidade curricular propedéutica de iniciação a um curso de engenharia e gestão industrial. A estrutura e conteúdos destinam-se a satisfazer os objetivos da unidade, proporcionando aos estudantes uma visão alargada do curso e do exercício da profissão e motivando-os para aprendizagem das matérias curriculares.

Do ponto 1 ao ponto 3 são abordados os conceitos gerais da Engenharia e da Gestão Industrial. Os pontos 4 a 9 do programa incidem sobre métodos quantitativos aplicáveis em Engenharia Industrial.

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

The contents of the curricular unit are considered adequate for a unit of initiation to a course of Industrial Engineering and Management. The structure and contents adopted are intended to meet the objectives of the unit, providing students a broad view of the Industrial engineering course and subsequent professional practice, and motivating them for the learning process.

From point 1 to point 3 in the syllabus general issues of Industrial and Engineering Management are addressed. The points from 4 to 9 focus on quantitative methods used in Industrial Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC é lecionada em aulas teórico-práticas, com uma carga de 3 horas/semana.

O método de ensino combina a exposição teórica dos conceitos fundamentais, ilustrados com exemplos, com a resolução de exercícios de modo a que o estudante consolide os conceitos, desenvolva capacidade de raciocínio e de trabalho individual e em grupo. Nas aulas são apresentados e analisados casos de estudo, realizados em grupo, o que permite avaliar não só a aquisição de conhecimentos técnicos, como as competências de comunicação, escrita e oral, e de relacionamento interpessoal.

A avaliação inclui 2 testes ou 1 exame final (T) e 3 trabalhos em grupo (TGs), com ponderação na nota final de 60 e 40%, respetivamente.

Nota final = 0,6 T + 0,4 TGs

Frequência, válida por 1 ano, se a média de classificação dos trabalhos de grupo $\geq 9,5$ valores.

Dispensa de exame se a nota ponderada das diferentes componentes de avaliação for $\geq 9,5$ valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course has 3 hours/week of problem-solving sessions.

Teaching strategy is based on a combination of the presentation of theoretical concepts with the resolution of exercises allowing students to gain a deeper understanding of the subjects as well as developing skills. In the sessions students present and analyse a set of case studies proposed earlier. The course's project is aimed to further develop the ability to perform team work as well as for improving student's technical and communication (written and oral) skills.

The assessment comprises two quizzes or an exam (T) and four group projects (TGs), with a weighting of 60 and 40% of the final grade, respectively.

Assessment: 0,6 T + 0,4 TGs.

To be admitted in the exam, the student must assure an average mark $\geq 9,5$ in the group projects.

To be exempted from the exam, the weighted average of the marks obtained in the assessment components must be $\geq 9,5$.

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

Para alcançar os objetivos da UC os estudantes têm que compreender diferentes conceitos teóricos e ser capazes de os aplicar em problemas concretos. Através de uma abordagem didático-pedagógica ativa e dinâmica, procura motivar-se os estudantes para a intervenção nas diversas áreas da Engenharia Industrial e para a aprendizagem de métodos quantitativos aplicados na resolução de problemas na referida área.

Nas aulas os estudantes aplicam imediatamente os conteúdos teóricos lecionados resolvendo exercícios, normalmente casos-problema, que envolvem a seleção dos métodos mais adequados a aplicar, e promovem a discussão dentro dos grupos de trabalho e, conseqüentemente, a consolidação da matéria teórica.

Em algumas aulas os estudantes apresentam casos de estudo, previamente resolvidos em grupo, desenvolvendo a aptidão para selecionar métodos e conceber e avaliar soluções. De forma a desenvolver capacidades de comunicação escrita, os alunos entregam um relatório sobre o trabalho desenvolvido, especificando e justificando as opções tomadas. A apresentação escrita e oral dos trabalhos tem como objetivos fomentar o trabalho em equipa e a reflexão crítica do estudante. Como em qualquer processo de aprendizagem, é fundamental que os estudantes recebam feedback sobre o trabalho que vão realizando. Assim, os docentes identificam e comunicam os pontos fortes e fracos de cada trabalho, logo após a sua apresentação. A avaliação destas competências é assegurada por três trabalhos, que promovem para além do estudo continuado e da aplicação dos conceitos teóricos, a avaliação do estudante enquanto elemento de um grupo de trabalho.

A aquisição do conhecimento é, ainda, avaliada em dois testes, realizados ao longo do semestre, o que fomenta o

estudo continuado, determinante no sucesso da aprendizagem, e permite avaliar individualmente a capacidade do estudante para integrar os conceitos apresentados ao longo do semestre. Nos testes os estudantes são confrontados com pequenos problemas e/ou questões que necessitam de resolver e/ou analisar, desenvolvendo a aptidão para entender, selecionar e analisar os conceitos apresentados na UC.

A frequência pretende assegurar que os alunos acompanham a matéria. Assim, os objetivos de aprendizagem indicados são plenamente suportados pela metodologia de ensino proposta.

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

To achieve the objectives of the curricular unit the students have not only to understand the different theoretical concepts, but they also have to be able to apply them when solving practical problems. An active and dynamic didactic-pedagogic approach is used to motivate the students to learning the Industrial Engineering areas and activities, and also to aware the students to apply some quantitative methods used in the Industrial Engineering. In problem-solving sessions students immediately apply the theoretical issues taught by solving exercises, and developing group projects, developing the ability to both select techniques and promoting discussion within the working groups and therefore the consolidation of theoretical component.

Some sessions are for presentation and discussion of group projects. In projects students are required to develop and analyze specific problems, developing the ability to both select techniques and design and analyse solutions. To develop written communication skills, students are required to make project report in which they should specify and justify the methods used and the decisions taken. Written and oral presentation of the group projects aims to promote teamwork and encourage critical thinking and also allow students to receive projects feedback. For this reason, instructors identify the strongest and the weakest points of each project just after their assessment. The assessment of these skills is provided by three projects whose assessment fosters continued study and the application of theoretical concepts, and allows student assessment as a team member.

The existence of two quizzes during the semester fosters the students' continuous learning process, which is fundamental for the students' success in this unit, and permits to assess the student ability to integrate the concepts presented. In the quizzes students are faced with small problems and/or issues that need resolving and/or analysing, and developing the ability to understand, select, and analyse the concepts involved in the unit.

The frequency has the purpose of ensuring that students are involved in the curricular unit. Thus, the learning objectives are fully supported by the teaching methodology proposed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Heizer, J. e Render, B. (2006), Operations Management, 8ª Ed., Prentice Hall, New Jersey.

Chase, R.B., Aquilano, N.J. e Jacobs, F.R. (1998), Production and Operations Management: Manufacturing and Services, Irwin/McGraw-Hill, 8ª ed., Boston.

Courtois, A., Pilet, M. e Martin, C. (1997), Gestão da Produção, Lidel Edições Técnicas, Lisboa.

Machado, V.H. (2001), Apontamentos de Gestão de Stocks, FCT/UNL, Caparica.

Tavares, L., Oliveira, R., Themido, I. e Correia, F. (1996), Investigação Operacional, McGraw-Hill de Portugal, Lda., Alfragide.

Mapa IX - Ciência dos Materiais / Introduction to Materials Science and Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ciência dos Materiais / Introduction to Materials Science and Engineering

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

Francisco Manuel Braz Fernandes - T:56h; PL:84h;OT:6h

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

Maria do Carmo Henriques Lança - PL:84h

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

Proporcionar os conhecimentos básicos de ciência e engenharia dos materiais, no que se refere à sua estrutura, propriedades, processos de obtenção, ensaio, aplicação e comportamento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide the basic knowledge of materials science and engineering, concerning the structure, properties, processing, testing applications and in-service behavior

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução. Ligação química. Estrutura cristalina. Defeitos estruturais. Ensaio mecânicos de materiais: tracção, dureza e de resistência ao impacto. Caracterização estrutural de materiais. Difusão. 1ª e 2ª leis de Fick. Diagramas de equilíbrio. Aços e ferros fundidos. Tratamentos térmicos dos aços e de ligas de alumínio. Ligas de cobre: latões, bronzes. Ligas resistentes a alta temperatura: superligas de níquel. Ligas com memória de forma. Materiais

poliméricos: termoplásticos, termoendurecíveis e elastómeros; características e aplicações; comportamento mecânico de materiais poliméricos. Materiais Cerâmicos: estrutura; propriedades térmicas, mecânicas e eléctricas. Supercondutores. Materiais semicondutores. Vidros. Materiais compósitos: classificação; modelos de comportamento mecânico. Corrosão. Protecção de materiais. Análise de falhas em serviço. Projecto e selecção de materiais: demonstração da utilização do programa CES (Ashby) para selecção de materiais e processos de fabrico.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction. Chemical bond. Crystalline structure. Structural defects. Mechanical testing of materials: tensile, hardness and impact tests. Structural characterization of materials. Diffusion. 1st. and 2nd Fick laws. Phase diagrams. Steels and cast iron. Heat treatment of steels. Heat treatment of aluminum alloys. Precipitation hardening. Copper alloys: brasses and bronzes. Heat resistant alloys: nickel superalloys. Shape memory alloys. Polymeric materials: thermoplastic, thermosetting and elastomers; characteristics and applications.; mechanical behavior of polymers. Ceramic materials: superconductors; semiconductors; glasses. Composites: classification; models of mechanical behavior. Corrosion. Materials protection. Failure analysis. Design and selection of materials: demonstration of the program CES (Ashby) for the selection of materials and processes.

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

A sequência de tópicos na disciplina está prevista para pôr em evidência:

- 1º) a importância em geral da estrutura sobre as propriedades dos materiais,*
- 2ª) o papel das singularidades estruturais das diferentes classes de materiais sobre as suas propriedades,*
- 3º) por último, uma análise de problemas de selecção de materiais e de funcionamento em serviço através de casos-estudo.*

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

The sequence of the lectured topics is intended to put in evidence:

- 1º) the relevance of the structure on understanding the properties of materials,*
- 2º) the role of the structural singularities of the different classes of materials on their properties,*
- 3º) problems related to materials selection and in service behavior of materials through the analysis of case-studies*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conceitos base sobre estrutura e propriedades dos materiais são apresentados nas aulas teóricas de modo a poderem ir sendo tratados através de problemas resolvidos em aulas teórico-práticas que se vão desnrolando a partir do início do semestre (10 a 11 primeiras semanas). Estes conceitos são depois consolidados através de aulas laboratoriais onde o aluno realiza trabalhos versando a caracterização estrutural de materiais e a determinação de propriedades mecânicas (últimas 4 a 5 semanas).

A aprovação na UC por avaliação contínua está condicionada por:

- frequência de 2/3 das aulas práticas de problemas,*
- frequência das aulas práticas laboratoriais,*
- dois mini-testes teóricos e 2 mini-testes práticos*
- os 4 testes têm igual peso (25%) para o cálculo da média,*
- média nos 4 testes igual ou superior a 9,5 valores.*

Classificação final da UC:

- resultado obtido em avaliação contínua no caso de classificação final igual ou superior 9,5 valores,*
- ou*
- resultado do exame final.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The basic concepts about structure and properties of materials are presented during the theoretical lectures in such a way that they can be dealt by the resolution of numerical problems during TP lectures which are taking place during the first 10 to 11 first weeks. These concepts are afterwards consolidated by laboratory sessions where the student performs practical works focussing on the structural characterization of materials and the determination of some mechanical properties (last 4 to 5 weeks).

Approval in the UC by continuous evaluation requires:

- to attend 2/3 of problem resolution classes,*
- to attend the practical sessions (laboratory),*
- 2 midterm theoretical quizzes and 2 other practical*
- the 4 midterm quizzes are equally weighted (25%) for the final grade calculation (weighted average)*
- final grade on the continuous evaluation above 9.5 required for final approval.*

Final grade of the UC:

- final grade of the continuous evaluation, if above 9.5,*
- or*
- result of the final exam.*

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

curricular.

A sequência de tópicos na disciplina está prevista para pôr em evidência:

- 1º) a importância em geral da estrutura sobre as propriedades dos materiais,
- 2º) o papel das singularidades estruturais das diferentes classes de materiais sobre as suas propriedades,
- 3º) por último, uma análise de problemas de selecção de materiais e de funcionamento em serviço através de casos-estudo.

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

The sequence of the lectured topics is intended to put in evidence:

- 1º) the relevance of the structure on understanding the properties of materials,
- 2º) the role of the structural singularities of the different classes of materials on their properties,
- 3º) problems related to materials selection and in service behavior of materials through the analysis of case-studies

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais. W. F. Smith (tradução de M. Emília Rosa, M. A. Fortes, L. Guerra-Rosa, M. Fátia Vaz). McGraw-Hill de Portugal, Lisboa.

Fundamentals of Materials Science and Engineering. An Integrated Approach, de William Callister Jr, John Wiley & Sons, New York, 2005.

Introduction to Materials Science for Engineers, de J. F. Shackelford, MacMillan, 2ª edição, New York, 2000. Materials Science on CD-ROM.

An interactive Learning Tool for Students, versão 2.1, Chapman & Hall, 1998.

Mapa IX - Análise Matemática III D / Mathematical Analysis III D**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Análise Matemática III D / Mathematical Analysis III D

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

Filipe Serra de Oliveira - T:42h

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

Dora Susana Raposo Prata Gomes - PL:84h

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

No final desta unidade curricular, o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- Operar fluentemente com números complexos e relacioná-los com transformações do plano;
- Conhecer as funções complexas elementares e saber relacioná-las entre elas;
- Conhecer propriedades das funções de variável complexa e saber utilizá-las em contextos variados.
- Efectuar desenvolvimentos em série de Taylor e saber justificar em que domínio a série coincide com a função;
- Saber justificar os principais resultados da análise complexa elementar;
- Saber identificar e resolver equações diferenciais ordinárias elementares;
- Conhecer o método da variação das constantes e as propriedades da transformação de Laplace;
- Operar com séries de Fourier e aplicar o método de separação de variáveis para resolver equações às derivadas parciais;
- Utilizar equações diferenciais para resolver problemas aplicados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

By the end of this course, the student should have acquired knowledge, skills and competences in order to:

- Operate fluently with complex numbers and relate them with transformations of the plane;*
- Establish links between elementary complex functions;*
- Use the properties of complex functions in different contexts;*
- compute the Taylor expansion of a given complex function and justify in what part of the complex plane it has the same value as the initial function;*
- be able to justify the main results of complex analysis;*
- Identify and solve elementary ordinary differential equations:*
- Use the variation of constants method;*
- Compute Fourier series and apply the main properties of the Laplace transform to solving partial differential equations;*
- Use differential equations to solve applied problems.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Análise Complexa

1. Números complexos

Generalidades;

2. Transformações do plano

Números complexos, isometrias e homotetias;

3. Funções complexas

Funções exponenciais e logarítmicas; potências complexas; trigonometria circular e hiperbólica;

4. Holomorfia

Diferenciabilidade em \mathbb{C} ; as condições de Cauchy-Riemann;

5. Funções analíticas

Desenvolvimento de Taylor, séries de potências e raio de convergência; Relação entre analiticidade e holomorfia.

Equações diferenciais ordinárias

1. Equações diferenciais de primeira ordem

Equações lineares, separáveis e exactas;

2. Equações diferenciais de segunda ordem

Equações lineares e homogéneas;

3. Sistemas de equações diferenciais lineares de coeficientes constantes

4. Transformada de Laplace

Equações às derivadas parciais

1. Séries de Fourier

2. Método de separação das variáveis

Aplicações às equações das ondas e do calor.

6.2.1.5. Syllabus:

Complex Analysis

1. Complex Numbers

General facts;

2. Transformations of the plane

Complex numbers and isometries, dilatations and reductions of the plane;

3. Complex Functions

Exponential function; logarithms and complex powers; circular and hyperbolic trigonometry;

4. Holomorphism

Differentiability in \mathbb{C} ; the Cauchy-Riemann conditions;

5. Analytic functions

Taylor expansions, power series and convergence radius. Link between analytic functions and holomorphic functions.

Ordinary Differential Equations

1. First order differential equations

Linear, separable and exact equations;

2. Second order differential equations

Homogeneous and linear equations;

3. Systems of Linear Differential Equations with constant coefficients

4. Laplace Transform

Partial Differential Equations

1. Fourier Series

2. Separation of variables method
Applications to the Wave equation and the Heat equation.

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

O semestre é dividido em duas partes.

Na primeira são tratados os conteúdos relativos à análise complexa, que dizem respeito aos cinco primeiros objetivos de aprendizagem especificados. Na segunda são tratados os conteúdos relativos às equações diferenciais, a que correspondem os último quatro objetivos de aprendizagem.

O Programa contempla todos os itens referidos nos objetivos de aprendizagem. Em particular, as fichas de exercícios, apontamentos teóricos e outro material fornecido aos alunos foram construídos por forma a que possam desenvolver de forma equilibrada todos os conhecimentos e capacidades necessárias ao bom cumprimento desses objetivos.

A equipa docente seguirá de perto, quer nas aulas teóricas quer nas aulas práticas, os progressos e dificuldades dos alunos.

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

The semester will be divided in two parts.

In the first half, the students will deal with Complex Analysis, which refers to the first five learning goals. The second half of the semester will address differential equations, which corresponds to the last four learning goals specified.

The Program specifically addresses all the items mentioned in the "learning goals" section. In particular, all the exercise sheets, theoretical notes and other documents given to the students have been constructed in order to allow them to attain, in a precise way, those goals.

The professors of this course will monitor, in the practical and theoretical classes, the progresses and difficulties of the students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas consistem na exposição da matéria, que é ilustrada com exemplos de aplicação.

As aulas práticas consistem na resolução de exercícios de aplicação dos métodos e resultados apresentados nas aulas teóricas.

Quaisquer dúvidas são esclarecidas no decorrer das aulas ou nas sessões destinadas a atendimento de alunos ou ainda em sessões combinadas directamente entre aluno e professores.

Os alunos poderão obter aprovação à disciplina por testes: serão realizados três durante o ano letivo. Em alternativa, poderão submeter-se a um exame final que engloba todos os conteúdos da disciplina.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes consist on a theoretical exposition illustrated by examples of applications.

Practical classes consist on the solving of exercises of application of the methods and results presented in the theoretical classes.

Any questions or doubts will be adressed during the classes, during the weekly sessions specially provided to this end or even at special sessions previously arranged between professors and students.

The students may obtain approval in this course by performing three tests during the semester. Also, they may present themselves to a final exam that will test all the learning goals of this course.

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

As componentes teóricas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas, com o apoio adicional dos docentes nas aulas práticas e horários de atendimento, caso seja necessário. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nas provas escritas (testes/exames). As componentes práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são desenvolvidas em todas as formas de horas de contacto: nas aulas teóricas através da exposição e de discussão dos conceitos fundamentais da disciplina e nas aulas práticas através da resolução de problemas com apoio do docente.

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

The theoretical components needed to attain the learning goals are given in the theoretical classes, with the additional help of teachers in the practical classes and in tutorial sessions, if needed. The acquisition of facts and skills is assessed in the form of written exams.

The practical components needed to achieve the learning goals are given, in the theoretical sessions, through the

exposition and discussion of the key concepts of this course and, in the practical sessions, through problem solving with the help of the teacher.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Análise Complexa

J. Marsden and M. Hoffman, Basic Complex Analysis (Freeman, 1999).

R. Churchill, J. Brown and R. Verhey, Complex Variables and Applications (McGraw-Hill, 1976).

D. Zill and P. Shanahan, Complex Analysis with applications (Jones and Bartlett Publishers, 2003).

Equações Diferenciais

J. Robinson, An introduction to ordinary differential equations, Cambridge university press.

Mattuck, A., Differential equations, Mit Open courseware

Mapa IX - Mecânica Aplicada I / Applied Mechanics I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica Aplicada I / Applied Mechanics I

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

António Paulo Vale Urgueira (sem horas de contacto)

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

João Mário Burguete Botelho Cardoso - T:28h

João Paulo Gaspar Martins - PL:42h

Pedro Samuel Gonçalves Coelho - PL:42h

Tiago Pinheiro Duarte Filipe - PL:42h

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

O aluno deve aprender como se caracteriza o estado de equilíbrio estático de uma partícula e de um corpo e como usar as equações de equilíbrio para obter forças desconhecidas, por exemplo reacções nos apoios, a partir das forças aplicadas. Deve também conhecer alguns conceitos importantes que serão usados em disciplinas subsequentes, como o de centro geométrico, de momentos de primeira e de segunda ordem de entidades geométricas e de momentos de inércia de corpos. Outros tópicos que o aluno deve ficar a conhecer incluem o atrito e o método dos trabalhos virtuais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should learn how to characterize the state of equilibrium for a single particle or for a rigid body e should learn perfectly how to use equilibrium equations to compute unknown forces, such as reaction forces, from applied loads. They also should learn important concepts that will be used in subsequent courses, such as geometric center, first and second order moments for geometric entities and inertia moments for bodies. Other topics also taught in this course include friction and the virtual work principle.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução ao estudo da estática

Equilíbrio de partículas e de corpos rígidos em duas e em três dimensões;

Determinação do centro geométrico de linhas superfícies e sólidos.

Cálculo de esforços internos em treliças e em máquinas simples.

Cálculo de esforços internos em vigas. Determinação dos esforços normal, cortante e momento-flector.

Atrito seco ou de Coulomb;

Momentos de segunda ordem de superfícies. Determinação por integração ou através da decomposição em superfícies mais simples.

Momentos de inércia de corpos.

Princípio dos Trabalhos Virtuais

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the study of Statics.

Equilibrium of a particle and of a rigid body in two and three dimensions.

Center of gravity and centroid of curves, surfaces and volumes.

Structural analysis of trusses and simple machines.

Internal forces in beams: Normal, Shear and Moment equations and diagrams;

Dry friction or Coulomb friction.

Second order moments for solid bodies.

Mass Moments of inertia.

Principle of Virtual Work.

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

Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos fundamentais, sendo ilustrada a sua aplicação em exemplos ilustrativos. Nas aulas práticas os alunos consolidam esses conceitos através da resolução de exercícios de aplicação.

Os exercícios propostos na lista de enunciados para as aulas práticas e na avaliação teórica cobrem a matéria dada exigindo dos estudantes a compreensão dos conceitos e exercitando a sua utilização para diferentes casos.

Os trabalhos práticos da disciplina são orientados para a resolução de casos práticos mais complexos.

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

The students acquire the theoretical knowledge of the syllabus attending the theoretical lectures and apply them in the lab classes.

The exercises proposed in the list of exercises to be solved in lab sessions and the ones solved in the theoretical classes cover the syllabus, requiring the students to understand the concepts and methodologies involved, exercising its use in the different scenarios.

The course works are oriented to the solution of more complex practical cases.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas e aulas práticas estão programadas desde o início do semestre e a programação é disponibilizada na página da disciplina. Nas aulas teóricas são usados ficheiros PPT, que também estão disponíveis na página da disciplina. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios de aplicação da matéria leccionada, escolhidos de entre a lista de enunciados existentes na página da disciplina. Esta página contém também a solução final para um grande número destes exercícios, o que permite aos alunos confirmar o resultado obtido.

Para ter aprovação na disciplina é necessário realizar 1 trabalho de grupo (TR) e 2 testes (T1, T2). Existe também a possibilidade de realizar um exame (E).

O trabalho é obrigatório. Para obter frequência, $TR \geq 10$.

Para obter aprovação por avaliação contínua na disciplina, $(T1+T2)/2 \geq 9,5$.

Para obter aprovação na avaliação por exame, $E \geq 9,5$.

Nota Final (Avaliação Contínua) = $0,4x(T1+T2) + 0,2xTR$

Nota Final (Exame) = $0,8xE + 0,2xTR$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures and laboratory sessions are programmed from the beginning of the semester and the program is available to the students, in the discipline web page. At the lectures, PPT files are used, that are also available to the students. At the lab sessions exercises applying the concepts taught are solved, chosen from a list taken from the discipline web page. This page also contain the solution for the majority of the problems proposed, allowing the students to confirm the solutions obtained.

To be approved in the course, 1 group project (TR) and 2 quizzes (T1, T2) must be solved. There is also the possibility to succeed in a final exam (E).

The project is mandatory. In order to be able to access the final exam, $TR \geq 10$.

To succeed continuous evaluation, $(T1+T2)/2 \geq 9,5$.

In order to succeed evaluation through exam, $E \geq 9,5$.

Final Grade (Continuous Evaluation) = $0,4 \times (T1 + T2) + 0,2 \times TR$

Final Grade (Exam) = $0,8 \times E + 0,2 \times TR$

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

A disciplina introduz os conceitos fundamentais da estática e pretende desenvolver no aluno a capacidade de resolver problemas de equilíbrio de partículas e de corpos rígidos. Também aborda aplicações como a análise dos esforços em vigas ou em treliças planas e introduz os conceitos de centro geométrico, momentos de primeira ordem e de segunda ordem de entidades geométricas e momento de inércia de corpos. Finalmente aborda o estudo do atrito seco e o princípio dos trabalhos virtuais. Todos os temas são introduzidos nas aulas teóricas, sempre com o auxílio de exemplos de aplicação. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios que procuram consolidar nos alunos os conceitos adquiridos e desenvolver as suas capacidades de análise e resolução de problemas práticos.

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

The course aims is to make the students to apprehend the fundamental concepts of static equilibrium. It also introduces concepts such as geometric center, first and second order moments, structural analysis, friction and the virtual work principal. All these topics are introduced in theoretical lectures, always with application cases. In the labs the students solve examples to consolidate the concepts acquired with the fundamental objective of developing their capacity to analyze and obtain the solution of real problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Mecânica Vectorial para Engenheiros – Estática, 7ª edição

Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston and Elliot R. Eisenberg

Mc Graw Hill

ou

Estática (Mecânica para Engenharia) – 12ª Edição

Hibbeler, R. C.

Pearson Prentice Hall

Mapa IX - Probabilidades e Estatística / Probability and Statistics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Probabilidades e Estatística / Probability and Statistics

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

Carlos Manuel Agra Coelho (sem horas de contacto)

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

Ayana Maria Xavier Furtado Mateus - TP:140h

Pedro José dos Santos Palhinhas Mota - TP:70h

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

O objetivo da unidade curricular é proporcionar ao aluno uma base sólida de conhecimentos elementares de Probabilidades e Estatística que constituem uma ferramenta indispensável à tomada de decisão em situações de incerteza, presente em muitas áreas no domínio da Engenharia. Esta aquisição de conhecimentos deverá municiar os alunos de uma capacidade de aquisição futura de conceitos mais avançados que surjam no seu percurso de formação académica e/ou profissional.

No final da unidade o aluno terá adquirido competências que lhe permitam:

-Conhecer e compreender os elementos básicos da teoria e do cálculo das probabilidades

-Descrever as principais distribuições probabilísticas de variáveis discretas e contínuas e aplica-las na descrição de fenómenos aleatórios

-Inferir sobre parâmetros populacionais com base em distribuições amostrais

-Construir modelos estatísticos que permitam estabelecer uma relação funcional entre variáveis

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of the course is to provide students a basic knowledge of Probabilities and Statistics which are an indispensable tool for decision making under uncertainty, present in many areas in the field of Engineering. In addition, the course helps students gain an appreciation for the diverse applications of statistics and its relevance to their lives and fields of study.

At the end of the unit students will have acquired skills that enable them:

- Know and understand the basic elements of the theory and the calculus of probabilities*
- Describe the main probabilistic distributions of discrete and continuous variables and applies them in the description of random phenomena*
- Infer about population parameters based on sample distributions*
- Build-statistical models, which establish a functional relationship between variables*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Axiomática das probabilidades e consequências.*
- 2. Variáveis aleatórias discretas e absolutamente contínuas.*
- 3. Vectores aleatórios.*
- 4. Momentos e parâmetros descritivos de uma distribuição de probabilidade.*
- 5. Distribuições discretas importantes: Hipergeométrica, Binomial, Poisson e Geométrica.*
- 6. Distribuições contínuas importantes: Uniforme, Exponencial e Normal.*
- 7. Teorema Limite Central.*
- 8. Conceitos estatísticos elementares.*
- 9. Estimação pontual e por intervalo de confiança.*
- 10. Testes de hipóteses.*
- 11. Regressão linear simples.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Basic notions of probability.*
- 2. Random variables and their probability distributions.*
- 3. Random vectors.*
- 4. Moments of random variables.*
- 5. Some discrete important distributions: Hipergeometric, Binomial, Poisson and Geometric.*
- 6. Some continuous important distributions: Uniform, Exponential and Normal.*
- 7. Central limit theorem.*
- 8. Basic notions of statistics.*
- 9. Point and interval estimation.*
- 10. Hypothesis testing.*
- 11. Simple linear regression.*

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

A componente de Probabilidades, que compreende os conteúdos programáticos 1 ao 7, destina-se a dar a conhecer as ferramentas probabilísticas fundamentais a um bom acompanhamento dos conceitos e resultados estatísticos. Cumprem-se assim os dois primeiros objetivos da aprendizagem.

Na componente de Estatística (conteúdos programáticos 8 ao 11), apresentam-se as técnicas estatísticas clássicas e de aplicação mais frequente nos problemas de inferência. Com estas materias, pretende-se transmitir a forma de raciocínio sobre questões estatísticas, possibilitando um razoável acompanhamento e compreensão de outras técnicas mais complexas. Cumprem-se assim os dois últimos objetivos da aprendizagem.

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

The Probability component, comprising the syllabus 1 to 7 is intended to provide the fundamental probabilistic tools to a good monitoring concepts and statistical results. This way we will achieve the first two curricular unit objectives.

Component in Statistics (syllabus 8 to 11), presents the classical statistical techniques and more frequent application in inference problems. With these topics, it is intended to convey the form of reasoning on statistical issues allowing a reasonable monitoring and understanding of other more complex techniques. Thus will fulfill the last two curricular unit objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teórico-práticas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por exemplos práticos. A aprendizagem é complementada pela resolução de exercícios, sebenta teórica e horários de atendimento.

Só serão admitidos para avaliação os alunos que tenham um máximo de 5 faltas ou os que tenham obtido frequência no ano anterior.

AVALIAÇÃO CONTÍNUA

O aluno obtém aprovação se a média ponderada dos três testes for superior ou igual a 9.5 valores. Caso um aluno não compareça a um dos testes, esse teste entrará com o factor de "0 x percentagem correspondente" para a classificação final.

$$\text{Nota final} = 40\%T1 + 40\%T2 + 20\%T3$$

AVALIAÇÃO DA ÉPOCA DE RECURSO

A avaliação da época de recurso é feita por exame, sendo válida tanto para melhoria de nota como para aprovação à cadeira.

O aluno com uma nota final superior ou igual a 17.5 deverá realizar uma prova oral de defesa de nota. Caso contrário, ficará com uma nota final de 17.0.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Problem-solving sessions take place with an oral presentation of the subjects, followed by practical examples. Learning is complemented by solving exercises.

Only be admitted for evaluation students who have a maximum of 5 faults or who attended last year.

CONTINUOUS EVALUATION

The students obtain approval if the weighted average of the three tests is greater than or equal to 9.5. If a student does not attend a test, this test will come with the factor of "0 x corresponding percentage" for the final classification.

$$\text{Final grade} = 40\%T1 + 40\%T2 + 20\%T3$$

EVALUATION BY EXAM

The evaluation by exam is valid both for grade improvement as for discipline approval. The student with a final score greater than or equal to 17.5 should carry out an oral defense of note. Otherwise, will get a final score of 17.0.

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

As aulas são de carácter teórico-prático o que à partida permite uma ligação estreita e imediata entre os conceitos teóricos e a sua aplicabilidade.

Os alunos têm um contacto de 5h semanais com a disciplina, repartidos por dois periodos de 2h30m. Na primeira parte da aula introduzem-se os conceitos teóricos com a ilustração de exemplos práticos, sempre que possível. Na segunda parte complementa-se a aprendizagem com a resolução de exercícios. Desta forma, os alunos têm uma visão integrada dos tópicos lecionados, fomentam o espírito crítico e o trabalho em grupo. Para que a visão integrada dos tópicos se vá mantendo ao longo do funcionamento da unidade é exigida a frequência das aulas.

O trabalho em aula é complementado com a resolução de exercícios propostos. Os alunos têm um apoio adicional no seu estudo quer com material de suporte (acetatos e sebenta da matéria teórica, exames e testes resolvidos), quer com horários de atendimento, ambos disponíveis na página web da unidade curricular.

O cumprimento dos objetivos é avaliado de uma forma contínua ou por exame em época de recurso.

A forma contínua passa pela realização de três testes. No primeiro teste avalia-se se os conceitos probabilísticos foram apreendidos, ou seja, se os dois primeiros objetivos da unidade foram alcançados. Garante-se assim a base para a introdução dos conceitos estatísticos. O segundo teste avalia as competências adquiridas ao nível da estatística. Finalmente, o terceiro teste avalia se o aluno consegue aplicar os conceitos apreendidos nesta unidade na resolução de um problema de indole quotidiano.

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

The problem-solving sessions allows an immediate connection between theoretical concepts and their applicability.

Students have a contact of 5 hours weekly with the unit, divided into two periods of 2h30m each. In the first part of the class the theoretical concepts are introduced. The second part is complemented with problems solving. This way, the students have an integrated view of the topics taught, fostering critical thinking and teamwork. Class attendance is required for an integrated vision of the unit topics.

The class work is supplemented with solving exercises. Students have additional support in their study with support material (transparencias and greasy of the matter theoretical, examinations and solved tests), or with extra dedicated time, both available on the webpage of the course.

The objectives achievement is assessed on an ongoing basis or through the execution of a final exam.

The completion of three tests is mandatory when choosing the ongoing basis. The first test evaluates whether the probabilistic concepts have been learned, or in other words if the first two unit objectives have been achieved. This ensures the foundation for the introduction of the statistical concepts. The second test assesses the skills acquired at the level of statistics. At last, the third test assesses whether students can apply the concepts learned in this unit to solve an everyday indole problem.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Guimarães, R.C. & Cabral, J.A.S. (2007), Estatística, McGraw-Hill.

Montgomery, D.C. & Runger, G.C. (2011), Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley.

Pedrosa, A.C. & Gama, S.M.A. (2004), Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística, Porto Editora.

Pestana, D.D. & Velosa, S.F. (2002) Introdução à Probabilidade e à Estatística, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Robalo, A. (1994), Estatística - Exercícios, vol. I, II, Edições Sílabo, Portugal.

Mapa IX - Física III / Physics III

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física III / Physics III

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

José Paulo Moreira dos Santos - T:42h

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

Jorge Alexandre Monteiro de Carvalho e Silva - PL:42h

Maria de Fátima Guerreiro da Silva Campos Raposo - T:84h; PL:42h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências em:

processos físicos que ocorrem em sistemas electromagnéticos estáticos;

processos físicos que ocorrem em sistemas electromagnéticos varáveis no tempo;

circuitos eléctricos compostos por fontes de alimentação, resistências eléctricas, condensadores eléctricos e bobines.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student should have acquired knowledge, skills and competencies in:

physical processes that occur in static electromagnetic systems;

physical processes that occur in time varying electromagnetic systems;

circuits composed by power supplies, electrical resistors, capacitors and coils.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Carga Eléctrica

Campos eléctricos

Potencial eléctrico

Lei de Gauss

Capacitância

Corrente e resistência

Circuitos

Campos magnéticos

Campos magnéticos devidos a correntes

Indução e indutância

Magnetismo e equações de Maxwell

6.2.1.5. Syllabus:

Electric charge

Electric field

Gauss law

*Electric potential
Capacitance
Current and resistance
Circuits
magnetic field
Magnetic field due to currents
Induction and Inductance
Magnetism of matter*

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

Na primeira parte do semestre são apresentados os conceitos fundamentais necessários para descrever sistemas físicos em que existem cargas eléctricas, dando ênfase aos conceitos de campo e potencial eléctricos. São também introduzidas as definições e convenções necessárias ao estudo dos sistemas eléctricos. Seguidamente, os conceitos introduzidos são utilizados no estudo de circuitos eléctricos constituídos por fontes de alimentação, resistências e condensadores.

Na segunda parte do semestre é discutido o fenómeno do magnetismo, e são apresentados os conceitos fundamentais necessários para o estudo de campos magnéticos estáticos e variáveis no tempo. No final da unidade curricular são abordados os geradores e motores eléctricos como casos de aplicação dos conteúdos programáticos leccionados.

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

In the first part of the semester is presented the necessary fundamental concepts to describe physical systems with electric charges, emphasizing the concepts of electric field and potential. They are also introduced the definitions and conventions necessary for the study of electrical systems. After, the concepts introduced are used in the study of electrical circuits composed by power supplies, resistors and capacitors.

In the second part of the semester is discussed the magnetism phenomenon, and is presented the fundamental concepts necessary for the study of static time varying magnetic fields. At the end of the course is discussed the electric generators and motors as applications of the syllabus taught.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina está dividida numa componente teórica e numa componente de laboratório. Os estudantes têm de ter sucesso escolar nas duas componentes.

As aulas teóricas decorrem em 2 sessões semanais de 1,5h e incluem discussão e resolução no âmbito de uma avaliação contínua.

Nas aulas práticas de laboratório são realizados trabalhos experimentais com o objectivo de acompanhar e verificar fenómenos e processos físicos descritos nas aulas teóricas e de desenvolver competências na montagem de laboratório e na experimentação.

Avaliação Teórica:

Os alunos podem escolher entre dois testes ou exame final;

Avaliação Prática:

Os alunos que obtenham uma classificação NP de 10 valores (em 20) obtêm aprovação na componente prática.

Nota Final

*A nota final (NF) é dada por $NF = 0,6 * NT + 0,4 * NP$*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is divided into a theoretical component and a laboratory component. Students must have academic success in both components.

The theoretical lectures take place in two weekly sessions of 1.5 hours each, which include discussion and resolution of problems.

In the laboratory classes is conducted experimental work with the aim to monitor and verify physical phenomena described in the lectures and to develop skills in laboratory experimentation.

Theory Evaluation

The students may choose between two tests or a final examination

Laboratory Evaluation

The students must have a grade of 10 (out of 20) in the laboratory evaluation.

Final Grade

*The final grade (NF) is given by $NF=0.6*NT+0.4*NP$.*

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

As componentes teóricas necessárias para atingir os objectivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas, que incluem a resolução de problemas. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nas provas escritas (testes/exames). O acompanhamento dos alunos nas aulas teóricas é testado por meio de questionários sobre a matéria dada na própria aula e nas horas de atendimento. As componentes práticas necessárias para atingir os objectivos de aprendizagem são leccionadas nas aulas de laboratório, através da montagem experimental, realização, observação e análise dos problemas e fenómenos fundamentais. A avaliação destas competências é efectuada através de dois momentos de avaliação que consistem na montagem e interpretação de trabalhos laboratoriais. A frequência obrigatória das aulas laboratoriais pretende assegurar que os alunos acompanham a matéria.

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

The theoretical components needed to achieve the learning objectives are taught in lectures, which include the resolution of problems. The acquisition of knowledge is assessed in written tests (tests / exams). The monitoring of students in lectures is tested through questionnaires given on the matter in the classes. The practical components necessary to achieve the learning objectives are taught in lab classes, through experimental setup, execution, observation and analysis of problems and fundamental phenomena. The assessment of these skills is made through two evaluations consisting in assembling and interpreting laboratory works. The mandatory frequency of these lab classes aims to ensure that students follow the subjects.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Livro de texto recomendado:

“Fundamentals of Physics” de Halliday, Resnick and Walker

Outros livros aconselhados:

“Física” de M. Alonso e E. Finn, Tradução Portuguesa

“Campos e Ondas Electromagnéticas” de P. Lorrain, D. Corson e F. Lorrain, Tradução Portuguesa, Fundação Calouste Gulbenkian

Mapa IX - Tecnologias e Processos Mecânicos / Technologies and Mechanical Processes**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Tecnologias e Processos Mecânicos / Technologies and Mechanical Processes

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

Jorge Joaquim Pamies Teixeira - T:28h

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

Carla Maria Moreira Machado - PL:56h

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

Nesta unidade curricular pretende-se que os alunos tenham adquirido várias capacidades:

- *Seleção e caracterização dos materiais de engenharia mais comuns em função das aplicações e condições de operação*
- *Conhecimento dos diferentes processos tecnológicos e das suas variáveis operacionais*
- *Conhecimento sobre processos de controlo dimensional*
- *Conhecimento sobre técnicas não destrutivas de inspeção e ensaio*
- *Conhecimento dos diferentes paradigmas de desenvolvimento de produtos e estratégias organizativas do desenvolvimento.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course it is intended to provide several capacities to the students:

- *Materials selection and characterization of the most common engineering materials in terms of the application and operational conditions*
- *Basic Knowledge of the several technological processes used in industry and its operational parameters*
- *Basic Knowledge on dimensional control processes and procedures*
- *Basic knowledge on non-destructive processes for inspection and testing*
- *General knowledge on the different paradigms of product development and related strategies.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Enquadramento das Tecnologias: Manufatura e sua evolução histórica, Criação de produtos, Relação Produto-Materiais tendo em conta a sua manufacturabilidade.

Processos Tecnológicos: Fundição, Laminagem, Forjagem, Extrusão/Trefilagem, Estampagem, Corte por arranque de apara, Corte por arrombamento, Corte por Laser, Electroerosão, Pulverometalurgia, Processamento de polímeros, Controlo de Processos, Metrologia e Instrumentação e Métodos não destrutivos de análise.

6.2.1.5. Syllabus:

Overview of the Manufacturing Technologies: Historic evolution, Creation of products, Relation Product-Material taking into account the manufacturability.

Technological Processes: Casting, Metal rolling, Forging, Extrusion/Drawing, Deep drawing, Machining, Blanking, Laser cutting, EDM, powder-metallurgy, Polymer processing, Process control, Metrology and Instrumentation, NDT.

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

Nas aulas teóricas os estudantes adquirem o conjunto de conhecimentos descritos no programa, que são complementados nas aulas práticas que possuem um carácter demonstrativo para que os alunos possam de forma simples apreender o conhecimento básico sobre os diferentes processos tecnológicos. Nas aulas práticas os estudantes desenvolvem ainda a capacidade para analisar e aplicar os conhecimentos em problemas simples envolvendo os diferentes processos.

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

In the lecture classes the students are expected to acquire knowledge concerning the established syllabus. These classes are complemented with tutorial and lab classes presenting several demonstrations providing the students with a easy way to understand the different technological processes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas de carácter expositivo e demonstrativo.
Aulas práticas de demonstração e resolução de problemas
Aulas de demonstração laboratorial*

A avaliação compreende é efectuada por:

*2 Mini-testes com perguntas temporizadas (MT1 e MT2)
1 Teste (T3) de perguntas abertas, com cálculo e análise.*

A nota final (NF) será calculada a partir de:

$NF = 0,25 MT1 + 0,25 MT2 + 0,5 T3$

sendo que $T3 \geq 8$. Caso esta condição não seja cumprida, o aluno terá que realizar o Exame Final e será esse o resultado final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures and demonstration
In the tutorials there are further demonstrations and problem solving
Lab demonstrations.*

The evaluation comprises:

*2 Mini-quizes with time-limit (MT1 and MT2)
1 regular Quiz (T3) with questions, calculations and analysis*

The final grade will be calculated:

$NF = 0,25 MT1 + 0,25 MT2 + 0,5 T3$

where $T3 \geq 8$. If this condition is not met the student must take the Final Exame, which will provide the final grade.

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

Numa disciplina deste tipo, onde o objectivo é dar uma perspectiva geral e completa dos processos tecnológicos, a simples exposição da matéria não seria suficientemente motivadora. Assim o acompanhamento da matérias com demonstrações facilita a difusão do conhecimento.

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

In a course of this kind, where the objective is to give an overview of all the technological processes, lecturers only based in presentation of the material would not be motivating for the students. Therefore, providing demonstrations the knowledge diffusion will be improved.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Todo o programa da disciplina:

- Apontamentos das aulas teóricas e práticas

- A. Schey. "Introduction to Manufacturing Processes", 2ed., John McGraw-Hill Internacional Editions – Industrial Engineering Series. 1987.

Processos de corte:

PamiesTeixeira, Fundamentos físicos do corte dos metais, Edinova, 2001

Processos de deformação plástica:

Jorge Rodrigues e Paulo Martins, Tecnologia Mecânica -vol.1 e vol.2 ed. Escolar Editora, 2010

Mapa IX - Investigação Operacional / Operational Research (Engineering Courses)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Investigação Operacional / Operational Research (Engineering Courses)

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

Ruy Araújo da Costa - T:56h

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

Isabel Cristina Silva Correia - PL:84h

Nelson Fernando Chibeles Pereira Martins - PL:112h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá desenvolvido competências que lhe permitam:

- formular e resolver problemas de Programação Linear;*
- identificar e resolver problemas básicos de Gestão de Projetos;*
- formular e resolver problemas de Teoria da Decisão;*
- gerar números pseudo-aleatórios e aplicá-los no contexto da Simulação.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After this course a student should be able to:

- formulate and solve Linear Programming problems;*
- identify and solve basic Project Management problems;*
- formulate and solve Decision Making problems;*
- generate pseudo-random numbers and use them in Simulation.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - Programação Linear: Formulação de Problemas. Alg. Simplex Revisto. Análise de Sensibilidade.

2 - Gestão de Projetos: Método do Caminho Crítico (CPM). Técnica PERT. Diagrama de Gantt. Redução da duração total vs. custo total de redução.

3 - Teoria da Decisão: Decisão em Incerteza e Risco. Árvores de Decisão..

4 - Simulação: Métodos de geração de NPA's. Aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Linear Programming: Formulating problems. Revised Simplex Alg. Sensitivity Analysis.

2 - Project Management: Critical Path Method (CPM). PERT Technique. Gantt Diagram. Reducing the total duration of a project vs total cost.

3 - Decision Theory: Decisions under risk and under uncertainty. Decision Trees.

4 - Simulation: Pseudo-Random Numbers Generation Methods. Applications.

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

As primeiras 6 semanas do semestre são dedicadas ao estudo da Programação Linear, cobrindo os objetivos enunciados.

Os objetivos enunciados relativos à Gestão de Projetos são cobertos em 1 a 2 semanas.

O estudo da Teoria da Decisão é feito em 2 semanas.

O estudo da Simulação é feito em 3 semanas.

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

The first 6 weeks of the semester are used to study Linear Programming, covering its learning outcomes.

The introduction to Project management is done in 1 to 2 weeks.

Decision Making is studied in 2 weeks.

Simulation is presented in 3 weeks.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas servem para a apresentação dos conteúdos do Programa.

Nas aulas práticas faz-se a aplicação de conceitos teóricos com a resolução de exercícios.

A classificação final na unidade curricular é o somatório das classificações nos 3 Testes. Há defesa de nota (trabalho complementar e/ou oral) para classificações superiores a 17.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures will be used to introduce students to the main topics.

Labs allow students to apply theoretical concepts, solving exercises.

Final grade is the sum of the 3 Tests grades. An additional project and/or oral exam is required for grades above 17.

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

A componente teórica necessária para atingir os objetivos de aprendizagem é ministrada nas aulas teóricas. As aulas práticas asseguram o contexto adequado para a sedimentação da aprendizagem.

A u.c. é apoiada com uma página moodle com Testes semanais, que apoiam a aprendizagem.

É assegurado um horário de atendimento semanal, para apoiar os alunos.

Os requisitos de acesso a cada um dos Testes e a obtenção de Frequência visam assegurar que os alunos acompanham regularmente a matéria e, assim, maximizam a sua probabilidade de sucesso na u.c..

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

In order to satisfy the learning outcomes, theoretical aspects of the topics are addressed in the Lectures. Laboratory sessions ensure the adequate context for full understanding of the topics studied in this course.

This course has a moodle webpage with weekly Tests, to allow students to assess their learning.

There is a weekly office hours schedule, to support students learning.

The requirements to access each Test, as well as requirements to complete assessment (Frequência), are supposed to pressure students into a regular contact with the course, thus maximizing their success in the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. *Investigação Operacional (1996), Valadares Tavares et al - Mc Graw Hill*
2. *Operations Research - An Introduction (1992 - 5ª Ed.) Taha - Prentice Hall*
3. *Introduction to Operations Research (1990 - 5ª Ed.), Hillier, Lieberman - Mc Graw*
4. *Programação Linear (Vol. 1) (1984), Ramalhete et al - Mc Graw Hill*
5. *"Elementos de apoio às aulas de Investigação Operacional (B)", "Enunciados de Exercícios de Investigação Operacional (B)", Ruy A. Costa*

Mapa IX - Mecânica dos Sólidos / Solid Mechanics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Mecânica dos Sólidos / Solid Mechanics

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

António Manuel Flores Romão de Azevedo Gonçalves Coelho (sem horas de contacto)

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

Helena Victorovna Guitiss Navas - T:28h; PL:84h

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

Proporcionar conhecimentos básicos sobre representação do estado de tensão e de deformação num corpo sólido sujeito à acção de forças e de momentos. Particulariza-se o estudo a casos de peças lineares sujeitas a forças, axiais e transversais, e a momentos de flexão e de torção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide basic knowledge about the representation of the stress and strain state in a solid body subject to applied forces and torques. Apply that knowledge to the study of linear members with applied forces and torques, axial and transversal.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estudo do Comportamento Mecânico dos Materiais e exemplos de aplicação prática de Cálculo de Tensões e de Deformações em corpos prismáticos, no domínio elástico, compreendendo os conceitos principais seguintes: Elasticidade: Conceito de Tensão – Normal e de Corte – e Deformações correspondentes; Ensaio de Tracção de materiais metálicos; Tensões e Deformações Residuais; Coeficiente de Segurança; Representação de estados, planos, de tensão no círculo de Mohr; Tensões e Direcções Principais; Relação entre Deformações Axiais e Transversais. Princípio de Sobreposição; Carregamento Multiaxial; Lei de Hooke Generalizada - Módulo de Young, coeficiente de Poisson; Dimensionamento de Órgãos Mecânicos; Dimensionamento de Ligações por Pinos, por Rebites e por Parafusos

6.2.1.5. Syllabus:

Study the Mechanical Behaviour of Materials and work out practical cases concerning to Stress and Strain of prismatic members, in the elastic domain, including the following main subjects: Elasticity: Concept of stress – Normal and Shearing stress – and related Strains; Tensile test of metallic materials; Residual stresses and deformations; Factor of Safety. Representation of plane stress in Mohr's Circle for stress; Principal Directions and Principal Stress; Relation between Axial Strain and Transversal Strain. Superposition Principle; Multiaxial Loading; Generalized Hooke's law. Young's modulus and Poisson's ratio Dimensioning of mechanical members; Dimensioning of Bolts, Pins and Rivets connections

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

Nas aulas teóricas os estudantes adquirem o conjunto de conhecimentos proposto no programa, o qual é aprofundado nas aulas práticas.

Nas aulas práticas os estudantes aperfeiçoam a sua capacidade para aplicar os conceitos aprendidos através da resolução de problemas típicos.

Procura-se proporcionar conhecimentos básicos sobre representação do estado de tensão e de deformação num corpo sólido sujeito à acção de forças e de momentos.

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

The students acquire the theoretical knowledge of the syllabus attending the lectures and apply it in the problem-solving sessions.

The problem-solving sessions are used to better acquaint the students with the learnt concepts, through the solution of problems.

To provide basic knowledge about the representation of the stress and strain state in a solid body subject to applied forces and torques.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas práticas consistem em demonstrações da utilização dos conceitos aprendidos nas aulas teóricas e na resolução de exercícios específicos. A avaliação é realizada através de 3 mini-testes cuja média simples determina a classificação final. Caso essa média seja inferior a 9,5, os estudantes poderão submeter-se a exame final, caso em que a classificação final será a obtida nesse exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The problem-solving sessions consist in the demonstration on the usage of the concepts thought in the lectures and in the solution of typical design problems.

The assessment is made through 3 mini-tests and the final grade is the average of those 3 tests. If this average is less than 9.5, students may submit the final exam, in which case the final mark will be the one obtained in the exam.

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

Nas aulas teóricas os estudantes adquirem o conjunto de conhecimentos proposto no programa, o qual é aprofundado nas aulas práticas.

Nas aulas práticas os estudantes aperfeiçoam a sua capacidade para aplicar os conceitos aprendidos através da resolução problemas típicos.

Sempre que apropriado, os estudantes analisam situações reais e assistem à projecção de pequenos vídeos.

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

The students acquire the theoretical knowledge of the syllabus attending the lectures, and apply it in the problem-solving sessions.

The problem-solving sessions are used to better acquaint the students with those concepts, through the solution of typical issues.

Wherever appropriate, students analyze real situations and attend the screening of short videos.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Mecânica dos Materiais, 3ª Edição Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr. e John T. deWolf - McGraw-Hill

Mecânica dos Materiais-C. Moura Branco-Fundação Calouste Gulbenkian

AppliedMechanicsofMaterials-J. E.Shigley-McGraw-Hill

Mapa IX - Eletrotécnica Geral / General Electrical Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Eletrotécnica Geral / General Electrical Engineering

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

João Miguel Murta Pina - T:28h; PL:28h

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

N/A

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

Pretende-se que o estudante, cultivando o rigor científico, adquira conhecimento dos fundamentos físicos e matemáticos da eletrotécnica aplicada, nomeadamente, da produção, distribuição e uso da energia elétrica, bem como da constituição das principais máquinas elétricas industriais.

Por outro lado, os estudantes deverão adquirir competências na modelização, análise e cálculo de circuitos e redes de energia simples, nomeadamente de circuitos trifásicos equilibrados. Também deverão vir a ser capazes de efetuar escolhas fundamentadas de equipamentos elétricos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students, through rigorous scientific deduction, should become aware of the mathematical and physical foundations of applied electrotechnics, namely, of the electric power's production, distribution and use, and of the composition and characteristics of the most relevant industrial electrical machines.

On the other hand, students must become competent to model, analyse and calculate simple electric power circuits and networks, including balanced three-phase ones. Students will become able to make technically based choices of simple electrical equipments.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Grandezas Elétricas. Equação tensão-corrente em condensadores, bobinas e resistências.

Redes elétricas em regime DC. Leis de Kirchhoff.

Análise de circuitos em regime AC. Funções sinusoidais. Amplitudes complexas. Fasores.

Impedância complexa. Potências ativa, reativa, aparente e complexa. Teorema de Poyinting complexo.

Ressonância. Compensação do fator de potência.

Sistemas trifásicos. Noções de produção e transporte de Energia.

Magnetotática. Circuito magnético.

Ligação magnética em transformadores mono e trifásicos. Transformador. Esquema equivalente de Steinmetz.

Máquina elétrica de indução.

6.2.1.5. Syllabus:

Electrical Quantities. Voltage-current equations of capacitors, inductors and resistors.

DC electrical networks. Kirchhoff's laws.

AC circuit analysis. Sinusoidal functions. Complex representation. Phasors and complex Amplitudes.

Complex impedance. Active, reative, apparent and complex powers. Complex Poyting's Theorem. Resonance.

Power fator correction.

Three-phase systems. Fundamentals of power production and transportation.

*Magnetostatics. Magnetic circuit
Magnetic linkage in mono and three-phase transformers. Transformer theory. Steinmetz equivalent circuit.
Induction machine.*

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

Pretende-se dotar estudantes sem conhecimentos prévios de engenharia eletrotécnica das bases que necessitam para a análise de sistemas de energia renovável.

Por outro lado, é fundamental dominarem diversas grandezas relativas a energia e potência, quer em DC, quer em AC, para lidarem por ex. com a compensação de energia reativa em parques eólicos.

Primeiro são desenvolvidas técnicas de análise de circuitos eléctricos em DC, por maior simplicidade matemática, introduzindo-se posteriormente análise de Steinmetz, em que as técnicas se mantêm, mas as grandezas intervenientes passam para o domínio dos números complexos.

O circuito magnético e o transformador são introduzidos para a compreensão do sistema de energia eléctrica.

A máquina de indução é descrita, visto que está na base dos primeiros geradores eólicos de ligação directa à rede e dos geradores de indução duplamente alimentados, abordados posteriormente na unidade curricular de Tecnologias em Energias Renováveis II, no segundo semestre.

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

This course aims to provide students without previous knowledge of electrical engineering from the basic concepts they need to analyse renewable energy systems.

On the other hand, it is fundamental that concepts as energy and power are well understood, either in DC, either in AC, allowing them to deal with issues as reactive power compensation in wind farms.

DC electrical circuit techniques are first introduced, due to its highest simplicity. Steinmetz analysis is later described, where previous techniques are reproduced, but the variables belong to complex numbers.

Magnetic circuit and transformer are introduced in order to provide students with knowledge concerning the electric energy system.

Induction machine is described, although in a stationary approach, since it is the basis either of the first direct connection wind generators, either doubly fed wind generators. These are later introduced in the course Technologies in Renewable Energies II, in the second semester.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os diferentes conceitos, técnicas e teorias são explicadas pelo professor com o auxílio de diapositivos e com demonstrações práticas com diferentes equipamentos.

Os estudantes resolvem problemas disponibilizados nos diapositivos, de forma semiautónoma.

A avaliação é feita mediante quatro mini-testes. A nota final é calculada como a média aritmética destes elementos.

Quem não obtiver aprovação desta forma, deverá fazer um exame final. Esta metodologia de avaliação está de acordo com o regulamento da faculdade.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The distinct concepts, techniques and theories are explained by the lecturer with the support of slides and practical demonstrations with different equipments.

Students assess their skills through semiautonomous resolution of sets of problems, available in the slides.

Evaluation is made by means of four tests. Final grade consists on the arithmetic average of these elements.

Students who fail must undertake a final exam. This assessment methodology is in accordance with the internal regulation of the faculty.

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

A parte expositiva da unidade curricular visa dotar os estudantes das bases teóricas e conceptuais que lhes permitam analisar distintos problemas, por exemplo relacionados com circuitos eléctricos em regime DC ou AC.

A percepção do entendimento dos estudantes é aferida frequentemente com recurso ao método interrogativo.

A realização de testes permite o desenvolvimento de competências em problemas não só no âmbito exclusivo do que foi ensinado, mas também novos, contribuindo para o desenvolvimento de espírito crítico e capacidade de generalização.

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

The expositive part of the course aims to provide students with theoretical bases that allow analyse distinct problems, as in what concerns to electrical circuits either in DC, either in AC.

Students' understanding is often assessed, by means of interrogative method.

Tests additionally allows developing competences in problems that go beyond the exclusive scope of subjects taught, but comprise also new situations, concurring to the development of critical thinking and generalisation skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Vítor Meireles, Circuitos Eléctricos 6ª Edição, LIDEL, 2010.

- Documentation provided by the lecturer (transformer and induction machine).

6.2.1.1. Unidade curricular:*Economia / Economics***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Duarte Miguel Machado Carneiro de Brito - TP:126h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Célia Maria Castanheira de Moura da Costa Cabral - TP:126h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

A unidade curricular tem como objectivo familiarizar os alunos com os principais problemas estudados pela Teoria Económica. Pretende-se que os alunos tenham uma compreensão básica dos mecanismos de funcionamento do sistema económico tanto a nível micro (comportamento individual dos consumidores e das empresas, funcionamento dos mercados) como a nível macroeconómico (agregados macro e política económica). Em termos gerais, espera-se que os alunos dominem conceitos básicos de microeconomia e macroeconomia e aprendam a analisar novas situações de uma maneira formal, com base em modelos simplificados da realidade, desenvolvendo o seu raciocínio lógico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To have a basic understanding of the problems addressed by Economic Theory, both at the microeconomics (consumer and firm behavior, market mechanisms) and the macroeconomics level (macroeconomics variables and economic policy). In general terms, it is expected that students learn basic microeconomic and macroeconomic concepts and learn how to analyze problems that are new to them in a formal way, based on (economic) models, developing their logic reasoning skills.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceitos fundamentais em Economia: escassez e escolha. Noções de Fronteira de Possibilidades de Produção e Custo de Oportunidade*
- 2. Determinantes da Procura de um bem. Função Procura e Curva da Procura.*
- 3. Determinantes da Oferta de um bem. Função Oferta e Curva da Oferta.*
- 4. Equilíbrio de Mercado. Noções de excedente do consumidor e do produtor.*
- 5. Elasticidade da procura e da oferta.*
- 6. A intervenção do Estado nos mercados: Impostos, subsídios, controlo de preços.*
- 7. Função Produção e Curvas de Custos.*
- 8. O modelo de concorrência perfeita. Equilíbrio de curto e longo prazo.*
- 9. Equilíbrio de mercado e eficiência. As principais falhas de mercado. Bens públicos. Externalidades.*
- 10. Teoria do monopólio. Efeitos sobre o bem-estar*
- 11. Introdução à Macroeconomia: Contabilidade Nacional.*
- 12. O modelo keynesiano simples de determinação do rendimento de uma economia.*
- 13. Desemprego e inflação.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Fundamental concepts in economics: scarcity and choice. Production possibilities frontier and opportunity cost.*
- 2. & 3. Supply function and demand function.*
- 4. Market equilibrium. Consumer and producer surplus.*
- 5. Demand and supply elasticity.*
- 6. Public intervention: Taxes and subsidies, price ceilings and price floors.*
- 7. Production function and cost functions: total cost, average cost and marginal cost.*
- 8. The perfect competition case. Short and long and run equilibria.*
- 9. Market equilibrium and efficiency. Market failures, public goods and externalities.*
- 10. Monopoly theory: uniform price and price discrimination. Welfare effects.*
- 11. Introduction to macroeconomics. National Accounts.*
- 12. The multiplier model.*
- 13. Inflation and unemployment*

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

Na parte microeconómica apresentam-se os componentes de um modelo de funcionamento do mercado (procura, oferta e efeitos da intervenção do Estado), detalhando-se o lado da oferta (função produção e teoria dos custos). São analisados os casos extremos de estrutura de mercado, concorrência perfeita e monopólio, destacando-se as virtudes do mercado concorrencial mas também as suas falhas. Na componente macroeconómica são apresentados conceitos (PIB, PNB, inflação, etc...) e um modelo de funcionamento da economia a nível agregado.

Pretende-se que, ao encontrar o equilíbrio dos modelos propostos no programa, os alunos exercitem o raciocínio lógico (observando como os resultados dependem das hipóteses específicas de cada modelo) e se habituem a resolver novos problemas, fora da sua área de especialização. Naturalmente, a compreensão da resolução de tais modelos, bem como a interpretação dos seus resultados, facilitarão o domínio dos conceitos subjacentes.

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

The microeconomic part of the syllabus presents the components of a model of market behavior (demand, supply and the effects of public intervention), with greater detail on the supply side (production function and cost theory). The polar cases of market structures, perfect competition and monopoly, are analyzed, and the virtues of a competitive market are presented, hand-in-hand with its failures. The macroeconomic part of the syllabus presents concepts (GDP, GNP, inflation, etc...) as well as a model of how the economy works, as a whole.

The focus on solving these models has the purpose of exercising logical reasoning (observing how specific assumptions shape the results of different models) and of making students practice solving problems outside their areas of comfort. Naturally, understanding how to solve these models, as well as with the interpretation of their results, helps mastering the underlying concepts.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas da UC são de natureza teórico-prática. A matéria teórica é exposta pelo docente, estimulando-se a participação dos alunos. Recorre-se em seguida à resolução de exercícios de apoio à compreensão dos temas abordados.

A avaliação contínua é composta por 4 mini-testes individuais com igual peso na nota, havendo a possibilidade de aprovar à disciplina por exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The content of the course is taught in theoretical classes, during which interaction with students is stimulated. Problem sets with practical exercises to support understanding of the material covered in the theoretical classes are solved to illustrate the theory. The evaluation is made up of four mid-term tests, each with the same weight on the final grade.

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

A metodologia de ensino corresponde a exposição da matéria teórica pelo docente, seguida da resolução de exercícios ilustrativos, sendo de salientar o ênfase que se faz na interpretação dos resultados obtidos. Esta metodologia tem-se mostrado adequada ao objectivo de fornecer uma formação básica em Economia.

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

The teaching methodology corresponds to the presentation of the theoretical aspects of the syllabus by the lecturer, followed by problem solving sessions. An emphasis is placed on the interpretation of the results. This methodology has proven itself adequate to provide basic knowledge in Economics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Mata, José, 2000, Economia da Empresa, F. Calouste Gulbenkian, Lisboa.
Samuelson, Paul e W. Nordhaus, 2005, Microeconomia, 18ª Edição, McGraw-Hill.
Samuelson, Paul e W. Nordhaus, 2005, Macroeconomia, 18ª Edição, McGraw-Hill.
Frank, Robert, 2003, Microeconomics and Behavior, 5ª Edição, McGraw-Hill
Dornbusch, R., S. Fisher e R. Startz, 2004, Macroeconomics, 9ª edition, McGraw Hill.*

Mapa IX - Ciência, Tecnologia e Sociedade / Science, Technology and Society

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ciência, Tecnologia e Sociedade / Science, Technology and Society

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

Maria Paula Pires dos Santos Diogo - TP:32h; S:8h

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

*Ana Maria de Oliveira Carneiro - TP:32h; S:8h
José Luís Toivola Câmara Leme - TP:32h; S:8h*

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

Objectivos da disciplina: (i) levar os alunos a interrogarem-se sobre a natureza e a extensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade no mundo actual;(ii) catalisar a reflexão crítica dos alunos sobre a sua futura experiência profissional e de cidadania. (iii) aumentar a capacidade de decisão e adaptação dos alunos num mundo em mudança.

Pretende-se: (i) aquisição de conhecimentos:compreender a estrutura da tecnociência e sua relação com os contextos económico, político, social e cultural;dominar conceitos fundamentais para a análise das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

(ii) aquisição de competências:perspectivar o relacionamento entre ciência e a tecnologia e sociedade;construir uma

memória crítica sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade europeia; desenvolver o sentido de ética e responsabilidade social do cientista e do engenheiro; relacionar a prática profissional com a prática de uma cidadania crítica e consciente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims at:(i) leading students to ask themselves crucial questions on the nature of the relationship between science, technology and society; (ii) leading students to think about their future work as engineers and about their rights and duties as citizens; (iii) increasing the students' capacity of decision and adjustment in a changing world.

Specific capabilities to be developed:to understand the structure of technoscientific knowledge and its relations with social, economic, and cultural contexts;to master the fundamental concepts for the analysis of the interrelationship between science, technology and society.

General capabilities to be implemented:to understand the dynamics of the relationship between science, technology and society;to build a critical memory on the role of science and technology in European society;to develop a sense of ethics and social responsibility;to relate professional practice with the with active citizenship.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

0. Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relação ciência, tecnologia e sociedade. Ética, responsabilidade social e cidadania. 1.Risco, Segurança e Responsabilidade: sociedade de risco e ética moderna. Ética, responsabilidade social e cidadania. 2.Ciência, Tecnologia e Género: as mulheres no trabalho em ciência e tecnologia; o género na construção do discurso científico. 3.Redes de Sustentabilidade, ambiente e sociedade: intersecções entre decisão política/económica, competências científicas e técnicas e questões ambientais. 4.Modelos de investigação tecnocientífica contemporâneos e responsabilidade social. Os casos de Einstein, Bohr e Oppenheimer. 5.O Futuro Bio e Nano: landmarks e debates políticos e éticos. 6. E o Homem Criou o Ciborgue: ciência, tecnologia e cultura popular; medos e desconfianças; fronteiras entre humano e não-humano.7.Visualizando a modernidade - Ciência, tecnologia e cinema: narrativas cinematográfica e tecnociência.8.A Sociedade da Informação e a contemporaneidade.

6.2.1.5. Syllabus:

0.The relationship between science, technology and society. Ethics, social responsibility and citizenship. 1.Risk, Safety, Responsibility and Accountability: risk society and modern ethics. Ethics, social responsibility and citizenship. 2.Science, Technology and Gender: women in science and technology; gender issues in the construction of scientific discourse.3.Sustainability Networks, Environment and Society: intersections between political/economic decisions, scientific and technical expertise and environmental issues.4.Models of contemporary techno-scientific research and social responsibility: Einstein, Bohr and Oppenheimer.5.The Bio and Nano Future: landmarks and ethical debates.6.And Man Created the Cyborg: science, technology and pop culture; fears and distrust; the thin line between human and nonhuman.7.Making Modernity Visible. Science, Technology and Cinema: film narrative and technoscience.8.The Information Society.and the experience of contemporaneity.

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

Tendo em conta que os objectivos da disciplina são levar os alunos a interrogarem-se sobre a natureza e a extensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade no mundo actual, estimulando a sua reflexão crítica no contexto da sua futura experiência profissional e de cidadania, escolheu-se um conjunto de tópicos considerados críticos para esta reflexão. Estes tópicos são abordados a partir da contemporaneidade, mas densificados com uma perspectiva histórica que dê aos alunos uma visão diacrónica e dinâmica das relações entre ciência tecnologia e sociedade. Os tópicos foram escolhidos tendo em conta a sua pertinência actual e a vontade de cobrir um leque de áreas diversificado, mas passível de serem estabelecidas pontes e diálogos entre os vários temas.

As experiências individuais dos alunos são valorizada e o debate é encorajado.

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

Given that this course aims at unveiling the nature and extent of the relationship between science, technology and society, thus stimulating students to engage in a critical reflection aboutf their future professional practice and citizenship, we chose a set of topics we deem critical to this discussion. These topics are approached from a contemporary perspective but include a historical perspective that allows students a diachronic and dynamic perspective of the relations between science, technology and society. The topics are chosen taking into account their relevance, the need for covering a diversified range of areas, and the possibility to establish bridges and dialogues between the various themes. The individual experience of the students is valued and the debate is encouraged.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Cada sessão da disciplina tem 3 horas teórico-práticas, onde a exposição dos conteúdos do programa são assegurados pelo docente, apoiado em materiais didácticos complementares relevantes, nomeadamente iconografia diversa, extractos de obras científicas, técnicas e de literatura, em ambos os casos coevas da matéria leccionada na sessão, e filmes. A quarta hora da disciplina é de trabalho autónomo do aluno, baseado nos materiais que serão disponibilizados na página de CTS. Procura-se sempre estimular nos alunos uma leitura crítica e integrada destes materiais didácticos nos conteúdos do programa através dos quais serão directamente avaliados

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Each session lasts three-hours (theory and practice).The contents of the program are presented by the teacher and supported by slides, technical texts, literature, and films covering the topics outlined in the syllabus.

The fourth hour of each session is for independent work to be developed by the student based on the CTS course site.

Students are encouraged to have a critical posture concerning the topics of the program.

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

As metodologias de ensino visam sensibilizar os alunos para os tópicos da disciplina através de uma estratégia de envolvimento dos alunos na compreensão activa dos vários temas, usando elementos que lhes sejam familiares, nomeadamente filmes, jogos video e peças de literatura. Uma vez estabilizados estes elementos, que permitem aos alunos o manuseamento de um conjunto de conceitos básicos, introduzem-se elementos novos que, assim, são acomodados no quadro já sedimentado. Finalmente, toda a estratégia de ensino visa estimular a análise crítica das relações contemporâneas entre ciência, tecnologia e sociedade.

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

The teaching method aims at involving students in the topics of the course promoting an active understanding of the various topics, by using familiar knowledge to them in particular movies, video games and books. Once these elements are stabilized, thus allowing students to handle a set of basic concepts, we introduce new elements that should be accommodated in the framework already settled. Finally, the whole teaching strategy aims to stimulate critical analysis of the relationship between science, technology and society.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Allhoff, F. et al (eds.), Nanoethics: The Ethical and Social Implications of Nanotechnology, Wiley, Hoboken, , 2007
Brodwin, P.E. (ed.), Biotechnology and Culture: Bodies, Anxieties, Ethics, Indiana University Press, Bloomington, 2000.
Carson, R., Silent Spring, Boston, Houghton Mifflin Company, 1962.
Castells, M., Rise of The Network Society, Londres, Blackwell Editors, 1996.
Collins, H., Pinch, T., The Golem at Large, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
Irwin, A., Sociology and the Environment, Polity Press, Cambridge, 2001.
Jonas, H., The Imperative of Responsibility: In Search of Ethics for the Technological Age, University of Chicago Press, Chicago, 1984.
Evetts, J., Gender and Career in Science and Engineering, Londres, Taylor and Francis, 1996.
Malartre, E., Benford, G., Beyond Human: Living with Robots and Cyborgs, Nova Iorque, Forge Books/Macmillan, 2007.
Goodchild, P., J. Robert Oppenheimer, Shatterer of Worlds, Nova Iorque, Fromm Int. Publishing Corporation, 1980.

Mapa IX - Métodos Quantitativos / Quantitative Methods

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Quantitativos / Quantitative Methods

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Alexandra Maria Batista Ramos Tenera - T:28h; PL:42h; OT:6h
Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio - PL:42h

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

Esta unidade curricular procura apresentar diversos métodos e ferramentas essenciais à análise de sistemas produtivos (quer de manufactura quer de serviços). No final do curso, os alunos deverão ser capazes de:

- Analisar adequadamente sistemas de filas de espera com e sem limitações de capacidade e população;*
- Aplicar adequadamente diversas técnicas de análise de redes produtivas*
- formular e resolver adequadamente problemas produtivos através da Programação Dinâmica*
- Projectar cenários e comportamentos futuros com recurso a Cadeias de Markov*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course seeks to introduce several key analytical methods and tools useful in the analysis of productive systems (in manufacturing and services). At the end of the course, students should be able to:

- Correctly analyze queueing systems (with and without limitations of capacity and population),*
- Apply several productive network analysis techniques properly*

- *Properly formulate and solve production problems through dynamic programming*
- *Design scenarios and future behaviors with Markov chains*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Teoria de Filas de Espera: Estrutura Básica dos Modelos; Nomenclatura e notação; Medidas de Desempenho; Equações de Little; Modelos determinísticos e probabilísticos exponenciais com disciplina FIFO; Múltiplos servidores; Capacidade limitada e população finita; Análise de dados e Testes de Ajustamento*
2. *Grafos e Análise de Redes: Árvore de Cobertura Mínima; Problema do Caminho mais Curto; Problema do Fluxo Máximo; Problema de Transportes; Problema da Afectação; Problema da Transexpedição (ou Transbordo)*
3. *Programação Dinâmica: Formulação de problemas através de grafos; Principais características; Contribuições: aditivas, multiplicativas, aditivas descontadas, max-min e min-max; Aplicações.*
4. *Introdução às Cadeias de Markov: Caracterização de estados; Matriz de Transição; Condições de Equilíbrio; Aplicações.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Queueing Theory: Basic Structures; Terminology and Notation; Main Performance Measures; Little's Equations; Deterministic and Probabilistic Models with Exponential distributions and FIFO discipline; Multiple-server; Finite queue and finite calling population variation; Data Analysis and Goodness Fit Tests*
2. *Graphs and Network Analysis: Minimum Spanning Tree; Shortest-Path; Maximum Flow; Transportation; Assignment and Transshipment Problems*
3. *Dynamic Programming: Graph Formulation; Main Characteristics; Contributions Types: additive, multiplicative, additive-multiplicative, max-min e min-max; Applications*
4. *Introduction to Markov Chains: State Characterization and classification; Transition Matrix; Steady-State Conditions; Applications*

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

No capítulo 1 são introduzidos os modelos clássicos determinísticos de análise se sistemas de filas de esperas em sistemas produtivos (quer para manufactura quer para serviços)

No capítulo 2 são introduzidas as principais temáticas determinísticas de análise de redes particularmente relevantes em sistemas produtivos e logísticos.

No capítulo 3 apresenta-se os princípios fundamentais da programação dinâmica determinística particularmente relevantes na optimização de sistemas produtivos e logísticos.

No último capítulo introduz-se a temática das Cadeias de Markov determinística, relevante para a projeção de capacidades e estados futuros de sistemas produtivos.

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

In Chapter 1 classical deterministic models from queuing theory are introduced for the analysis and management decisions support of productive systems (whether for manufacture or for services)

In Chapter 2 Graphs Theory and Determinist Network Analysis are introduced especially relevant for productive and logistic systems analyses and management .

Chapter 3 presents the fundamental principles of the deterministic dynamic programming focused in productive and logistics optimization.

In the last chapter, deterministic Markov are introduced particularly focused on forecast capabilities and future states of productive systems (manufacturing and systems).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação da disciplina é realizada combinando uma vertente conceptual, em aulas teóricas, e uma vertente aplicada, em aulas práticas.

Nas aulas teóricas procede-se à exposição oral das matérias e apresentam-se exemplos de aplicação das matérias, estimulando-se a participação e discussão de pressupostos e situações. No final, salientam-se os aspectos mais relevantes incentivando o aluno ao estudo prévio das matérias a abordar na sessão seguinte.

Nas aulas práticas procede-se à resolução de exercícios de aplicação das matérias dadas e estudo de casos de aplicação. Para desenvolvimento de outras competências e capacidades de análise, os alunos utilizam ferramentas informáticas de carácter geral e específico tendo ainda que defender os relatórios dos trabalhos desenvolvidos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are carried out combining theoretical classes and applied classes.

In theoretical classes, a summary of the subjects that will be discussed is presented. Concepts models are explained, discussed and applied, stimulating the student participation during their presentation. In the end of the lecture, the most relevant aspects are highlighted as well as the main subjects for the following lecture, encouraging students to study the subjects before there discussion.

In practical classes, exercises and case studies are analyzed and discussed. To develop and improve other competences and capacities, the students must also carry out, computer analyzes and work reports which must also be discussed and supported.

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

O ensino da UC está direcionado para a introdução e exploração de diferentes métodos de análise e optimização de sistemas produtivos (manufatura e serviços) abrangendo diversas temáticas particularmente em sistemas produtivos e logísticos.

Os exercícios das aulas e todos os exemplos de aplicação seguem uma abordagem baseada em “casos de estudo” cobrindo as diversas temáticas expostas. O material de suporte inclui para além do cálculo tradicional a utilização de diversas ferramentas informáticas gerais e específicas.

Os alunos desenvolvem trabalho individual durante a aplicação das matérias e grupal no estudo de casos teóricos e/ou reais previstos na avaliação. Estes trabalhos exigem pesquisa de informação técnica em bases de dados científicas de referência, aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações específicas quer no desenvolvimento de trabalhos de grupo quer no trabalho individual.

O primeiro trabalho de grupo é apresentado em forma de “artigo científico” para que os alunos adquiram treino em estruturação de artigos e escrita científica, servindo de preparação para o desenvolvimento da escrita em futuros trabalhos de segundo ciclo. O segundo é desenvolvido em ambiente real (trabalho de campo) sendo obrigatoriamente apresentado em aula permitindo que os alunos complementem e difundam conhecimentos adicionais bem como desenvolvam novas competências de comunicação, liderança e trabalho em grupo.

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

In this Curricular Unit UC teaching is directed to the introduction and exploitation of different methods of analysis and optimization of production systems (both in manufacturing and services) covering various themes particularly productive and logistic systems.

The training examples used in an approach based on "case studies" covering various topics s. Support materials include the use of different general and specific software.

Student progress individual work in the training examples and during case study development. These autonomous efforts are carried out on their own and require technical information search in scientific reference databases, application of knowledge gained in specific situations and in the development of the group works.

One of the group work must be developed in real environment (field work) which includes oral communication to the whole class. This allows students to complement and spread additional knowledge, as well as the development of communication skills, leadership and teamwork. The report of the other group work is delivered in the form of a “conference paper”, to give students preparation into article structure and scientific writing, serving as groundwork for future writings to be developed in the second cycle of their master degree.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Hillier, F. & Lieberman, G. (2010). Introduction to Operations Research (9th ed.). USA, Mcgraw-Hill.

Taha, H. (2010). Operations Research: An Introduction (9th ed.) Englewood Cliffs, Prentice Hall.

- Evans, J. & Minieka, E. (1992). Optimization Algorithms for Networks and Graphs (2nd ed.). USA, Marcel Dekker, Inc.

- Lapin, L.(1994). Quantitative Methods for Business Decisions with Cases (6nd ed.). USA, Dryden Press.

- Chang, Y-L (2003) WinQSB: Decision Support Software for MS/OM Version 2.0. USA, John Wiley & Sons.

- Bronson, R & Naadimuthu, G. (2001). Investigação Operacional (2ª ed.). Trad. Ruy Costa. Alfragide, Mcgraw-Hill de Portugal, LDA.

Mapa IX - Gestão da Qualidade / Quality Management**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Gestão da Qualidade / Quality Management

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal - T:28h; OT:6h

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

Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos - PL:84h

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes - PL:42h

Maria Celeste Rodrigues Jacinto - PL:42h

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

Pretende-se que os alunos compreendam a evolução da Qualidade e as diferentes perspectivas que lhe estão associadas. Espera-se que os alunos adquiram conhecimento que lhes permita aplicar os fundamentos básicos do Controlo Estatístico do Processo, assim como um conjunto alargado de ferramentas da Qualidade (Diagramas de Ishikawa, Análise de Pareto, Fluxogramas, etc.). Além disso, é pretendido que os alunos dominem a utilização de técnicas como a Análise do Valor, a AMFE e o QFD, estando aptos a aplicá-las em situação real.

Finalmente, os alunos devem conhecer o enquadramento estabelecido pelo Sistema Português da Qualidade, distinguindo os processos de certificação e acreditação. No que diz respeito à certificação o foco é colocado nos Sistemas de Gestão da Qualidade, muito embora se abordem outros referenciais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students must understand the evolution of Quality, focusing several perspectives of the theme. It is expected that students might acquire basic knowledge regarding the application of Statistical Process Control, as well as several Quality tools (Ishikawa Diagrams, Pareto Analysis, Flowcharts, etc.). Furthermore, students must master the utilization of techniques such as Value Analysis, FMEA and QFD, being able for applying them in real situations.

Finally, students must acquire knowledge regarding the Portuguese System of Quality, being able to understand accreditation and certification processes. As regards certification, the main focus is oriented towards the Quality Management System, though other frameworks are also addressed.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Evolução Histórica da Qualidade

A Qualidade na perspectiva dos principais gurus

Custos da Qualidade

Gestão pela Qualidade Total (TQM)

Qualidade em serviços versus qualidade em ambiente industrial

Modelos de Auto-avaliação

Introdução ao Controlo Estatístico do Processo

Ferramentas básicas da Qualidade

Novas ferramentas da Qualidade

Análise do Valor

Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (AMFE)

Desdobramento da Função Qualidade (QFD)

Sistema Português da Qualidade

Acreditação e certificação

Normas associadas aos Sistemas de Gestão da Qualidade

Outros referenciais de certificação

6.2.1.5. Syllabus:

Evolution of Quality

The gurus' perspectives of Quality

Quality Costs

Total Quality Management

Quality in services versus Quality in industrial environments

Self-assessment models

Fundamentals of Statistical Process Control (SPC)

Basic Quality tools

The new Quality tools

Value Analysis

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

Quality Function Deployment (QFD)

Portuguese System of Quality (SPQ)

Accreditation and certification

Standards for Quality Management Systems

Other standards for certification

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

O conteúdo programático da disciplina foi desenvolvido em estreita articulação com os objectivos definidos. As questões associadas à compreensão da evolução da Qualidade e das diferentes perspectivas associadas encontra-se contemplada nos pontos 1 a 6 do conteúdo programático. O ponto 7 incide nos fundamentos básicos do Controlo

Estatístico do Processo. Os pontos 8 a 12 do programa destinam-se a assegurar que os alunos se encontrem aptos a utilizar as respectivas técnicas e ferramentas em contexto real. Finalmente os pontos 13 a 16 incidem no conhecimento do Sistema Português da Qualidade, bem como nos processos de acreditação e certificação.

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

The syllabus from the course was developed in consonance with the defined objectives. The subjects that assure an adequate knowledge from the Quality evolution, along with an understanding of several associated perspectives, are addressed from point 1 to point 6 in the syllabus. The point 7 focuses the fundamentals of Statistical Process Control. The points from 8 to 12 assure that students might be able to apply the corresponding tools and techniques in real context. Finally, the points between 13 and 16 encompass the knowledge regarding the Portuguese System of Quality, as well as the accreditation and certification processes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino combina a abordagem expositiva, nomeadamente nas aulas teóricas, com abordagens centradas na aplicação prática dos conceitos. Uma vez que muitas das abordagens são baseadas em trabalhos de equipa, esta metodologia de trabalho é largamente aplicada nas aulas práticas. O trabalho prático da disciplina procura que os alunos testem e demonstrem a aquisição de conhecimento técnico e competências de comunicação, assim como a aquisição de competências de relacionamento interpessoal orientadas para o trabalho em equipa.

Avaliação: 2 testes (30% + 40%) + 1 trabalho grupo (30%)

A frequência obtém-se através do trabalho de grupo, sendo necessária classificação superior a 9,5.

Para dispensarem de exame final, a nota ponderada das diferentes componentes de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5, assim como a média dos dois testes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching strategy is based on a combination of expositive approaches, namely as regards theoretical classes, with approaches oriented towards the application of concepts. Since several approaches are built upon teamwork, this work methodology is largely applied in the practical classes. The course's project is aimed to further develop their ability to perform teamwork as well as for improving student's technical and communication skills.

Assessment: 2 quizzes (30%+40%) + 1 teamwork (30%)

To be admitted in the final exam, the student must assure a mark above 9,5 in the teamwork .

To be exempted from the final exam, the weighted average of the marks obtained in the individual assessment components must be above 9,5, as well as the average from both quizzes.

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

A generalidade dos objectivos de aprendizagem requer numa fase inicial uma abordagem expositiva que proporcione um enquadramento teórico, sem prejuízo de se promover a interação com os estudantes sempre que possível. A aplicação prática está ajustada aos desenvolvimentos teóricos e desdobra-se em várias abordagens as quais comportam exercícios de aplicação. Muitas das aulas incidem sobre técnicas e ferramentas cuja utilização real se baseia em trabalho de equipa (QFD, AMFE, Análise do Valor, etc.), pelo que se promove o trabalho de grupo em sala no sentido de se aproximar da utilização real e das competências pretendidas. O desenvolvimento de relatório e as apresentações procuram estimular as competências de comunicação.

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

Most of the learning outcomes require an initial stage with an expositive approach that assures a proper theoretical framework. Nevertheless, even in this stage, interaction with students is encouraged whenever is possible. The practical applications are aligned to the theoretical developments and are deployed in several approaches. These approaches include practical applications. Several classes are focused on tools and techniques whose real utilization is based on teamwork (QFD, FMEA, Value Analysis, etc.) .Therefore the teamwork within the classroom is promoted, thus assuring a closer approach to real situations and to the desired learning outcomes. The teamwork reinforce the acquired knowledge, through its application to real situations. The report development, as well as the presentations, promotes communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos e slides disponibilizados pelo Professor

Pereira, Z.L. e Requeijo, J.G. (2012), Planeamento e Controlo Estatístico de Processos, 2ª ed., FCT-UNL e Prefácio, Lisboa

Ficalora, Joseph P. e Cohen, Louis (2009), Quality Function Deployment and Six Sigma, 2ª ed., Prentice Hall.

Stamatis, D. (2003). Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution. 2ª ed., American Society for Quality

Miles, Lawrence D. (1972), Techniques of Value Analysis and Engineering, 2ª ed., McGraw-Hill Book Co.

Pires, A. Ramos (2004), Qualidade – Sistemas de Gestão da Qualidade, 3ª ed., Edições Sílabo, Lisboa

Normas relativas ao Sistema de Gestão da Qualidade e outros referenciais, nomeadamente Gestão Ambiental e OHSAS 18001.

Mapa IX - Contabilidade e Análise de Custos / Cost Accounting

6.2.1.1. Unidade curricular:

Contabilidade e Análise de Custos / Cost Accounting

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita - T:28h; PL:56h; O:8h

Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado - PL:42h

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

Espera-se que, no final desta Unidade Curricular, os alunos sejam capazes de:

OA1- Entender os conceitos básicos da Contabilidade e distinguir a natureza e utilidade da Contabilidade Geral e da Contabilidade Analítica;

OA2- Aplicar as metodologias de análise de custos de produção;

OA3- Utilizar os métodos para análise e repartição dos custos: imputação dos GGF; coeficientes de imputação e imputação de base única e de base múltipla;

OA4- Entender a utilidade do método dos centros de custos e aplicação do método das secções homogéneas;

OA5- Distinguir os condutores de custos do sistema ABC, as suas vantagens e desvantagens.

**OA-Obj Apr*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is expected that, at the end of this UC, students are able to:

LO1- Understanding accounting basic concepts;

LO2- Applying the methodologies of cost production analysis;

LO3- Using methods for cost analysis and cost allocation: overheads; allocation coefficients; single base allocation and mutiple base allocation;

LO4- Understanding the usefulness of cost centers and the application of section methods;

LO5- Distinguish the cost drivers in Accounting-Based Costing method, its advantages and disadvantages.

**LO-Learn Obj*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

CP1- Contabilidade Geral: Conceitos básicos, o Sistema de Normalização Contabilística e a natureza da informação fornecida - o Balanço e a Demonstração de Resultados;

CP2- Contabilidade Analítica vs. Contabilidade Geral: objetivos e utilidade;

CP3- Custos e proveitos: principais conceitos e classificação;

CP4- Apuramento do custo de produção: Custo das matérias-primas, MOD e GGF;

CP5- Métodos de análise e repartição de custos: coeficientes de imputação; base única e base múltipla; quotas teóricas;

CP6- Centros de custo: apuramento dos custos pelo método das secções;

CP7- Análise custo/volume/resultados;

CP8- Análise ABC

6.2.1.5. Syllabus:

CP1- General Accounting: Basic concepts, the Accounting Standards System and the nature of information provided - Balance Sheet and Profit/Loss Account;

CP2- Cost Accounting vs. Financial Accounting: objectives and usefulness;

CP3- Costs and income: concepts and classification;

CP4- Determination of production cost: costs of raw materials; labor and overheads;

CP5- Methods of costing: cost allocation, single basis and multiple basis;

CP6- Cost centers: differential cost analysis;

CP7- Relating cost/volume/results

CP8- Activity-Based Costing

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objectivos de aprendizagem expressa-se do modo seguinte:

- O OA1 está focado na compreensão dos conceitos e dinâmicas da Contabilidade, sua utilidade e abrangência, pelo que o CP1 e o CP2 ao fornecerem os conceitos básicos da Contabilidade Geral e Analítica, contribuem para a consecução daquele objetivo;*
- O enfoque do OA2 está na compreensão das diferentes tipologias de custos e sua aplicação. Deste modo, o CP3 e o CP4 abordam este tópico;*
- O OA3 fornece as bases para a análise e repartição de custos, pelo que o CP5 introduz as técnicas de análise necessárias à concretização deste objetivo;*
- O OA4 está enraizado nos centros de custos e aplicação do método das secções homogêneas. Os CP6 e CP7 fornecem os pilares para aplicação desta metodologia;*
- O OA5 pretende criar o contexto necessário para aplicação da análise ABC pelo que o CP8 fornece os conhecimentos para as suas práticas.*

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

The consistency among syllabus and learning goals can be displayed as follows:

- LO1 focuses on understanding accounting basic concepts, its usefulness and scope. By the CP1 and CP2, when examining the accounting concepts contribute to the achievement of this goal;*
- LO2 aims to provide understanding of different costs typologies and its application. CP3 and CP4 reach this objective;*
- LO3 provides the basis for cost analyses and cost allocation. CP5 introduces the analysis techniques for achieving this objective;*
- LO4 is rooted on cost centers methods. CP6 and CP7 provide the pillars for this methodology;*
- LO5 aims to provide the context for ABC application. CP8 gives basic knowledge for applying this method of analysis.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas o docente apresenta a matéria e explica os conceitos elementares recorrendo a exercícios e exemplos práticos, com o auxílio da sebenta. Os slides de apoio são facultados aos alunos no final de cada aula.

As aulas práticas estão coordenadas com as teóricas. A metodologia de ensino engloba a prática de exercícios bem como a análise e discussão de casos práticos, em pequenos grupos, focando nas contribuições e limitações dos mesmos.

Esta abordagem destina-se a promover o trabalho autónomo e a capacidade de análise e de crítica por parte dos alunos, bem como a combinação entre o conhecimento científico e o aplicado.

A avaliação é, 80% individual e 20% em grupo. A classificação final é a média ponderada daqueles momentos de avaliação. Em alternativa, o aluno pode realizar o exame final. Em qualquer dos casos a aprovação requerer uma nota igual ou superior a 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course uses different pedagogical approaches.

During theoretical classes, the teacher introduces the main concepts, using problems and practical examples. Slides to support classes are made available to students at the end of each class.

Problem and experimental classes are synchronized with the theoretical ones. Teaching methodology comprises the

resolution of problems and the analysis and discussion of case studies in small groups focusing contributions and limitations of them.

This approach is intended to promote autonomous work, and the capacity for analysis and criticism, as well as the combination between scientific and applied knowledge.

The assessment is, 80% individual and 20% group project. Final grade is the weighted average of those assessments. Alternatively, the student may choose written exam. In any case, the student should obtain a grade not lower than 10.

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

A metodologia de ensino estabelecida para esta unidade curricular permite que os objetivos de aprendizagem definidos sejam atingidos. Nas aulas teóricas são abordados os conceitos, fundamentos e princípios da Contabilidade. Através da resolução de exercícios da sebenta, fichas e estudos de caso, os alunos têm a oportunidade, de forma contínua, de perceber, as implicações da adoção de diferentes sistemas de custeio e de como definir bases de imputação bem como de aplicar os métodos e ferramentas apresentados, na imputação correta de custos e no apuramento do custo industrial, em diversos contextos.

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

Teaching methodology allows that defined learning objectives are achieved. Theoretical approach includes concepts, foundations and principles of Accounting. Exercises from sebenta or other material provided during classes and case studies help students to understand the implications to applying different cost accounting procedures, to set the basis of cost imputation, and to apply the methods and tools presented in the allocation of costs and determination of cost production, in different contexts.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Caiado, A. (2011). "Contabilidade Analítica e de Gestão", Áreas Editora, 6ª Ed.
- Cascais, D. e Farinha, J. (2010). "SNC e as PME-Casos Práticos", Alfragide: Texto Editores.
- Rodrigues, P. e Ferreira, R. (2009). "SNC -Todas as perguntas e respostas", Lisboa: Porto Editora.
- Almeida, R. Dias, A., Albuquerque, F., Carvalho, F. e Pinheiro, P. (2009). "SNC Explicado"
- Mortal, A.B. (2007). "Contabilidade de Gestão", Rei dos Livros.
- Ferreira, R.F. (2007). "Contabilidade para Não Contabilistas", Coimbra: Edições Almedina
- Pereira, C. e Franco, V. (2001). "Contabilidade Analítica", Rei dos Livros.
- Kaplan, R.S. and Cooper, R. (1998). "Cost and Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance". Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. and Atkinson, A. (1998). Advanced Managerial Accounting. 3rd Ed. Prentice-Hall.
- Horngren, C.T., G. Foste and S.M.Datar (1997). "Cost Accounting: A Managerial Emphasis", Prentice-Hall, Ninth Ed.

Mapa IX - Teoria de Sistemas / Systems Theory

6.2.1.1. Unidade curricular:

Teoria de Sistemas / Systems Theory

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

Luís Filipe Figueira de Brito Palma - T:28h; TP:28h; PL:84h

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

Paulo José Carrilho de Sousa Gil - PL:42h

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

A disciplina promove aprendizagem de conceitos relativos a sistemas dinâmicos, a sinais, a estabilidade e a análise e projecto de sistemas de controlo no tempo e na frequência. Há objectivos de "Saber" abordados nas aulas teóricas e de "Saber Fazer" desenvolvidos nas aulas práticas.

A disciplina contribui para a aquisição de competências ao nível da aplicação prática dos conceitos teóricos, sendo esta concretizada através da realização de trabalhos laboratoriais de análise e projecto. Nestes trabalhos, os alunos, tendo como base os conhecimentos teóricos adquiridos, implementam em Matlab / Simulink as várias técnicas de análise e de controlo de sistemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course promotes learning of concepts related to dynamical systems, signals, stability, analysis and design of control systems in the time domain and in the frequency domain. There are objectives "to Know" covered in theoretical lectures and "to Know-How" developed in the practical classes.

The course contributes to the acquisition of skills in the practical application of theoretical concepts, this being achieved by conducting lab works of systems analysis and design of controllers. In these works, the students, based on the theoretical knowledge, implement in Matlab / Simulink various techniques of analysis and control of systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução aos sinais e aos sistemas dinâmicos.*
2. *Transformada de Laplace e função de transferência.*
3. *Modelação de sistemas dinâmicos.*
4. *Análise no tempo de sistemas dinâmicos lineares.*
5. *Análise de estabilidade de Sistemas.*
6. *Análise de sistemas no domínio da frequência complexa: diagrama de Nyquist.*
7. *Análise de sistemas no domínio da frequência complexa: diagrama de Bode.*
8. *Margens de estabilidade relativa em diagramas de Nyquist e de Bode.*
9. *Projecto de sistemas de controlo no domínio da frequência complexa. Lugar de raízes ("root locus").*
10. *Projecto de sistemas de controlo no domínio da frequência complexa. Compensadores de fase.*
11. *Projecto de sistemas de controlo no domínio do tempo, por retroacção da saída. Controlo PID.*
12. *Sistemas e sinais em tempo discreto.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to signals and dynamical systems.*
2. *Laplace transform and transfer function.*
3. *Modeling of dynamical systems.*
4. *Analysis in the time domain of dynamical linear systems.*
5. *Stability analysis of systems.*
6. *Systems analysis in the complex frequency domain: Nyquist diagram.*
7. *Systems analysis in the complex frequency domain: Bode diagram.*
8. *Relative stability margins in Nyquist and Bode diagrams.*
9. *Design of control systems in the complex frequency domain. Root locus.*
10. *Design of control systems in the complex frequency domain. Phase compensators.*
11. *Design of control systems in the time domain based on output feedback. PID control.*
12. *Systems and signals in discrete-time domain.*

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

Os objectivos da unidade curricular foram estabelecidos de modo a dotar os alunos de conhecimentos e aptidões em tópicos das teorias de sistemas, sinais e controlo. Os "saberes" são fornecidos essencialmente pela componente teórica do programa, enquanto os "saber fazeres" são obtidos com a realização de 3 trabalhos práticos de grupo e participação nas aulas práticas onde também são resolvidos exercícios. Os trabalhos práticos focam-se em:

- 1) *análise no tempo de sistemas dinâmicos lineares;*
- 2) *resposta em frequência de sistemas dinâmicos lineares;*
- 3) *projecto de controladores lineares no tempo e na frequência complexa.*

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

The objectives of the course were established to provide students with knowledge and skills in topics of systems theory, signals and control. The "to know" component are provided mainly by theoretical lectures, while "to know how" are obtained with three labworks in group and participation in practical classes, where exercises are also solved. Practical labworks are focused on:

- 1) *time domain analysis of linear dynamical systems,*
- 2) *frequency response of linear dynamical systems,*
- 3) *design of linear controllers in the time domain and in the complex frequency domain.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos de ensino são baseados em:

- a) *aulas teóricas ("saber"), onde são abordados os conceitos teóricos fundamentais;*
- b) *aulas práticas ("saber fazer"), onde são resolvidos exercícios e elaborados os trabalhos de laboratório com problemas a resolver pelos alunos, em grupo de modo a criar motivação e fomentar a discussão e a análise crítica dos resultados obtidos.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methods are based on:

- a) lectures ("to know") addressing the fundamental theoretical concepts;*
- b) practical classes ("to know-how"), with solved exercises and labworks with problems to be solved by students in groups, in order to create motivation and foster discussion and, also, the critical analysis of the results.*

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

Os tópicos mencionados nos objectivos "Saber" são abordados com grande detalhe nas aulas teóricas da unidade curricular, sendo aprofundados na sebenta escrita pelo docente da disciplina. Os tópicos são apresentados e ilustrados com problemas concretos da vida real, recorrendo a modelos simplificados de simulação, permitindo aos alunos adquirirem conhecimentos de modo a resolverem problemas similares em aplicações realistas.

A componente "Saber fazer" é obtida nas aulas práticas pela resolução de exercícios com apoio do docente, e pela realização de 3 trabalhos práticos: 1) análise no tempo de sistemas dinâmicos lineares; 2) resposta em frequência de sistemas dinâmicos lineares; 3) projecto de controladores lineares no tempo e na frequência complexa.

Os testes e exames encontram-se desenhados quer para avaliar os conhecimentos teóricos do aluno assim como as suas aptidões para resolver novos problemas, discutir e avaliar a sua solução. Os momentos de avaliação encontram-se organizados de modo a reforçar a aprendizagem dos alunos.

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

The topics mentioned in the objectives "to know" are covered in great detail in the theoretical lectures of the course; more depth information can be found in the greasy written by the teacher. The topics are presented and illustrated with practical real-life problems , using simplified simulation models, allowing students to acquire knowledge in order to solve similar problems in realistic applications.

The "to know-how " component is obtained in practical classes by solving exercises with the support of teachers, and carrying out three labworks: 1) analysis in the time domains of linear dynamical systems; 2) frequency response of linear dynamical systems , 3) design of linear controllers in the time domain and in the complex frequency domain.

Tests and examinations are designed to assess the student's theoretical knowledge, as well as their ability to solve new problems, discuss and evaluate their solution. The evaluation periods are organized in order to enhance student learning.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Bibliografia recomendada:

- 1) Katsyhiko Ogata, System Dynamics, Prentice-Hall*
- 2) Aulas teóricas: slides com capítulos da matéria*
- 3) Aulas práticas: a) colecções de problemas; b) enunciados dos trabalhos de laboratório.*
- 4) Manual de Matlab & Simulink*

Bibliografia alternativa:

- B. J. Kuo, Automatic Control Systems, Prentice-Hall*
- Katsyhiko Ogata, Modern Control Engineering, Prentice-Hall*
- Franklin;-- Powell;-- Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley*

Mapa IX - Eletrónica Geral / General Electronics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Eletrónica Geral / General Electronics

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

Rui Manuel Leitão Santos Tavares - T:56h; PL:84h

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

N/A

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

Esta cadeira tem como objectivo explicar o funcionamento de componentes electrónicos básicos, tais como díodos e transístores e circuitos simples baseados nestes componentes. Pretende-se que o aluno aprenda as características eléctricas destes componentes bem como saber dimensionar circuitos electrónicos simples baseados nos diversos

tipos de transístores. O estudo de amplificadores operacionais e circuitos com amplificadores operacionais, também é considerado.

O aluno vai desenvolver a capacidade resolver problemas, trabalhar em equipa e com autonomia. O aluno aprende também a melhorar a sua capacidade de gestão do tempo disponível. Dá-se atenção à capacidade de apresentação escrita e oral dos trabalhos realizados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is aimed at explaining the basic operation of electronic components such as transistors and diodes in simple simple electric circuits. It is intended that students learn the electrical characteristics of these components as well as learn the sizing of simple electronic circuits. The study of operational amplifiers and circuits with operational amplifiers, is also considered.

The student will develop the ability to solve problems, work in a team and autonomously. The student also learns to improve their ability to manage time available. Attention is given to the ability of written and oral presentation of the work performed.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1- Definições e Conceitos Básicos

- a) Variáveis das redes eléctricas;*
- b) Leis de Kirchhoff;*
- c) Elementos em série e em paralelo;*
- d) Divisor de tensão e divisor de corrente;*
- e) Teoremas da sobreposição, de Thévenin e de Norton.*
- f) Métodos nós e malhas*

2- Díodos de junção

- a) rectificador;*
- b) regulador de tensão;*
- c) limitador e fixador de tensão;*

3- Transistores de Junção Bipolar

- a) zonas de funcionamento;*
- b) malhas de polarização;*
- c) modelo incremental;*
- d) andares de amplificação (base-comum, emissor-comum e colector-comum) e pares diferenciais;*

4- Amplificadores Operacionais (Ampops)

- a) características ideais e não-ideais;*
- c) Montagens básicas;*

5- Sensores

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Definitions and Basics

- a) Variables electricity networks;*
- b) Kirchhoff's Laws;*
- c) Elements in series and parallel;*
- d) Voltage divider and current divider;*
- e) The superposition theorem, Thevenin and Norton.*
- f) Nodes and Meshes Methods*

2 - Junction diodes

- a) *rectifier;*
- b) *voltage regulator;*
- c) *limiting and voltage clamp;*

3 - Bipolar Junction Transistors

- a) *areas of operation;*
- b) *meshes polarization;*
- c) *incremental model;*
- d) *amplification stages (common-base, common-emitter and common-collector) and differential pairs;*

4 - Operational Amplifiers (Ampops)

- a) *ideal and non-ideal characteristics;*
- c) *Basic circuits;*

5 - Sensors**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

Nas aulas são apresentados métodos de análise de circuitos eléctricos e electrónicos. A discussão destes métodos de referência, permitirá que os alunos adquiram um leque de conhecimentos suficientes para poderem analisar qualquer circuito. O estudo de diversas topologias básicas de circuitos, dotam os alunos com utensílios para utilizarem, ou integrarem, os circuitos eléctricos/electrónicos no projeto final da unidade curricular, bem como num trabalho futuro.

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

During classes analysis methods for electrical and electronic circuits are presented. The discussion of these reference methods, will allow students to acquire a range sufficient knowledge to be able to analyze any circuit. The study of several basic circuit topologies, equip students with skills to use in the final project of the course circuits as well as in future work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conceitos teóricos da matéria da cadeira são explicados pelos professores nas aulas teórico-práticas, sendo depois explicitada a aplicação destes conceitos através de exercícios e exemplos práticos de circuitos.

Resolução de problemas pelos alunos nas aulas práticas, disponibilizados na página da disciplina, antes das aulas. Aulas laboratoriais com pré-preparação e elaboração de relatório pelos alunos. Elaboração de projecto final.

Avaliação contínua nas aulas práticas, realização de trabalhos laboratoriais com elaboração de relatório experimental, realização de trabalho final com discussão, três testes ou exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical concepts of the course syllabus are explained in the theoretical-practical classes and then the application of these concepts is clarified through exercises and practical examples of circuits.

Resolution of sets of problems, available in the web page of the course, before the classes. Laboratorial classes with preparation in advance and report done by the students. Final project.

Continuous assessment in practical classes, laboratory work with writing report, three tests or final exam.

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

Nas aulas teórico-práticas depois da exposição teórica da matéria pelo docente os exemplos/exercícios propostos permitem aos alunos compreenderem melhor a matéria e desenvolverem capacidade de raciocínio.

Nas aulas práticas os exercícios propostos cobrem toda a matéria dada exigindo dos estudantes uma maior compreensão dos conceitos e técnicas de projecto de circuito. O contínuo apoio do docente permite ajudá-los a concluir com sucesso os diferentes problemas propostos. Os alunos desenvolvem a capacidade resolver problemas e com autonomia.

Nas aulas de laboratório os alunos constroem e testam circuitos electrónicos que ilustram os pontos principais da matéria e que lhe permitem consolidar os conceitos principais e desenvolver a capacidade de trabalharem equipa.

Os alunos aprendem também a melhorar a sua capacidade de gestão do tempo disponível. Deu-se atenção à capacidade de apresentação escrita dos trabalhos realizados.

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

In theoretical-practical classes the lecturer explains the theoretical concepts and then shows some examples/exercises in order for the students to better understand better the concepts and techniques of this course and develop reasoning skills.

In the practical classes, the exercises allow the students a greater understanding of the concepts and techniques of circuit design. The continued support of the lecturer helps them successfully complete the different problems proposed. The students develop the ability to solve problems and autonomously.

In the laboratory classes the students build and test electronic circuits that illustrate the course key points and allow them to consolidate the key concepts and develop the ability of team work. Students also learn how to improve their ability to manage the available time. Special attention was given for the written presentation of the work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Manuel de Medeiros Silva, "Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos", Editado pela Fundação Calouste Gulbenkian.

Manuel de Medeiros Silva, "Circuitos com Transistores Bipolares e MOS", Editado pela Fundação Calouste Gulbenkian.

Sedra e Smith, "Microelectronic Circuits", Oxford University Press

Mapa IX - Programa de Introdução à Prática Profissional / Undergraduate Practice Opportunities Program

6.2.1.1. Unidade curricular:

Programa de Introdução à Prática Profissional / Undergraduate Practice Opportunities Program

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal: OT- 7h

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

Todos os docentes da área científica principal do curso de Mestrado Integrado em Engenharia Industrial (OT- 7h)

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

O objetivo é que o estudante tenha um primeiro contacto com o ambiente empresarial próximo da área do seu curso, mesmo que seja a desenvolver simples tarefas de apoio, que se habitue a respeitar um horário normal de trabalho e a executar tarefas concretas. Essas tarefas são definidas pela empresa, não havendo custos para a mesma. Vai permitir que os estudantes conheçam melhor as necessidades das empresas e que possam enriquecer a sua formação académica com competências práticas complementares.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective is to offer students their first opportunity to become familiar with the enterprises' environment, putting emphasis on a combination of knowledge, practice, and pre-employment reflection. As far as possible, students should afford some basic engineering practice. The tasks assigned to students are decided by the hosting enterprise, without incurring any additional cost. This will help FCT students to better understand organisations' needs (and culture) and allow them to gain new skills and competences.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável programa prédefinido. Cada empresa de acolhimento decide as tarefas / responsabilidades a atribuir ao estudante durante o período de estágio.

6.2.1.5. Syllabus:

A standard programme is not applicable. Each hosting enterprise decides the tasks / activities that will be assigned to students during the UPOP period.

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

Como o principal objetivo é garantir o "primeiro contacto" com a realidade do trabalho e das empresas, qualquer atividade ou tarefa é considerada útil para este propósito. Na medida do possível, pretende-se que sejam assuntos relacionados com o curso do estudante.

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

Since the main objective is to ensure the “first contact” with the working reality and enterprises’ environment, any kind of activity (or task) is considered useful for this purpose. As far as possible, the activities should be related to the student’s engineering main programme/course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é feito no próprio local e “hands-on”, ie., o estudante vai “aprender fazendo”.

Avaliação com base em 2 elementos:

- Relatório escrito pelo aluno (template pré-definido)*
- Parecer da empresa sobre desempenho (existe ficha padrão - avaliação)*

Existem 3 níveis principais de classificação, caracterizados da seguinte forma:

Satisfatório- nota de referencia 13 valores. Comprovou que trabalhou como previsto (mín.80h); a assiduidade é validada pela empresa (através da Ficha de Avaliação). No Ponto 3 do relatório (Atividades) o aluno deve descrever as atividades /tarefas desenvolvidas.

Bom- nota de ref. 15 valores. Consegue demonstrar nova aprendizagem (Ponto 4 relatório), ie., consegue identificar objetivamente as principais “mais valias” para a sua valorização pessoal.

Muito bom- nota de ref. 17 valores. Consegue evidenciar que deu algum tipo de contributo à empresa de acolhimento (Ponto 5 relatório - confirmado pela Empresa).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching approach: through supervision on the job; “hands-on”. The student will “learn by doing”.

Evaluation based on 2 elements:

- Report, written by the student (template provided)*
- Evaluation of performance, by the enterprise (Form provided)*

There are 3 main levels for classifying, as follows:

Satisfactory- reference grade 13 points (out of 20). Demonstration of required work (mín 80h); presence/assiduity is validated by enterprise (through performance Form). Section #3 of Report is designed to characterize all activities, in which student was involved.

Good- ref. grade 15 points. Demonstration of “new learning” (Section #4 of Report). Student should clearly identify that he/she acquired new knowledge or skills; identify personal “added value”.

Very Good- ref. grade 17 points. Needs to give evidence that he/she was able to give a contribution to the enterprise (Section #5 of Report - confirmed in performance Form)

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

Como o principal objectivo é garantir o “primeiro contacto” com o ambiente de trabalho e das empresas, qualquer atividade / tarefa é considerada útil para esse fim. Na medida do possível, pretende-se que sejam assuntos relacionados com o curso do estudante (eg: Engenharia Industrial, Mecânica, Química, Eletrotécnica, etc.).

O estilo de ensino “hands on” garante esse contacto direto com o mundo do trabalho e favorece a aprendizagem, quer de conhecimentos técnicos, quer de aptidões de relacionamento inter-pessoal.

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

Since the focus is to ensure the “first contact” with the working context and enterprises’ environment, any kind of activity (or task), in which the student is involved, is considered useful to this purpose. As far as possible, the activities should be related to the student’s engineering main programme/course (eg: Industrial Engineering, Mechanical, Chemical, Electronics, etc.).

The “hands-on” teaching approach ensures direct contact with the specific work situation; this also facilitates learning of both technical competences and/or social and relationship skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Não aplicável.

Mapa IX - Programa de Introdução à Investigação Científica / Undergraduate Research Opportunities Program**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Programa de Introdução à Investigação Científica / Undergraduate Research Opportunities Program

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal: OT-7h

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

Todos os docentes da área científica principal do curso de Mestrado Integrado em Engenharia Industrial (OT- 7h)

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

O Programa de Introdução à Investigação Científica (PIIC) visa promover a participação de estudantes, desde cedo na sua formação, em projetos de investigação científica coordenados por docentes e investigadores da faculdade. Através do programa, o estudante que dele participe deverá ter contacto com práticas de investigação científica e adquirir conhecimento do modo de funcionamento de projetos de investigação. Desenvolverá aptidões de apresentação e explicação de resultados científicos, e competências transversais de trabalho em grupo, de comunicação escrita e oral, e aprendizagem em autonomia. Deverá ainda adquirir conhecimentos e, eventualmente, aptidões técnicas específicas na área concreta do projeto em que o estudante esteja envolvido.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Undergraduate Research Opportunities Program (UROP) program aims at promoting the participation of students, since early in their academic career, in research projects developed by academic staff of the faculty. Through UROPs, the student will have contact with scientific research environment and gain knowledge of how research projects work. The student will develop skills in presenting and explaining research results, and transferable skills of working in teams, oral and written communication, and independent learning. Depending on the specific project chosen by the student, (s)he will acquire specific knowledge on the subject area and, possibly, also some specific technical skills in the project area.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos específicos dependem do projeto concreto escolhido pelo estudante no programa.

6.2.1.5. Syllabus:

The concrete syllabus depends on the specific project chosen by the student in the program.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A comissão científica do curso mantém uma lista de ofertas de participação de estudantes em projetos de investigação, no âmbito do Programa de Introdução à Investigação Científica. Cada entrada nessa lista deverá apresentar o projeto em que o estudante será enquadrado, um plano de trabalhos sumário, e o orientador científico. O estudante escolhe a participação num dos projetos da lista. Havendo vários estudantes interessados numa mesma participação, cabe ao orientador científico escolher o estudante a participar. O estudante cumpre o plano de trabalho ao longo do semestre, com especial incidência no período entre o final da época de exames e o início do semestre seguinte, tendo durante esse período orientação tutorial. A avaliação é feita por relatório final das atividades desenvolvidas, podendo ser complementada com informação do orientador, de avaliação contínua que este tenha feito do trabalho ao longo do semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The scientific committee of the study cycle keeps a list of UROP offers, for the participation of students in research projects. Each entry in the list must present the research project in which the student will be integrated, the work plan for the student, and the name of the scientific supervisor. The student chooses one of the UROP's offers. If several students choose the same offer, it is up to the supervisor to select one of the students. The student carries out the work plan along the semester, with special incidence in the period between the end of exams and the beginning of the next semester. The assessment is made by a final report, describing the activities and results obtained. The assessment can be complemented with further information collected by the supervisor during the activities.

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

A existência de uma oferta atualizada de participação em projetos de investigação científica permitirá de facto, aos estudantes interessados em seguir este programa, a participação em atividades de investigação. Sendo esta oferta sempre, necessariamente, integrada em projetos de investigação em curso na faculdade, sob a coordenação de docentes ou investigadores, projetos esses que envolvem equipas de investigação, é oferecida ao estudante a oportunidade de trabalho em equipa. Do contacto com a equipa de investigação, que durante o período intercalar (entre o final da época de exames e o início do semestre seguinte) será praticamente diário, resulta necessariamente um contacto e conhecimento das práticas de investigação da equipa. Se o trabalho exigir conhecimentos e/ou aptidões específicas essas terão que ser adquiridas pelo estudante, em autonomia, embora com orientação do docente orientador. As técnicas de comunicação são exigidas, e testadas, para a avaliação final.

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

The existence of an up-to-date list of UROP offers allows interested students to participate in real research activities carried out by academic staff of the Faculty.

Given that the offer must be integrated in ongoing research projects, carried out by teams of researchers, it is guaranteed that the student will work in a team, and necessarily given the opportunity to develop skills of teamwork. From the contact with the research team, which during the intercalary period (between the end of exams and the beginning of the next semester) will be daily or close to daily, the student will get to know scientific research practices of the project. If the work plan requires specific knowledge and technical skills, these are to be acquired by the student in independent learning, with supervision.

The communication skills are required, and assessed, in the final evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Depende do projeto específico escolhido por cada estudante.

Depends on the specific project chosen by the student.

Mapa IX - Estudo do Trabalho / Work Study

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estudo do Trabalho / Work Study

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

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes (sem horas de contacto)

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

José Martin Miquel Cabeças - T:28h; PL:84h

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

Pretende-se que os alunos aprendam a avaliar ciclos de trabalho, numa perspectiva de eficiência e produtividade das operações; aprender a definir tempos normais para realização de operações; saibam avaliar os micromovimentos na realização das operações e diagnosticar as operações valor acrescentado; aprendam a estruturar fluxos de trabalho em linha e em células de produção; saibam efectuar um mapeamento aos processos de tomada de decisão para optimização dos processos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the students with knowledge on how to evaluate work cycles, in a perspective of operations efficiency and productivity; how to define operations normal time, standard time and work allowances; how to evaluate micromotions, and value-added activities; how to structure a line production flow and cell production flow; how to define a process mapping in order to optimize industrial or service processes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Legislação Laboral 2. Definição dos principais componentes do posto de trabalho 3. Introdução da técnica de cronometragem, como forma de avaliação e optimização das actividades industriais 4. A técnica de amostragem no âmbito das actividades desenvolvidas em postos de trabalho 5. O tempo de controlo dos equipamentos 6. A estimativa do tempo das operações pela aplicação de questionários apropriados orientados para a quantificação do tempo das actividades 7. Introdução aos sistemas de tempos pré-determinados, como metodologia para avaliação microscópica de movimentos com os membros superiores: o sistema MTM-1 8. Estruturação de postos de trabalho 9. Métodos de análise do fluxo produtivo: os diagrama de processo, de sequência de actividades e de análise de operações 10. A estruturação do fluxo produtivo. 11. Introdução ao fluxo de produção em linhas 12. O fluxo de produção em células 13. O mapeamento de processos de decisão

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to labor legislation 2. Discussion of different technologies installed in industrial units 3. Time study, as a tool for the evaluation and optimization of industrial activities 4. Man-machine cycles 5. Operators plurioccupation 6. Predetermined Time Systems 7. Line production flow 8. Cell production flow 9. Human Factors in industrial production 10. Process mapping of industrial or service processes

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

Seguindo o espírito de Bolonha o ensino/aprendizagem desta UC privilegia o auto-estudo e a participação activa dos alunos. De notar que a avaliação é contínua e baseada na produção de vários trabalhos práticos (individuais e/ou grupo).

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

Following Bologna's teaching philosophy, the teaching /learning of this course stimulates the study and the active participating of students. It is note worthy that the evaluation runs continuously and is based on the production of several essays and reports (both individual and in group).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino consta de aulas presenciais durante as quais são apresentados os conteúdos fundamentais da disciplina. São realizadas aulas práticas para demonstração de equipamento de medição e metodologias de trabalho. Em algumas aulas práticas são simuladas actividades, com base nas quais são realizados diversos trabalhos práticos.

São realizados dois Minitestes; a média das classificações dos dois mini-testes deve ser superior a 9,5 valores; é realizado um trabalho prático (TP) para avaliação; a realização do TP confere frequência à disciplina; classificação inferior a 9,5 valores no TP não confere frequência à disciplina, devendo o aluno inscrever-se no próximo ano letivo; para o cálculo da classificação final na disciplina, a média dos minitestes tem uma ponderação de 70% e do trabalho prático de 30%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In most sessions, the lecturer gives oral/tutorial presentations using the data show. The students are encouraged to intervene and interact with the lecturer, with a view to assess their knowledge in other associated matters. During the lab classes, human activities are simulated and data collected by the students.

The students have to attend two quizzes; the average ratings of the two quizzes should be greater than 9.5; it is carried out lab work for evaluation; for the calculation of the final grade in the course, the average grade of the quizzes has a weighting of 70% and 30% for the lab work.

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

Seguindo o espírito de Bolonha o ensino/aprendizagem desta UC privilegia o auto-estudo e a participação activa dos alunos. De notar que a avaliação é contínua e baseada na produção de vários trabalhos práticos (individuais e/ou grupo).

As componentes teóricas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas, com o apoio adicional das aulas práticas e horários de atendimento, caso seja necessário. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nas provas escritas (testes/exames) e nos trabalhos práticos realizados. As componentes práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são desenvolvidas em todas as formas de horas de contacto: nas aulas teóricas através da análise e discussão de problemas-tipo; nas aulas práticas através da resolução de problemas com apoio do docente. A avaliação destas competências é assegurada na parte prática das provas escritas e também nos minitestes das aulas práticas e nos trabalhos de laboratório. A frequência pretende assegurar que os alunos acompanham a matéria.

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

Following Bologna's teaching philosophy, the teaching /learning of this course stimulates the study and the active participating of students. It is note worthy that the evaluation runs continuously and is based on the production of several essays and reports (both individual and in group).

The theoretical components necessary to achieve the learning objectives are taught in lectures, with additional support from the classes and office hours, if necessary. The acquisition of knowledge is assessed in written tests (tests / examinations) and practical assignments. The practical components necessary to achieve the learning objectives are developed in all forms of contact hours: in lectures through the analysis and discussion of problems-type; practical classes by solving problems with teacher support. The assessment of these skills is ensured in the practical part of the written tests and also in mini-tests of practical classes and laboratory work. The often to ensure that students follow the matter.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

HYER, Nancy Lea, ed. lit. - Group technology at work. Nancy Lea Hyerm, ed. lit.. Michigan : Society of Manufacturing Engineers, cop. 1984. 254 p. : il. ; 29 cm. CG. Colocação: Ext. Bib. MI

ISBN 0-87263-154-0 (encadernado)

GALLOWAY, Dianne - Mapping work processes. Milwaukee, US : ASQC Quality Press, cop. 1994. VIII, 89 p. : il. ; 28 cm. CG. Colocação: Ext. Bib. MI

ISBN 0-87389-266-6 (brochado)

KONZ, Stephan - Work design : industrial ergonomics. 4th ed.. Scottsdale, Arizona : Publishing Horizons, Inc., cop. 1995. VIII, 557 p. : il. ; 29 cm. CG. Colocação: Ext. Bib. MI

ISBN 0-942280-65-2 (encadernado)

SHIMOKAWA, K., ed. lit. ; FUJIMOTO, T., ed. lit. - Transforming automobile assembly : experience in automation and

work organization. K. Shimokawa, U. Jurgens, T. Fujimoto, ed. lit.. Berlin : Springer, cop. 1997. X, 414 p. : il. ; 25 cm.
 CG. Colocação: BG
 ISBN 3-540-60506-1 (encadernado)

Mapa IX - Planeamento e Controlo da Produção / Production Planning and Control

6.2.1.1. Unidade curricular:

Planeamento e Controlo da Produção / Production Planning and Control

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Alexandra Maria Batista Ramos Tenera - T:28h; PL:84h; OT:6h

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

No final da lecionação da disciplina de Planeamento e Controlo da Produção os estudantes devem apresentar competências e capacidades que lhes permitam:

- *Compreender a importância da gestão da produção e das operações nas organizações*
- *Identificar, caracterizar e enquadrar diversos ambientes produtivos*
- *Determinar custos produtivos e dimensionar capacidades produtivas*
- *Estabelecer planos agregados e planos directores de produção*
- *Definir necessidades de materiais e de recursos*
- *Proceder à programação de operações em diversos ambientes produtivos (ERP, JIT/Lean, TOC)*

Paralelamente às competências técnicas específicas da disciplina, procura-se desenvolver no estudante capacidades de trabalho em grupo e de liderança, facilidade de diálogo e comunicação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In the end of this course the students must have competences to:

- *Understand the importance of the production and operations management in the organizations;*
- *Identify and characterize several production environments;*
- *Characterize main production costs and production capacities;*
- *Establish aggregate plans and master production plans;*
- *Define materials and resources needs according to the MRP logic;*
- *Schedule operations in different production systems (ERP, JIT/Lean, TOC).*

During this course we also promote team work and leadership.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Planeamento Agregado e Plano Director de Produção:Variáveis e estratégias e custos; estabelecimento de Planos Agregados e Planos Directores de Produção.

2. Planeamento dos Recursos de Produção: Estrutura do produto (BOM); lógica MRP; Análise de capacidade (CRP); Ajustamento de capacidades em ciclo fechado.

3. Programação e Sequenciamento: Algoritmos húngaro e transportes; Regras estáticas de sequenciamento; Avaliação de programas de trabalho, Algoritmo de Jonhson em n/2 e n/3

4. JIT/Lean: Conceitos e ferramentas; Condições de aplicabilidade; sistemas Kanban; Programação JIT

5. Teoria das Restrições (TOC): Conceitos e princípios; Passos fundamentais; Programação TOC

6. Introdução à Gestão de Projectos: Definição de projecto; Áreas processuais; WBS e redes de projecto; Estimativas de tempos, custos e recursos; Programação CPM, PERT, e CCPM; Análise quantitativa de riscos em projectos; Controlo e avaliação da execução do projecto (EVM)

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Medium Range Production Planning: Production plans; Aggregate planning; Production planning strategies and associated costs; master production schedule.*
2. *Manufacturing Resource Planning: Bill of materials file and its use; MRP logic; Capacity requirements planning (CRP); Closed loop approach.*
3. *Sequencing and Scheduling: hungarian method and transportation models; Priority rules and plan evaluation; Johnson's method n/2 and n/3)*
4. *Lean/JIT production systems: Main concepts and tools; Aplicability; Kanbans systems; Scheduling in Lean/JIT systems with and whitout capacity constraints.*
5. *Theory of Constraints: Main principles and concepts; TOC POOGL basic steps; sheduling with capacity constraints;*
6. *Project Management: Project definition; Main processes; WBS and networks; Activity, cost and resource estimating; CPM scheduling nad time-cost optimization; PERTa and CCPM scheduling; Quantitative risk analysis; Project execution control and evaluation (EVM)*

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

No capítulo 1 é introduzida a hierarquia do planeamento clássico e apresentadas e debatidas práticas clássicas de planeamento e sua optimização em horizontes de planeamento de médio prazo.

Nos capítulos 2 e 3 são introduzidas lógicas clássicas ERP de planeamento de recursos produtivos (capítulo 2) bem como algoritmos básicos de programação e sequenciamento de operações em chão de fábrica e sua avaliação (capítulo 3)

Nos capítulos 4 e 5 são introduzidos os conceitos e práticas fundamentais mais recentes JIT/Lean (Capítulo 4) bem como da teoria das restrições (Capítulo 5)

No último capítulo introduz-se então sumariamente as principais temáticas da produção unitária ou gestão de projectos (Capítulo 6)

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

In Chapter 1 the classic planning hierarchy is introduced, presented as well as classical planning practices and medium-term plans optimization.

In Chapters 2 and 3 classical resource planning are introduced as well as ERP systems (Chapter 2) and key algorithms for shop-floor operations assignment and sequencing o(Chapter 3).

In chapters 4 and 5 JIT/Lean fundamental concepts and practices are introduced (Chapter 4) followed by other recent productive management approach, the theory of constraints (Chapter 5)

In the last chapter key project management (also known as unique production) concepts, practices and tools are briefly introduced.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas procede-se à exposição oral das matérias e apresentam-se exemplos de aplicação das matérias e de vídeos, estimulando-se a participação e discussão de pressupostos e situações. Nas aulas práticas é feita a discussão de casos de estudo e a resolução de exercícios de aplicação da matéria com recurso a aplicações informática de suporte abordada na aula teórica bem como, simulação por jogos de diferentes sistemas produtivos. Para desenvolvimento de competências e capacidades de trabalho em equipa, os estudantes têm de realizar, pelo menos um trabalho de grupo (TG) apresentado em sala de aula.

Os elementos de avaliação da unidade curricular são:

*Trabalho Individual (TI) **

** Em caso de um elevado nº de inscrições será desenvolvido em grupos*

Teste a meio (T1) e no final do semestre (T2): min >8 cada e média > 9,5

TI e TG são usados para a obtenção da frequência (se média > 9,5)

NOTA FINAL = 0.2 TG + 0.2 TI + 0.3 T1 + 0.3 T2

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In theoretical classes, subjects will be discussed is presented. Concepts models are explained, discussed and applied including video projections, stimulating the student participation during the lecture. In practical classes, exercises and case studies are analyzed and discussed. To develop and improve other competences and capacities, as well as game

simulations. Computer classes are also administrated for case analysis using mainly spreadsheets and software applications broadly available and used in industrial companies. Team work is also promoted either in theoretical research work or in the analysis of at least one case studies (GA).

The course grading shall be based on the following:

*Individual assignment (IA)**

() If high number of students is developed in Groups (as GA)*

Mid (T1) and End (T2) semester tests: min >8 each and average > 9,5

IA, GA used to decide access to a final exam (if average > 9,5).

FINAL GRADE = 0.2 GA + 0.2 IA + 0.3 T1 + 0.3 T2

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

O ensino da UC está direccionado para a introdução e exploração de diferentes modelos, métodos e práticas no planeamento e controlo da produção, em diferentes filosofias de gestão de sistemas produtivos.

Os exercícios das aulas e todos os exemplos de aplicação seguem uma abordagem baseada em “casos de estudo” cobrindo as diversas temáticas expostas. O material de suporte inclui para além do cálculo tradicional a utilização de diversas ferramentas informáticas gerais e específicas bem como a projeção de vídeos e jogos de simulação.

Os alunos desenvolvem trabalho individual durante a aplicação das matérias e grupal no estudo de casos teóricos e/ou reais previstos na avaliação. Estes trabalhos exigem pesquisa de informação técnica em bases de dados científicas de referência, aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações específicas quer no desenvolvimento de trabalhos de grupo quer no trabalho individual. Um dos trabalhos de grupo tem de ser desenvolvido em ambiente real (trabalho de campo) sendo obrigatoriamente apresentado em aula permitindo que os alunos complementem e difundam conhecimentos adicionais bem como desenvolvam novas competências de comunicação, liderança e trabalho em grupo. O restante trabalho é apresentado em forma de “artigo científico” para que os alunos adquiram treino em estruturação de artigos e escrita científica, servindo de preparação para o desenvolvimento da escrita em futuros trabalhos de segundo ciclo.

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

In this Curricular Unit UC teaching is directed to the introduction and exploitation of different approaches for production planning and control, used in different productive management philosophies.

The training examples used in an approach based on "case studies" covering various topics. Support materials include the use of different general and specific software as well as the projection of videos and simulation games.

Students progress individual work in the training examples and during case study development. These autonomous efforts are carried out on their own and require technical information search in scientific reference databases, application of knowledge gained in specific situations and in the development of the group works. One of the group works must be developed in real environment (field work) which includes oral communication to the whole class. This allows students to complement and spread additional knowledge, as well as the development of communication skills, leadership and teamwork. The report is delivered in the form of a “conference paper”, to give students preparation into article structure and scientific writing, serving as groundwork for future writings to be developed in the second cycle of their master degree.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Stevenson, W. (2011). Operations Management (Operations and Decision Sciences). Irwin / McGraw-Hill.*
- Heizer, J. & Render, B. (2010). Operations Management. New Jersey, Pearson Prentice Hall.*
- Krajewski, L.; Ritzman, B. & Malhotra (2009). Operations Management (9th). Pearson Prentice Hall.*
- Chase, R. ; Aquilano, N. & Jacobs, F. (2010). Operations and Supply Chain Management (13th ed.). Irwin / McGraw-Hill.*
- Pinedo, M.(2012). Operations Scheduling:Theory, Algorithms, and Systems. Irwin / McGraw-Hill.*
- Cox III, J. & Schleier, J. (2010). Theory of Constraints Handbook. McGraw-Hill.*
- Wilson, L. (2009). How To Implement Lean Manufacturing.McGraw-Hill.*
- Kerzner, H. (2013). Project Management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (11th ed.). John Wiley & Sons.*

6.2.1.1. Unidade curricular:*Dinâmica de Fluidos / Fluid Dynamics***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***José Fernando de Almeida Dias (sem horas de contacto)***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Luís Miguel Chagas da Costa Gil - T:28h;PL:84h; OT:6h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

- *Compreender os fundamentos e conceitos principais da Mecânica dos Fluidos.*
- *Compreender e aplicar os princípios da estática de fluidos.*
- *Compreender e saber aplicar os princípios de conservação da massa e da energia na Mecânica dos Fluidos em volume de control.*
- *Calcular pressões e velocidades em escoamentos utilizando a equação de Bernoulli. Traçar a curva de uma instalação e escolher uma bomba.*
- *Utilizar a análise dimensional.*
- *Conhecer técnicas e equipamentos para a medição de: pressão, velocidade, temperatura e caudal.*
- *Conhecer os modos fundamentais de transmissão de calor e resolver problemas básicos de condução convecção natural e forçada recorrendo a relações empíricas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*After this curricular unit, a student will be able to:*

- Understand the main concepts of the Fluid Mechanics.*
- Understand and know how to apply the principles of fluid statics.*
- Understand and know how to apply the principles of conservation of the mass and energy in the integral and in formulation (control volume).*
- Calculate pressures and velocities in flows using Bernoulli's equation. Design the installation characteristic curve and choose a pump.*
- Apply similarity concepts and dimensional analysis.*
- Know the techniques and equipment for the measurement of: pressure, velocity, temperature and flow.*
- Know the fundamental modes of heat transfer and solve basic problems of conduction, natural and forced convection using empirical correlations.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:*1-Módulo Mecânica dos Fluidos:**1.1-Noções básicas e propriedades dos fluidos**1.2-Estática dos fluidos. Manometria e forças hidrostáticas sobre superfícies**1.3-Equações de conservação em sistemas abertos: Continuidade, Bernoulli**1.4-Análise dimensional, coeficientes adimensionais.**1.5-Equação de Bernoulli em regime estacionário. Medição da velocidade e do caudal.**1.6-E escoamento internos em tubagens. Caracterização do funcionamento de uma instalação. Escolha de bombas.**2-Módulo Transmissão de Calor:**2.1-Modos de transferência de calor:, Leis de Fourier de Newton e de Stefan Boltzmann.**2.2-Condução:, perfis de temperatura e fluxo de calor. Analogia eléctrica.**2.3-Convecção Forçada: Os números de Prandtl e de Nusselt. Correlações empíricas.**2.4-Convecção Natural: O número de Grashof. Número de Nusselt local e seu valor médio. Correlações empíricas.**2.5-Radiação: Propriedades da radiação. O corpo negro. Emissividade. O corpo cinzento.***6.2.1.5. Syllabus:***1-Fluid Mechanics Module:**1.1-Basic notions and properties of fluids. Measurement instruments.**1.2-Statics of fluids. Manometry and hydrostatic forces on surfaces.*

- 1.3-Conservation equations in open systems: Continuity, Bernoulli.
 1.4-Dimensional analysis, dimensionless numbers.
 1.5-Applications to steady flow and incompressible fluid. Velocity and flow rate measurement.
 1.6-Internal incompressible flows in ducts. Installation operating conditions characterization. Choice of pumps.

2-Heat Transfer Module:

- 2.1-Heat transfer modes: Fourier's, Newton and Stefan-Boltzmann laws.
 2.2-Conduction: Temperature profiles and heat flux. Electrical analogy.
 2.3-Forced Convection: Prandtl and Nusselt numbers. Empirical correlation.
 2.4-Natural Convection: Grashof number. Local and mean Nusselt numbers. Empirical correlation.
 2.5-Radiation: Radiation properties. The black body. Emissivity. The gray body.

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

Os conteúdos programáticos de 1.1 e 1.2 (manometria) são introdutórios e usados ao longo de todos os outros capítulos.

O capítulo 1.3 introduz-se a técnica do volume de controlo para a análise de sistemas abertos. Em 1.4 calculam-se esforços induzidos por escoamentos utilizando a análise dimensional. Em 1.5 e 1.6 aplica-se a equação de Bernoulli (1.3) no estudo de instalações hidráulicas.

No módulo de transmissão de calor generaliza-se parte dos conceitos do módulo 1 a problemas envolvendo variação de temperatura estimando-se as potências térmicas trocadas.

Esta sequência programática permite ao alunos aprender a resolver problemas concretos de mecânica dos fluidos e transmissão de calor.

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

The syllabus of chapter 1.1 and 1.2 (pressure measurement) are introductory and used throughout all chapters.

Chapter 1.3 introduced the technique of control volume to open systems analysis. In 1.4 efforts induced by flows are computed using dimensional analyses. In 1.5 and 1.6 the Bernoulli's equation (1.3) is used in the study of hydraulic systems.

In the heat transmission module generalizes part of module 1 concepts to systems with temperature variation. The thermal power is calculate in conduction and convection problems.

This programmatic sequence allows the students to learn how to solve concrete problems of fluid mechanics and heat transfer.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As matérias teóricas são apresentadas e explicadas aos alunos nas aulas teóricas (2h/semana). Essas matérias são aplicadas pelos alunos na resolução de problemas académicos nas aulas práticas (3h/semana).

A avaliação é efectuada através de 3 mini-testes ao longo do semestre ou por um exame final. A classificação final é obtida por: $CF = 0.3T1 + 0.4T2 + 0.3T3$, onde CF é a classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical issues are presented and explained to students in theoretical classes (2h/week). Those issues are applied by students to solve academic problems in the practical classes (3h/week).

Evaluation is made by 3 mini tests along the semester or a final exam. The final classification is obtained by: $FC = 0.3T1 + 0.4T2 + 0.3T3$, where FC is the final classification.

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

A exposição da matéria nas aulas teóricas, recorrendo à física e matemática, permite aos alunos a compreensão de conceitos básicos em dinâmica dos fluidos e transmissão de calor. Nas aulas práticas, a resolução de exercícios académicos, onde é necessária a utilização daqueles conceitos, permite aos alunos desenvolverem capacidades de conceptualização e resolução de problemas típicos, culminando no domínio da matéria em estudo e preparando-os para a resolução de problemas práticos na sua futura atividade profissional.

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

The presentation of subjects in theoretical classes, making use of physical and mathematical concepts, allows students to understand advanced concepts in fluid dynamics and heat transfer. In practical classes, the resolution of academic problems, where the application of those concepts is necessary, allows students the development of abilities to conceptualize and solve complex problems, resulting in expertise on the studied subjects and abilities to solve practical problems in future professional activity.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Paixão Conde, J. M., Gil L., “Introdução à dinâmica dos fluidos e à transmissão do calor”,

White, F. M., “Mecânica dos Fluidos”, McGraw-Hill, 4ª ed., 2002.

Çengel, Y. A. e Cimbala, J. M., “Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações”, McGraw-Hill, 2007.

Oliveira, L. A. e Lopes, A. G., “Mecânica dos Fluidos”, ETEP, 2006.

Fox, R. W., McDonald, A. T., Pritchard, P. J., “Introdução à Mecânica dos Fluidos”, L.T.C., 6ª ed., 2006.

Macintyre, A. J., “Bombas e Instalações de Bombeamento”, L.T.C., 2ª ed., 1997.

Holman, J. P., “Heat Transfer”, McGraw-Hill, 8th ed., 1997.

Mapa IX - Gestão de Stocks / Inventory Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Stocks / Inventory Management

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado - T:28h; PL:84h; OT:6h

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

No final desta unidade curricular pretende-se que o estudante tenha adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- *Compreender como é que a gestão de stocks contribui para a criação de valor;*
- *Compreender de que modo é que a gestão de stocks afeta a economia e a eficiência das cadeias de valor;*
- *Contribuir para a eficácia e a eficiência da gestão de stocks;*
- *Conduzir ou participar proactivamente na gestão de stocks, contribuindo para a melhoria do seu desempenho;*
- *Compreender de que modo é que a gestão de stocks pode contribuir para a melhoria do desempenho do sistema;*
- *Medir e controlar o desempenho da atividade de gestão de stocks.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

On successful completion of the course students will be able to:

- *Recognise how inventory management contribute to value creation;*
- *Recognise how inventory management affects the economy and the profitability of value chains;*
- *Contribute to the efficiency and effectiveness of inventory management;*
- *Recognize how the inventory management can contribute to the competitiveness;*
- *Prepare and participate proactively in inventory management to promote a better system performance;*
- *Measure and control the inventory management performance.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução. A natureza e a importância da gestão dos materiais na gestão da cadeia de abastecimento.

2. Gestão de stocks de artigos com procura independente: Modelos determinísticos para artigos, com taxa de aprovisionamento infinita ou finita, procura constante, sujeitos a revisão contínua ou periódica. Gestão coordenada de encomendas: Descontos de quantidade; Modelos determinísticos para artigos sujeitos a restrições; Técnicas de encomenda para artigos com procura variável; Stocks de segurança; Modelos estocásticos para artigos, sujeitos a revisão contínua ou periódica, restrições e/ou procura sazonal.

3. Gestão de stocks de artigos com procura dependente: Planeamento das Necessidades de Materiais e de Distribuição.

4. Sistemas multi-nível: Gestão centralizada e descentralizada.

5. *Gestão de compras: Seleção e avaliação de fornecedores; Gestão tradicional vs sistemas Just in Time; Gestão de encomendas pelo vendedor.*

6. *Medidas de avaliação de desempenho.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction: The nature and importance of inventory management on supply chain management. Inventories functional classification. Important factors for decision making.*

2. *Inventory management of items under independent demand: Decision rules for items with time varying demand pattern; Deterministic and stochastic models for items with infinite or finite replenishment rate; economic orders considering quantity discounts, continuous or periodic replenishment under constrained situations. Inventory Management of style goods and perishable items.*

3. *Inventory management of items under dependent demand: Material Requirements Planning and Distribution Requirements Planning.*

4. *Management of multi-echelon inventory situations: centralized and decentralized management; Push and pull systems; Waste recovery systems.*

5. *Procurement management. Supplier selection and evaluation; Traditional and JIT management; Vendor inventory management.*

6. *Performance evaluation measures.*

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

O conteúdo programático da unidade curricula foi desenvolvido em estreita articulação com os objetivos definidos. A unidade curricular inicia, no ponto 1, com a definição dos conceitos e princípios básicos da gestão de stocks. Nos pontos 2 a 4 são apresentados modelos de gestão económica de stocks, para 1 e vários artigos, em sistemas com um ou vários níveis. No capítulo 5 são apresentados modelos para gestão de compras. O capítulo 6 é dedicado à análise de modelos de avaliação do desempenho da gestão de stocks.

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

The syllabus was developed in consonance with the defined curricular unit's objectives. Point 1 starts with the presentation of the basic inventory management concepts. Economic inventory models, for managing individual-item and multiple items, in single and multiple levels are provided in points 2 to 4. Procurement models are analysed in point 5. Finally, point 6 is dedicated to the analyses of inventory management activity performance models.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC é lecionada com uma carga semanal de 1 aula teórica (2h) e uma prática (3h).

Nas aulas teóricas são expostos os conceitos, modelos e técnicas com base em exemplos. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios e casos de estudo que permitem que o estudante consolide conceitos, desenvolva capacidade de raciocínio e de trabalho em equipa e em autonomia. As aulas são complementadas com leituras obrigatórias e resolução, em grupo, de estudos de caso, dando-se atenção à capacidade de apresentação escrita e oral dos trabalhos.

A avaliação inclui dois testes (T) e dois trabalhos em grupo (TGs), com ponderação, respetivamente, de 60 e 40% na nota final.

Nota final = 0,6 T + 0,4 TGs

A frequência, válida por 1 ano, é obtida pela presença em pelo menos 65% das aulas teóricas e 65% das aulas práticas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit is taught in lectures and labs.

In lectures, with a charge of 2 hours/week, key concepts, methodologies and techniques are explained based on examples and case studies use. In labs, with a charge of 3 hours/week, exercises and case studies are resolved, allowing students to gain a deeper understanding of the subjects as well as developing reasoning skills. Sessions are complemented by required readings and case studies developed by students. Attention is given to the oral presentation and written projects.

The curricular unit assessment will be based on two closed-book tests (T) and two group projects (GPs) with a weighting of 60 and 40% of the final grade, respectively.

Final grade = 0,6 T + 0,4 GPs

The student is excluded from final exam if not present in at least 65% of lectures and 65% of laboratory sessions.

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

A metodologia de ensino adotada visa maioritariamente apresentar os conceitos teóricos com base na aplicação em exemplos e casos de estudo propostos, bem como na verificação dos resultados de aprendizagem. Assim, através de uma abordagem didático-pedagógica ativa e dinâmica, procura-se motivar os estudantes para a aprendizagem de modelos e métodos a aplicar de modo a que as atividades logísticas sejam eficazes e eficientes.

Na maioria das aulas práticas os estudantes aplicam imediatamente os conteúdos teóricos lecionados nas aulas teóricas, através da resolução de exercícios e desenvolvimento de trabalhos em grupo, normalmente casos-problema. Nos trabalhos os estudantes resolvem e analisam problemas concretos, desenvolvendo a aptidão para selecionar as técnicas e ferramentas mais adequadas e também conceber e avaliar soluções. Para desenvolver capacidades de comunicação escrita, os estudantes entregam um relatório relativo a cada trabalho desenvolvido, especificando os métodos utilizados e justificando todas as decisões tomadas na sua resolução. A apresentação escrita e oral de trabalhos realizados em grupo tem como objetivos fomentar o trabalho em equipa e a reflexão crítica do estudante. Como em qualquer processo de aprendizagem, é fundamental que os alunos recebam feedback sobre o trabalho que vão realizando. Por esse motivo, os docentes identificam os pontos fortes e fracos de cada programa, logo após o trabalho ter sido avaliado.

De referir, igualmente, que a existência de dois testes fomenta não só o estudo continuado, que é determinante no sucesso de aprendizagem, como a avaliação individual do estudante. Nos testes os estudantes são confrontados com pequenos problemas e/ou questões que necessitam de resolver e/ou analisar, desenvolvendo a aptidão para entender, selecionar, e analisar os conceitos envolvidos na unidade curricular. A avaliação dos trabalhos promove para além do estudo continuado a avaliação do estudante enquanto elemento de uma equipa de trabalho. A frequência pretende assegurar que os estudantes acompanham a matéria. Assim, os objetivos de aprendizagem indicados são plenamente suportados pela metodologia de ensino proposta.

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

The teaching methodology adopted aims to mainly present the concepts based on application examples and case studies and also be able to verify the learning outcomes. Thus, an active and dynamic didactic-pedagogic approach is implemented to motivate the students to learning models and approaches that enable the logistics activities to be effective and efficient.

In most laboratory sessions, students apply the theoretical issues taught in lectures, by solving exercises and developing group projects. The other laboratory sessions are for presentation and discussion of group projects. In projects students are required to develop and analyse specific problems, developing the ability to both select techniques and design and analyse solutions. To develop written communication skills, students are required to make project report in which they should specify and justify the methods used and the decisions taken. Written and oral presentation of the group projects aims to promote teamwork and encourage critical thinking and also allow students to receive projects feedback. For this reason, instructors identify the strongest and the weakest points of each project just after their assessment. The assessment of these skills is provided by four projects whose assessment fosters continued study and the application of theoretical concepts, and allows student assessment as a team member.

The existence of two quizzes during the semester fosters the students' continuous learning process, which is fundamental for the students' success in this unit, and permits to assess the student ability to integrate the concepts presented. In the quizzes students are faced with small problems and/or issues that need resolving and/or analysing, and developing the ability to understand, select, and analyse the concepts involved in the unit. The projects assessment promotes both the continued study and the student assessment as a team element. The mandatory presence in 2/3 of the lectures and labs has the purpose of ensuring that students are involved in the curricular unit. Thus, the learning objectives are fully supported by the teaching methodology proposed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Machado, V.H., 2001 "Apontamentos de Gestão de Stocks" FCT/UNL, Caparica, Portugal.

Silver, E.A., Pyke, D.F. e Peterson, R., 1998 "Inventory Management and Production Planning and Scheduling" 3ª ed., John Wiley & Sons, New York.

Vollmann, T.E., et al., 1997 "Manufacturing Planning and Control Systems", 4ª ed., Irwin McGraw-Hill, Boston.

Lynwood, A.J, e Montgomery, D.C., 1974 "Operations Research in Production Planning, Scheduling and Inventory Control", John Wiley & Sons, New York.

Mapa IX - Marketing e Inovação / Marketing and Innovation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Marketing e Inovação / Marketing and Innovation

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal - T:28h; PL:56h; OT:6h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:*n/a***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Os alunos devem compreender a evolução do conceito de marketing e a envolvente dos processos de decisão em marketing, distinguindo decisões estratégicas e operacionais. Devem distinguir dados primários e secundários e ter uma perspectiva global sobre fontes de informação.

Devem ter noções do que é um estudo de mercado, calcular dimensões de amostra face aos objectivos em causa e conhecer procedimentos de amostragem.

É necessário que dominem os fundamentos do processo segmentação, targeting e posicionamento. Para tal, devem conhecer critérios de segmentação, saber utilizar a Análise de Clusters no processo de Segmentação e compreender o comportamento de compra dos consumidores.

Devem compreender o conceito de Marketing mix e as decisões que lhe estão associadas.

O conhecimento adquirido é agregado no desenvolvimento de um plano de Marketing.

Deverão conhecer diferentes tipos de inovação e a implementação de Sistemas de Gestão IDI.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students must understand the evolution of Marketing, the framework for Marketing decisions, as well as distinguish strategic and operational decisions. They must distinguish primary data and secondary data, having a global vision about sources of information. A perspective regarding marketing research is required, as well as the ability for computing sample sizes and corresponding sampling procedures.

Segmentation, targeting and positioning must be understood. Students must be able to work with segmentation criteria as well as to utilize Cluster Analysis for segmentation and to understand consumer buying behavior.

Understanding the Marketing mix concept and corresponding decisions, is also required.

The Marketing Plan development encompasses an aggregation of previously acquired knowledge.

Finally, the students must identify several types of innovation, and discuss the implementation of R&D& innovation management systems, according to the Portuguese standards.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. O conceito de Marketing e sua evolução
O Marketing numa perspectiva multifacetada
O conceito de marketing-mix
Decisões estratégicas versus decisões operacionais*

*2. Marketing research: a recolha, análise e tratamento de informação em Marketing
Dados Primários versus dados secundários
Estudos qualitativos versus estudos quantitativos
Sondagens versus recenseamento
Cálculo de dimensões de amostra
Técnicas de amostragem*

3. Comportamento do Consumidor

*4. Estratégia de Mercado
Mercados
Segmentação
Posicionamento
Targeting*

*5. Marketing-Mix
Variáveis do Marketing-mix
Política de produtos e serviços
Política de preço
Política de comunicação
Política de distribuição*

6. O plano de Marketing

*7. Inovação
O conceito de Inovação
Modalidades da Inovação
O Sistema de Gestão IDI*

6.2.1.5. Syllabus:

1. Marketing concept and its evolution*Marketing from several perspectives**Marketing Mix concept**Strategic decisions versus operational decisions***2. Marketing research: data collection and analysis***Primary data versus secondary data**Qualitative approaches versus quantitative approaches**Sondagens versus recenseamento**census versus survey**Sample size estimation**Sampling techniques***3. Consumer Behavior****4. Market strategies***Markets**Segmentation**Positioning**Targeting***5. Marketing-Mix***Marketing-mix variables**Product and service policies**Price policies**Distribution Policies**Communication Policies***6. Marketing plan****7. Innovation***Innovation concept**Types of Innovation**R&D and Innovation management systems***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

O ponto 1 do programa visa proporcionar uma introdução à temática do Marketing, ilustrando a evolução do conceito e as diferentes categorias de decisão a tomar. As questões que se relacionam com os estudos de mercado, as fontes de informação, os procedimentos de amostragem, etc., são abordadas no ponto 2 do programa. O ponto 3 aborda os aspectos fundamentais do comportamento de compra dos consumidores. Por outro lado, as decisões relativamente aos mercados, a segmentação, o targeting e o posicionamento são abordados no ponto 4. O ponto 5 envolve a compreensão de todas as decisões que estão associadas ao Marketing Mix, enquanto o ponto 6 foca o desenvolvimento do Plano de Marketing, agregando a quase totalidade do conhecimento adquirido. Finalmente, no ponto 7, abordam-se as questões da inovação, relacionando-as com a ligação ao mercado. Para além disso, discute-se a implementação de Sistemas de Gestão IDI.

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

Point 1 from syllabus provides an introduction regarding Marketing, showing its evolution and discussing different typologies for decision taking. The issues regarding market research, sources of information, sampling procedures, etc., are addressed in point 2. Point 3 focuses the main characteristics of consumer's buying behavior. On the other hand, decisions regarding the markets, segmentation, targeting and positioning are focused on point 4.

Point 5 focuses all the issues regarding the marketing mix, while point 6 incides on the development of the marketing plan, encompassing most of the acquired knowledge. Finally, point 7 addresses innovation issues, establishing their connection to markets. Furthermore, it is also discussed the implementation of R&D&Innovation Management Systems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino combina a abordagem expositiva, nomeadamente nas aulas teóricas, com abordagens centradas na aplicação prática dos conceitos. Com este objectivo, utilizam-se situações tão próximas da realidade quanto possível, utilizando com frequência dados e informações reais. O desenvolvimento do Plano de Marketing, na fase final, fomenta a agregação dos conceitos adquiridos e potencia competências de persuasão, comunicação e relacionamento interpessoal.

Avaliação: 2 testes (35% cada) + 1 trabalho grupo (30%)

A frequência obtém-se através do trabalho de grupo, sendo necessária classificação superior a 9,5.

Para dispensarem de exame final, a nota ponderada das diferentes componentes de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5, assim como a média dos dois testes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching strategy is based on a combination of expositive approaches, namely as regards theoretical classes, with approaches oriented towards the application of concepts. According to this objective, situations as close to reality as possible are utilized. Very often, real data and real studies are utilized. The development of the Marketing Plan, in the last stage, aggregates the acquired knowledge and enhances the persuasion abilities, as well as improves relational and communication skills.

Assessment: 2 quizzes (35% each) + 1 teamwork (30%)

To be admitted in the final exam, the student must assure a mark above 9,5 in the teamwork .

To be released from the final exam, the weighted average of the marks obtained in the individual assessment components must be above 9,5, as well as the average from both quizzes.

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

A generalidade dos objectivos de aprendizagem requer numa fase inicial uma abordagem expositiva que proporcione um enquadramento teórico, sem prejuízo de se promover a interacção com os estudantes sempre que possível.

A par da abordagem teórica, o trabalho desenvolvido nas aulas práticas procura colocar os alunos perante situações tão próximas da realidade quanto possível. No âmbito de um tema escolhidos pelos alunos, é estimulada a pesquisa em tempo real de fontes de informação associadas ao mencionado tema, as quais são posteriormente alvo de apresentação e discussão.

A par de dados simulados, utilizam-se dados de estudos reais nos quais se recorreu a processos de amostragem, procurando ilustrar as diferentes formas de estimação da dimensão da amostra e discutindo diferentes procedimentos de amostragem. No sentido de se concretizar a abordagem teórica relativamente à segmentação, são testados diferentes critérios e aborda-se com algum detalhe a utilização da Análise de Clusters. Mais uma vez, procura-se a utilização de dados que permitam a aproximação a situações reais. As últimas aulas são muito focadas em trabalho de grupo, com elevada interacção, visando o desenvolvimento de um Plano de Marketing. Trata-se de uma situação que potencia a obtenção de consensos face às decisões a tomar, bem como as competências inter-relacionais e de comunicação.

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

Most of the learning outcomes require an initial stage with an expositive approach that assures a proper theoretical framework. Nevertheless, even in this stage, interaction with students is encouraged whenever is possible. Along with the theoretical approach, the work that is developed within classroom intends to be as closer reality as possible. Starting from a theme chosen by the students, a research for corresponding sources of information is performed in real time, which are later presented and discussed.

Along with simulated data, real data are also utilized regarding situations where sampling procedures had been adopted. Several procedures for computing sample size are adopted, as well as several sampling procedures are discussed. Following the theoretical approach to segmentation, several criteria are tested and attention is also devoted to the utilization of Cluster Analysis. Once more, data as closer to real situations as possible are utilized . The last classes are strongly oriented towards teamwork, focusing the development of a Marketing Plan. This situations forces discussions regarding the best actions to be undertaken, thus improving inter-personal and communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos e slides disponibilizados pelo professor.

Ferrel, Dibb, Simkin & Pride (2012), "Marketing: Concepts and Strategies", Sixth Edition.

Kotler, Keller, Brady and Goodman(2012), "Marketing Management", Pearson.

Dibb & Simkin (2000), "The Marketing Casebook", 2nd Edition, Thomson Learning

Freire, Adriano (2006), Inovação: Novos produtos, serviços e negócios para Portugal, 1ª Edição, Lisboa, Publicações Verbo

Lindon, D., Lendrevie, J., Rodrigues, J. e Dionísio (2004), "Mercator XXI , Teoria e Prática do Marketing", Publicações Dom Quixote.

Vicente, P., Reis, E. e Ferrão, F.(2001), "Sondagens-a amostragem como factor decisivo de qualidade", Edições Sílabo.

Helfer, J. e Orsoni, J. (1996), "Marketing", Edições Sílabo.

NP 4456:2007, NP 4457:2007

Hair, J. H., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., (2009), Multivariate Data Analysis, New Jersey, Prentice-Hall Higher Education.

Mapa IX - Simulação / Simulation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Simulação / Simulation

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Ana Paula Ferreira Barroso - T:28h; PL:56h

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

No final da unidade curricular pretende-se que o estudante tenha adquirido conhecimentos e competências que lhe permita: 1) Identificar e reconhecer o papel da simulação como ferramenta de apoio à tomada de decisão, na melhoria do desempenho de sistemas, principalmente quando não é possível considerar hipóteses de simplificação associadas a modelos já existentes; 2) Conduzir um estudo de simulação; 3) Desenvolver modelos de simulação recorrendo às metodologias e técnicas mais adequadas às características dos sistemas a modelar; 4) Modelar os dados do sistema para input do modelo de simulação; 5) Analisar e interpretar o output da simulação; 6) Participar proactivamente na condução de processos de gestão eficazes, eficientes e, por vezes, inovadores recorrendo à simulação; 7) Conduzir ou participar na condução de atividades que visam melhorar o desempenho de processos recorrendo à simulação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of the course is to provide students with the knowledge, skills and competences to: 1) Identify and recognize the role of simulation as a tool to support decision making, to improve system performance, especially when it is not possible to consider simplification hypotheses of the existing models; 2) Conduct a simulation study; 3) Design and develop models using the methodologies and techniques more suitable to the system characteristics; 4) Quantitative data analysis to specify the corresponding inputs to the model; 5) Conduct a simulation output analysis process; 6) Conduct or participate proactively in the conduct of effective, efficient and innovative management processes, using simulation; 7) Conduct or participate in the conduct of activities which aim to process performance improvement using simulation;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à simulação e conceitos fundamentais*
2. *Processo de desenvolvimento de um estudo de simulação*
3. *Metodologia de desenvolvimento de modelos de simulação*
4. *Exemplos de aplicação e ilustração*
5. *Modelação de parâmetros de input do modelo de simulação*
6. *Input Analyzer para apoio à modelação de dados*
7. *Output da simulação em sistemas do tipo Terminating*
8. *Output da simulação em sistemas do tipo Steady-State*
9. *Process Analyzer para avaliação de múltiplos cenários e e Output Analyzer para comparação estatística de dois modelos*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Simulation introduction and fundamental concepts*
2. *How to develop a simulation study*
3. *Modeling basic and detailed operations*
4. *Building simple systems*
5. *Input modeling*
6. *Fitting input distributions via the Input Analyzer*
7. *Statistical analysis of output from Terminating simulations*
8. *Statistical analysis of output from Steady-State simulations*
9. *Evaluating scenarios with the Process Analyzer and statistical comparison of two scenarios with the Output Analyzer*

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

A unidade curricular inicia no capítulo 1 com uma introdução geral, uma breve história da simulação e conceitos de modelação, mostrando a flexibilidade da técnica para reproduzir a dinâmica inerente a qualquer sistema real e a sua importância como ferramenta de apoio à tomada de decisão. O capítulo 2 fornece a metodologia de base no desenvolvimento de um estudo de simulação. Os capítulos 3 e 4 disponibilizam as ferramentas de modelação para o desenvolvimento de um modelo, sendo usado um software nesse âmbito. Nos capítulos 5 e 6 são apresentados os métodos e técnicas de modelação dos dados do sistema para parametrizar o modelo de simulação (input do modelo), sendo utilizado o Input Analyzer para o efeito. As técnicas abordadas nos capítulos 7, 8 e 9 permitem interpretar e avaliar os resultados de uma simulação, avaliar múltiplos cenários usando o Process Analyzer e comparar estatisticamente dois modelos usando o Output Analyzer.

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

The course starts in chapter 1 with a general introduction, a brief history of simulation, and modeling concepts. Also, it shows the simulation flexibility to reproduce the systems dynamic and its importance as a tool to support decision making. Chapter 2 discusses what's involved in a simulation study, provides a broad overview of the simulation process and discusses the issues of managing and disseminating a simulation project. Using several examples, in chapters 3 and 4 are introduced the modeling skills and is discussed both the modeling approach and how to develop a simulation model. Quantitative modeling techniques are provided in chapters 5 and 6 to parameterize the simulation model (input), being used Input Analyzer. The techniques discussed in chapters 7, 8 and 9, allow to interpreting and evaluating the results generated by simulation model, evaluating multiple scenarios using the Process Analyzer and comparing statistically two models using the Output Analyzer.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular é lecionada em aulas teóricas e práticas.

Nas aulas teóricas, com uma carga semanal de 2 horas, são expostos os principais conceitos, metodologias e técnicas

com base em exemplos e casos de estudo. As aulas são complementadas com leituras obrigatórias e estudos de caso a desenvolver pelos estudantes.

As aulas práticas, com uma carga semanal de 2 horas, decorrem em laboratório com equipamento informático e são de 2 tipos: a maioria é de resolução de exercícios, individual ou em grupo, com recurso a aplicações informáticas. Nas restantes, os estudantes apresentam e discutem os trabalhos desenvolvidos.

A avaliação da componente teórica resulta da elaboração de 3 mini testes ou 1 exame final. A avaliação da componente prática resulta da realização de 2 trabalhos e respetiva discussão.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is taught in theoretical and practical classes.

In lectures, with a weekly charge of 2 hours, key concepts, methodologies and techniques are explained based on application examples and case studies. Some exercises are proposed and after they are solved using the methodologies and techniques previously presented. Classes are complemented by required readings by students. The laboratory sessions, with a weekly charge of 2 hours, take place in a laboratory space and are of 2 types. Most of them involve problems solving by students, alone or in a team. Problems solving require the use of computer applications. In the other laboratory sessions type, students present their group projects which are discussed in class. The course assessment comprises theoretical and practical components. Theoretical component encompasses 3 written closed-book tests or 1 closed-book final exam at the end of semester. Practical component is based on 2 projects and respective discussion.

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

A componente teórica necessária para que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos é dada nas aulas teóricas. A metodologia de ensino adotada, baseada no método expositivo, visa maioritariamente apresentar os conceitos teóricos com base em exemplos de aplicação e casos de estudo propostos, bem como na verificação dos resultados de aprendizagem. Através de uma abordagem didático-pedagógica ativa e dinâmica, pretende-se motivar os estudantes para a aprendizagem. A aquisição do conhecimento é avaliada em 3 mini testes o que permite verificar se os objetivos de aprendizagem estão a ser atingidos. De referir, igualmente, que a existência de três mini testes ao longo do semestre fomenta não só o estudo continuado, que é determinante no sucesso da aprendizagem, como a avaliação individual do estudante.

Na maioria das aulas práticas os estudantes aplicam imediatamente os conteúdos teóricos lecionados nas aulas teóricas, através do desenvolvimento de trabalhos em grupo, normalmente casos problema que envolvem a modelação de sistemas, a simulação para obtenção de resultados e a análise estatística dos resultados de simulação. As outras aulas práticas são de apresentação e discussão dos trabalhos já realizados e tem como objetivo fomentar o trabalho em equipa dos estudantes e fomentar a reflexão crítica.

Para além dos exercícios resolvidos nas aulas, os estudantes têm de resolver outros fora das aulas, individualmente ou em grupo.

A avaliação destas competências é assegurada por 2 trabalhos realizados em grupo que promove para além do estudo continuado também a avaliação do estudante enquanto elemento de uma equipa de trabalho.

A frequência tem como objetivo assegurar que os estudantes acompanham a matéria.

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

The theoretical component required to achieve the course learning outcomes is explained in lectures. The teaching methodology adopted aims to mainly explain the concepts based on application examples and case studies and also be able to verify the learning outcomes. Thus, an active and dynamic didactic-pedagogic approach is implemented to motivate the students to learning. The acquisition of knowledge is assessed in three mini tests which allow to verifying whether the learning outcomes are being achieved. It is important to refer that the existence of three tests during the semester promotes not only the continued study, which is crucial in the success of learning, but also the student individual assessment.

In most laboratory sessions, students apply the theoretical issues taught in lectures, by problems solving and group projects development which usually involve problem formulation, solution methodology, system and simulation specification, model construction, experimentation and analysis, and results presentation. The other laboratory sessions are for presentation and discussion of group projects. In projects students are required to develop and analyze specific problems, developing the ability to both select techniques and design and analyze solutions. To develop written communication skills, students are required to make project report in which they should specify and justify the methods used and the decisions taken. Oral presentation of the group projects aims to promote teamwork and encourage critical thinking and also allow students to receive projects feedback.

Students, individually or in a team, also have to solve a few exercises as homework.

The assessment of these skills is provided by two projects whose assessment fosters continued study and the application of theoretical concepts, and allows student assessment as a team member.

Students should be present in at least 65% of lectures and 65% of laboratory sessions to ensure they follow the matter.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Law A.M. e Kelton W.D. (2007) Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill International Editions.

Kelton W.D., Sadowski R.P. e Swets N.B. (2009) Simulation with ARENA (5ª ed.), McGraw-Hill International Editions.

Banks J. (1998) Handbook of Simulation, John Wiley & Sons, Atlanta.

Banks J. (2001) Discrete-Event System Simulation (3ª ed.), Prentice-Hall, New Jersey.

Chung C.A. (2004) Simulation Modeling Handbook. A Practical Approach, CRC Press, Boca Raton.

Pidd M. (1994) Computer Simulation in Management Science, John Wiley & Sons, Singapore.

Mapa IX - Ergonomia / Ergonomics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ergonomia / Ergonomics

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

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes (não tem horas de contacto)

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

José Martin Miguel Cabeças - T:28h; PL:56h

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos sobre como conceber contextos de trabalho adequados às capacidades e limitações das pessoas, na perspectiva da actividade física-motora; saibam realizar uma análise crítica às posturas de trabalho e dimensionar o contexto de trabalho atendendo às dimensões antropométricas dos utilizadores; saibam estruturar ciclos de trabalho, prevenindo a ocorrência de patologia profissional do tipo músculo-esquelética; conheçam os fundamentos da conceção das atividades profissionais prevenindo a ocorrência de fadiga, localizada ou generalizada, por actividade estática ou dinâmica; saibam estruturar ciclos de trabalho envolvendo movimentação manual de cargas, por forma a prevenir a ocorrência de fadiga e lombalgias.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the students with knowledge on how to implement working systems adequate to the needs and capacities of the persons, in a physical-motor perspective; to know how to evaluate working postures; to know how to design working elements adequate to the anthropometric dimensions of the employees; to know how to structure working cycles in order to prevent musculoskeletal disorders; to understand the mechanisms associated to global fatigue and to local fatigue (static and dynamic); to know how to organize manual handling operations in order to prevent low back disorders and fatigue.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução ao sistema músculo-esquelético 2. Introdução à antropometria 3. As posturas de trabalho 4. O processo de fadiga em actividades estáticas prolongadas 5. Os questionários para diagnóstico dos sintomas de fadiga 6. Introdução à electromiografia 7. As lesões músculo-esqueléticas por actividade repetitiva nos postos de trabalho, na região distal dos membros superiores 8. A fadiga por actividade dinâmica 9. A frequência cardíaca como forma de avaliação da exigência cardiovascular em postos de trabalho 10. Introdução à biomecânica 11. A metodologia ISO 11228-1:2003 para avaliação do risco na MMC (operações de elevação e transporte de cargas) 12. As actividades transportar e puxar-empurrar cargas 13. As ferramentas portáteis e os riscos para fadiga e patologia profissional associados à sua utilização.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the musculoskeletal system; Anthropometrics; Working postures; The process of fatigue related to static load; The questionnaires to diagnose fatigue symptoms; Introduction to electromyography; Musculoskeletal disorders; The Strain Index Methodology; The fatigue process related to dynamic activities; The heart rate evaluation; Introduction to biomechanics; The ISO 11228-1:2003 methodology; The push and pull activities; Manual hand tools and the risks associated to fatigue and distal upper limbs disorders.

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

Nas aulas teóricas, os alunos adquirem o conjunto de conhecimentos proposto, que é aprofundado nas aulas práticas. Os exercícios propostos nas aulas práticas e na avaliação teórica cobrem a matéria dada exigindo dos estudantes a compreensão dos conceitos e metodologias envolvidas, exercitando a sua utilização no contexto de trabalho.

São realizadas aulas práticas para demonstração de equipamento de medição e metodologias de trabalho. Em algumas aulas práticas são simuladas actividades, com base nas quais são realizados vários trabalhos práticos.

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

The students acquire the theoretical knowledge of the syllabus attending the theoretical lectures and apply it in the lab classes. The exercises proposed in the theoretical classes and assessment tests cover the subject taught, requiring the students to understand the concepts and methodologies involved.

During the lab classes, human activities are simulated and data collected by the students. Based on that data, the students have to solve different exercises.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino consta de aulas presenciais durante as quais são apresentados os conteúdos fundamentais da disciplina. São realizadas aulas práticas para demonstração de equipamento de medição e metodologias de trabalho. Em algumas aulas práticas são simuladas actividades, com base nas quais são realizados diversos trabalhos práticos.

São realizados dois Minitests; a média das classificações dos dois mini-testes deve ser superior a 9,5 valores; é realizado um trabalho prático (TP) para avaliação; a realização do TP confere frequência à disciplina; classificação inferior a 9,5 valores no TP não confere frequência à disciplina, devendo o aluno inscrever-se no próximo ano letivo; para o cálculo da classificação final na disciplina, a média dos minitests tem uma ponderação de 70% e do trabalho prático de 30%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In most sessions, the lecturer gives oral/tutorial presentations using the data show. The students are encouraged to intervene and interact with the lecturer, with a view to assess their knowledge in other associated matters. During the lab classes, human activities are simulated and data collected by the students.

The students have to attend two quizzes; the average ratings of the two quizzes should be greater than 9.5; it is carried out lab work for evaluation; for the calculation of the final grade in the course, the average grade of the quizzes has a weighting of 70% and 30% for the lab work.

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

Seguindo o espírito de Bolonha o ensino/aprendizagem desta UC privilegia o auto-estudo e a participação activa dos alunos. De notar que a avaliação é contínua e baseada na produção de vários trabalhos práticos (individuais e/ou grupo).

As componentes teóricas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas, com o apoio adicional das aulas práticas e horários de atendimento, caso seja necessário. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nas provas escritas (testes/exames) e nos trabalhos práticos realizados. As componentes práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são desenvolvidas em todas as formas de horas de contacto: nas aulas teóricas através da análise e discussão de problemas-tipo; nas aulas práticas através da resolução de problemas com apoio do docente. A avaliação destas competências é assegurada na parte prática das provas escritas e também nos minitests das aulas práticas e nos trabalhos de laboratório. A frequência pretende assegurar que os alunos acompanham a matéria.

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

Following Bologna's teaching philosophy, the teaching /learning of this course stimulates the study and the active participating of students. It is note worthy that the evaluation runs continuously and is based on the production of several essays and reports (both individual and in group).

The theoretical components necessary to achieve the learning objectives are taught in lectures, with additional support from the classes and office hours, if necessary. The acquisition of knowledge is assessed in written tests (tests / examinations) and practical assignments. The practical components necessary to achieve the learning objectives are developed in all forms of contact hours: in lectures through the analysis and discussion of problems-type; practical classes by solving problems with teacher support. The assessment of these skills is ensured in the practical part of the written tests and also in mini-tests of practical classes and laboratory work. The often to ensure that students follow the matter.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Work practices guide for manual lifting. Ohio, US : U.S. Department of Health and Human Service, 1981. XV, 183 p. : il. ; 28 cm. CG. Colocação: Ext. Bib. MI

(Encadernado) : oferta

MARRAS, William S., ed. lit....[et al.] - The ergonomics of manual work. London : Taylor & Francis, cop. 1993. XV, 725 p. : il. ; 26 cm. CG. Colocação: Ext. Bib. MI. Adquirido Eng. Ind.

ISBN 0-7484-0060-5 (encadernado)

OBORNE, David J. - Ergonomics at work : human factors in design and development. 3rd ed.. Chichester, UK [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 1995. XIX, 442 p. : il. ; 23 cm. CG. Colocação: Ext. Bib. MI. Adquirido Eng. Ind.

ISBN 0-471-95235-4

WILSON, John R., ed. lit. ; CORLETT, E. Nigel, ed. lit. - Evaluation of human work : a practical ergonomics methodology. 2nd ed. London : Taylor & Francis, cop. 1990. XIII, 1134 p. : il. ; 24 cm. CG. Colocação: Ext. Bib. MI. Adquirido pelo DEMI

ISBN 0-7484-0083-4 (encadernado)

Mapa IX - Empreendedorismo / Entrepreneurship

6.2.1.1. Unidade curricular:

Empreendedorismo / Entrepreneurship

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

Virgílio António da Cruz Machado - TP:9h

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal - TP:9h
 Fernanda Antonia Josefa Llussá - TP:9h
 Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita - TP:9h
 Ana Sofia Dinis Esteves - TP:9h

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

O curso pretende motivar os alunos para o empreendedorismo e para a necessidade da inovação tecnológica. O programa cobre vários tópicos que são importantes para a adoção de uma cultura aberta aos riscos suscitados em processos de criação de novos produtos ou atividades que exigem características empreendedoras. No final desta unidade curricular, os alunos deverão ter desenvolvido um espírito empreendedor, uma atitude de trabalho em equipa e estar aptos a:

- 1) Identificar ideias e oportunidades para empreenderem novos projetos;
- 2) Conhecer os aspetos técnicos e organizacionais inerentes ao lançamento dos projetos empreendedores;
- 3) Compreender os desafios de implementação dos projetos (ex: mercado, financiamento, gestão da equipa) e encontrar os meios para os ultrapassar;
- 4) Expor a sua ideia e convencer os stakeholders.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is intended to motivate students for entrepreneurship and the need for technological innovation. It covers a list of topics and tools that are important for new venture creation as well as for the development of creative initiatives within existing enterprises. Students are expected to develop an entrepreneurship culture, including the following skills:

- 1) To identify ideas and opportunities to launch new projects;
- 2) To get knowledge on how to deal with technical and organizational issues required to launch entrepreneurial projects;
- 3) To understand the project implementation challenges, namely venture capital and teamwork management, and find the right tools to implement it;
- 4) To show and explain ideas and to convince stakeholders.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O empreendedorismo como estratégia de desenvolvimento pessoal e organizacional. Processos de criação de ideias. A proteção da propriedade intelectual: patentes e formalismos técnicos. A gestão de um projeto de empreendedorismo: planeamento; comunicação e motivação; liderança e gestão de equipas Marketing e inovação para o desenvolvimento de novos produtos e negócios. O plano de negócios e o estudo técnico-financeiro.

Financiamento e Sistemas de Incentivos: formalidades e formalismos. A gestão do crescimento e o intra-empreendedorismo.

6.2.1.5. Syllabus:

Strategy for entrepreneurship. Ideation and processes for the creation of new ideas. Industrial property rights and protection: patents and technical formalities. Managing an entrepreneurial project: planning; communication and motivation; leadership and team work. Marketing and innovation for the development of new products and businesses. Business plan and entrepreneurial finance. System of Incentives for young entrepreneurs. Managing growth and intrapreneurship.

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

O conteúdo programático foi desenhado para incentivar o aluno ao empreendedorismo e à perceção e análise da envolvente em busca de oportunidades de negócio, de forma a que consiga aplicar os conhecimentos adquiridos:

- 1) na transformação de conhecimento científico em ideias de negócio;
- 2) na criação, seleção e desenvolvimento de uma ideia para um novo produto ou serviço;
- 3) na elaboração de um plano de negócio e de um plano de marketing;
- 4) na exposição das suas ideias em curto tempo e em ambientes stressantes.

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

The syllabus was designed to encourage the student for entrepreneurship and for the perception and analysis of new business opportunities; with this program, the student may apply the knowledge provided:

- 1) to transform scientific knowledge in business ideas;
- 2) to create, select and develop an idea for a new product or service;
- 3) to draw a business plan and a marketing plan
- 4) to better explain and present its ideas in a short time and stressed environments.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Este curso será ministrado a alunos dos 4º ou 5º anos dos programas de Mestrado integrado e de 2º ciclo. O programa é dimensionado para decorrer entre o 1º e o 2º semestre, num período de 5 semanas, envolvendo um total de 45 horas presenciais (TP), organizadas em 15 sessões de 3 horas e exigindo um esforço global de 3

ECTS.

As aulas presenciais baseiam-se na exposição dos conteúdos do programa. Os estudantes serão solicitados a aplicar as competências adquiridas através da criação e desenvolvimento de uma ideia (produto ou negócio). As aulas integrarão alunos provenientes de diversos cursos com vista a promover a integração de conhecimento derivado de várias áreas científicas e envolverão professores e "mentores" com background diverso em engenharia, ciência, gestão e negócios.

A avaliação compreende a apresentação e defesa da ideia num elevator pitch e do respetivo relatório (realizado em grupo de 4-5 elementos). A apresentação contribuirá com 60% e o relatório com 40% para a nota final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is directed to students from the 4th and 5th years of the "Mestrado Integrado" (Integrated Master) and students from the 2nd cycle (Master). The program was designed for a duration of 5 weeks, with a total of 45 hours in class (15 sessions of 3 hours each) - 3 ECTS.

Classes are based in an exposition methodology. Students will be asked to apply their skills in the creation and development of an idea, regarding a new product or a new business.

Classes integrate students from different study programs to promote the integration of knowledge derived from various scientific areas and involve academic staff and "mentors" with diverse background in engineering, science, management and business.

Students evaluation is based on the development and presentation of an idea/project in an elevator pitch, and its report. The work should be developed in teams of 4-5 members. The presentation should account for 60% of the final mark and the report 40%.

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

Considerando o tempo disponível (5 semanas), a metodologia de ensino preconiza que em cada semana sejam discutidos e trabalhados (em grupo) os temas apresentados, os quais tinham sido definidos nos objetivos de aprendizagem. Na 1ª semana os temas a abordar estão relacionados com os aspetos estratégicos do empreendedorismo, a geração de ideias, a liderança e a gestão de equipas; como resultado os alunos deverão constituir e organizar as suas equipas para poderem definir o problema que se pretende resolver. Na 2ª semana, os temas apresentados permitirão que o aluno possa evoluir no seu projeto acrescentando opções de soluções ao problema identificado na semana anterior e proceder à seleção de uma delas. Na 3ª semana, a abordagem ao mercado e às condições de comercialização viabilizarão a concretização do plano de marketing. Na 4ª semana, abordar-se-ão os aspetos relacionados com a viabilidade financeira do projeto, possibilitando a realização do respetivo plano de negócio e do seu financiamento. Na última semana, abordar-se-á o processo de exposição da ideia aos potenciais interessados, tendo os alunos que realizar a apresentação e defesa do seu projeto num elevator pitch, perante um júri.

Neste sentido, a metodologia privilegia

- 1) a apresentação de casos práticos e de sucesso;*
- 2) a promoção de competências nos domínios comportamentais, nomeadamente, no que respeita ao desenvolvimento do sentido crítico, à defesa de ideias e argumentos baseados em dados técnico-científicos, à tolerância e capacidade de gestão de conflitos em situações adversas e stressantes.*
- 3) a participação dos alunos nos trabalhos colocados ao longo da unidade curricular e a sua apresentação.*

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

Considering the available time (5 weeks), the teaching methodology praisers that, in each week, the subjects presented and defined in the learning objectives are discussed and worked (in groups).

In the first week, the subjects introduced to students are related with entrepreneurial strategic issues, generation of ideas, leadership and work team management; as a result, the students will have to organize their teams to be able to define the problem. In the 2nd week, the subjects presented will allow the student to pursue its project; they have to consider different options for the problem identified in the previous week. In the 3rd week, the market related issues are approached, and the students are asked to build a marketing plan. In the 4th week, financial issues are addressed, making it possible to accomplish a business plan. In the last week, the process of how to expose the idea to potential stakeholders is addressed; the students are required to present and argue their project in an elevator pitch.

This methodology gives priority to:

- 1) the presentation of practical and successful cases;*
- 2) the promotion of soft skills, namely, in what concerns to the development of critical thinking, the defense of ideas and arguments based on technical-scientific data, to the tolerance and capacity of dealing with conflicts in adverse and stressful situations.*
- 3) the participation of the students in practical works and assessments and their presentation.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:**Books**

Burns, P. (2010). Entrepreneurship and Small Business: Start-up, Growth and Maturity, Palgrave Macmillan, 3rd Ed.

Kotler, P. (2011). Marketing Management, Prentice-Hall

Shriberg, A. & Shriberg (2010). Practicing Leadership: Principles and Applications, John Wiley & Sons, 4th Ed.

Spinelli, S. & Rob Adams (2012). New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century. McGraw-Hill, 9th Ed.

Byers, Thomas H., Dorf R. C., Nelson, A. (2010). Technology Ventures: From Idea to Enterprise, 3rd Ed., McGraw-

Hill

Hisrich, R. D. (2009). International Entrepreneurship: Starting, Developing, and Managing a Global Venture, Sage Publications, Inc

Hisrich, R.D., Peters, M. P., Shepherd, D.A. Entrepreneurship, 7th Ed., McGraw-Hill, 2007

Journals

Entrepreneurship Theory and Practice

Journal of Entrepreneurship

International Entrepreneurship and Management Journal

International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research

Entrepreneurship & Regional Development

Journal of Business Venturing

Mapa IX - Gestão de Projetos / Project Management**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Gestão de Projetos / Project Management

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Alexandra Maria Batista Ramos Tenera - T:28h; PL:28h; OT:6h

Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco - PL:56h

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

Este curso procura de uma forma coesa e concisa mas abrangente apresentar os fundamentos principais da gestão de projetos baseados em normativos internacionais das melhores práticas e dos conhecimentos profissionais bem como dos resultantes de investigação sobre teorias, métodos e ferramentas utilizadas para iniciar, organizar, planejar, controlar e fechar projetos eficazmente. No final do curso, os alunos deverão ser capazes de:

- *Compreender e enquadrar a gestão de projectos nas organizações;*
- *Identificar, caracterizar e enquadrar diversas metodologias, métodos, ferramentas em diferentes ambientes produtivos;*
- *Entender como gerir variáveis críticas, tais como: tempo e custo; bem como o seu impacto sobre o âmbito e a qualidade dos projectos;*
- *Desenvolver e estabelecer planos de gestão em projetos;*
- *Conhecer e entender modelos de práticas profissionais standards em gestão de projeto;*
- *Reconhecer os processos de certificação profissional e sua importância*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is intent to be a cohesive, concise, yet comprehensive coverage of the fundamentals of project management based on available global standards, professional best practices and research knowledge about theories, methods and tools used to effectively start, organize, plan, control and close projects. By the end of the course they should be able to:

- *Understand and frame the project management in the organizations;*
- *Identify, characterize and frame several methodologies, methods, tools in the production environments;*
- *Understand how to manage critical variables, such as time and cost, and its impact on the scope and quality of projects;*
- *Develop and establish project management plan;*
- *Know and understand project management standards;*
- *Recognize professional certification processes and its importance.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Enquadramento da Gestão de Projetos: Principais conceitos e definições; Factores de sucesso e insucesso; Normativos da gestão de projetos e da certificação profissional;

2. Iniciação do projeto: Concepção, avaliação e posicionamento estratégico do projeto, Gestão de partes interessadas, Métodos de Selecção e Prioritização de Projectos, charter do projeto;

3. Planeamento e programação do Projeto: âmbito e requisitos do projeto; WBS, Estimativas; Planeamento de recursos; qualidade, tempo, custos e risco; Aquisições e contratos: Programação do projecto.

4. Execução, Acompanhamento e Controlo: Gestão e desenvolvimento de equipas; âmbito, duração, custos e alterações; Controlo e garantia da qualidade; Condução e administração de contratos; Acompanhamento e controlo de riscos; Avaliação e relatórios de desempenho de projetos.

5. Encerramento: Aquisições e contratos, projeto ou fase; Recolha, registo e utilização de lições apreendidas.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Project Management frameworks: Key definitions and concepts; Success and failure main factors; Main project management standards and Professional certification systems*
- 2. Project Initiation: Project creation, evaluation and strategic setting; Stakeholders Management, Project Selection Criteria and Prioritization Methods, Project charter creation*
- 3. Project Planning: Scope and project requirements definition; Resource estimation and planning: WBS Construction, Time, cost and quality planning; Risk characterization and planning; Procurement and contracts development; Project scheduling*
- 4. Implementation, Monitoring and Control: Teams management and development; Control of duration, costs and changes; Quality control and assurance; Conducting contracts and procurement administration; risk monitoring and control; Project performance evaluation and reporting*
- 5. Project Closure: Procurement, Project or phase closing; Collecting, registration and use of lessons learned*

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

No capítulo 1 são introduzidos os conceitos e definições fundamentais quer para projetos individuais, programas e portfólios, segundo normativos nacionais e internacionais.

No capítulo 2 são introduzidas as principais temáticas do processo de iniciação de projetos que serão posteriormente utilizados no seu planeamento e programação (capítulo 3).

No capítulo 3 são então detalhadas as temáticas necessárias ao seu planeamento e programação, quer numa perspectiva determinística quer probabilística, com particular enfoque nas vertentes qualidade, tempo e recursos, risco, aquisições e contratos.

No capítulo 4 introduzem-se os métodos e práticas fundamentais para a execução, acompanhamento e controlo do projecto de acordo com os dados estabelecidos no capítulo anterior.

No último capítulo expõem-se as práticas fundamentais para o encerramento de contratos, projetos ou fases; bem como a recolha e utilização das lições apreendidas ao longo do ciclo de vida do projecto.

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

Main concepts and definitions for individual projects, programs and portfolios, according to national and international regulations are introduced in chapter 1.

In Chapter 2 the key themes of the project initiation process are exposed which results will be later used in the Chapter 3.

In Chapter 3 planning and programming issues, either in a deterministic or probabilistic perspective are detailed with particular focus on quality aspects, time and resources, risk, procurement and contracts.

In Chapter 4 fundamental methods and practices for the project implementation, monitoring and control are introduced.

In the last chapter fundamental practices for closing contracts, projects or phases; are exposed, as well as, the use of the lessons learned during the project life cycle.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação da disciplina é realizada combinando uma vertente conceptual, em aulas teóricas, e uma vertente aplicada, em aulas práticas.

Nas aulas teóricas procede-se à exposição oral das matérias e apresentam-se exemplos de aplicação das matérias, estimulando-se a participação e discussão de conceitos, modelos, métodos, práticas e situações. No final, salientam-se os aspectos mais relevantes incentivando o aluno ao estudo prévio das matérias a abordar na sessão seguinte.

Nas aulas práticas procede-se à resolução de exercícios de aplicação das matérias dadas e estudo de casos de aplicação. Para desenvolvimento de outras competências e capacidades de análise, os alunos utilizam ferramentas informáticas de carácter geral e específico tendo ainda que defender os relatórios dos trabalhos desenvolvidos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are carried out combining theoretical classes and applied classes.

In theoretical classes, a summary of the subjects that will be discussed is presented. Concepts, models, methods and practices are explained, discussed and applied, stimulating the student participation during their presentation. In the end of the lecture, the most relevant aspects are highlighted as well as the main subjects for the following lecture, encouraging students to study the subjects before there discussion.

In practical classes, exercises and case studies are analyzed and discussed. To develop and improve other competences and capacities, the students must also carry out, computer analyzes and work reports which must also be discussed and supported.

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

O ensino da UC está direccionado para a introdução e exploração de diferentes modelos, métodos e práticas de gestão diferente de projetos, de diferentes tipologias e com base em práticas internacionais e nacionais e normas para e relacionados com a gestão de projeto, programas e portfólios

Os exercícios das aulas e todos os exemplos de aplicação seguem uma abordagem baseada em “casos de estudo” cobrindo as diversas temáticas expostas. O material de suporte inclui para além do cálculo tradicional a utilização de diversas ferramentas informáticas gerais e específicas bem como a projeção de vídeos e jogos de simulação.

Os alunos desenvolvem trabalho individual durante a aplicação das matérias e grupal no estudo de casos teóricos e/ou reais previstos na avaliação. Estes trabalhos exigem pesquisa de informação técnica em bases de dados científicas de referência, aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações específicas quer no desenvolvimento de trabalhos de grupo quer no trabalho individual. Um dos trabalhos de grupo tem de ser desenvolvido em ambiente real (trabalho de campo) sendo obrigatoriamente apresentado em aula permitindo que os alunos complementem e difundam conhecimentos adicionais bem como desenvolvam novas competências de comunicação, liderança e trabalho em grupo. O restante trabalho é apresentado em forma de “artigo científico” para que os alunos adquiram treino em estruturação de artigos e escrita científica, servindo de preparação para o desenvolvimento da escrita em futuros trabalhos de segundo ciclo.

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

In this Curricular Unit UC teaching is directed to the introduction and exploitation of different project management frameworks, based on international and national practices and standards for and related to the project management field, including in a limited extension program and portfolio management .

The training examples used an approach based on "case studies" covering various topics. Support materials include the use of different general and specific software as well as the projection of videos and simulation games.

Students progress individual work in the training examples and during case study development. These autonomous efforts are carried out on their own and require technical information search in scientific reference databases, application of knowledge gained in specific situations and in the development of the group works. One of the group works must be developed based in a real environment (field work) which includes oral communication to the whole class. This allows students to complement and spread additional knowledge, as well as the development of communication skills, leadership and teamwork. The report is delivered in the form of a “conference paper”, to give students preparation into article structure and scientific writing, serving as groundwork for future writings to be developed in the second cycle of their master degree.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Kerzner, H. (2013). *Project Management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (11th ed.). John Wiley & Sons.
- Project Management Institute (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (5th ed.). PMI.
- Kerzner, H. (2011). *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance*. John Wiley & Sons
- Jonasson, H (2007). *Determining Project Requirements*. Auerbach Publications- CRC Press.
- Haugan (2008). *Work Breakdown Structures for Projects, Programs, and Enterprises*. Management Concepts.
- Hulett, D. (2011). *Integrated Cost-Schedule Risk Analysis*. Gower publishing.
- Chapman, C. & Ward, S. (2012). *How to Manage Project Opportunity and Risk*. John Wiley & Sons.
- Ambriz, R. and White, J. (2011). *Dynamic Scheduling with Microsoft Project 2010*. J. Ross Publishing.

Mapa IX - Metrologia e Sistemas de Medição / Metrology and Measurement Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Metrologia e Sistemas de Medição / Metrology and Measurement Systems

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal (sem horas de contacto)

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

Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos - T:28h; PL:28h; OT:6h

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

Pretende-se que os alunos revelem competências e capacidades que lhes permitam:

Reconhecer a importância da metrologia, a nível Nacional, Internacional e empresarial.

Desenvolver e/ou acompanhar um processo de acreditação de um laboratório de ensaios e calibração (elaboração do manual da qualidade e dos procedimentos de gestão).

Analisar o resultado de uma medição através da identificação de todas as fontes de incerteza envolvidas no processo de medição, determinação do erro e do valor da incerteza da medição.

Estabelecer critérios de aceitação para diversos instrumentos de medição e estabelecer a periodicidade das calibrações.

Avaliar o estado de operacionalidade de um sistema de medição através do estudo da linearidade, estabilidade, exactidão e estudos de repetibilidade e reprodutibilidade.

Aplicar a metodologia do Desenho de Experiências de Taguchi, utilizando características dinâmicas, para analisar e/ou comparar sistemas de medição.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should reveal competencies and capabilities that enable them to:

Recognize the importance of metrology, at national, international and enterprise level.

Develop and follow an accreditation process of a laboratory.

Provide the knowledge associated to measurement uncertainty and the ability to prepare calibration procedures.

Assess the state of operation of a measurement system through the study of linearity, stability, accuracy and repeatability and reproducibility studies.

Analyse measurement systems utilizing statistical methods, namely the Taguchi Methods applied to the metrological control, though the use of dynamic characteristics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Importância da Metrologia (enquadramento e níveis de atuação; documentação; Organizações Nacionais e Internacionais).

Qualidade e Metrologia (ferramentas, estruturas e garantia).

Laboratórios de Metrologia (obrigações dos laboratórios; acreditação de laboratórios; NP EN ISO 17025).

Validação de Resultados Experimentais (sistema Internacional de Unidades; deteção de outleirs - método de Dixon, Intervalo de confiança e Grubbs; detecção de outleirs em ensaios interlaboratoriais - métodos de Cochran e Dixon).

Medição de Grandezas e Cálculo de Incertezas (classificação dos erros nas medições;

incerteza nas medições; tolerância e critérios de Aceitação; periodicidade de calibração).

Análise de Sistemas de Medição (estudo da linearidade, exactidão e estabilidades do instrumento de medição; estudo de Repetibilidade e Reprodutibilidade (R&R)).

Métodos de Taguchi no Controlo Metrológico (estudo de características dinâmicas).

6.2.1.5. Syllabus:

Importance of Metrology (guidelines; support levels; documentation; National and International organizations).

Quality and Metrology (tools; structures; assurance).

Metrology Laboratories (laboratory obligation; accreditation of laboratories (NP EN ISO 17025:2005)).

Validation of Experimental Results (International System of units; detection of outliers - Dixon method, confidence interval method and Grubbs method; detection of outliers in inter-laboratorial comparison - Cochran and Dixon methods).

Uncertainty of measurement (classification of measurement errors; determination of measurement uncertainty; tolerance and acceptance criteria; periodicity of calibrations).

Analysis of Measurement Systems (evaluation of measurement systems; linearity, measurement accuracy and stability studies; repeatability and reproducibility studies (R&R)).

Taguchi Methods in the Metrological Control (dynamic characteristics)

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

Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos fundamentais, sendo ilustrada a sua pertinência e aplicação em exemplos com dados reais. A apresentação das resoluções dos exemplos com dados reais irá permitir aos alunos uma melhor compreensão desses mesmos conceitos.

Nas aulas práticas os alunos são convidados a resolver, de forma autónoma mas sempre com o apoio do docente, um vasto conjunto de exercícios, cobrindo toda a matéria teórica. Para além da componente de resolução de exercícios por parte dos alunos, os mesmos têm de realizar dois trabalhos em grupo, onde se pretende recriar duas situações reais dentro de um laboratório (calibração de um instrumento de medição e avaliação do estado de integridade e de operacionalidade de um instrumento de medição). Estes dois trabalhos de grupo têm como objectivo proporcionar aos alunos uma melhor consolidação dos conceitos teóricos, assim como a capacidade de resolução de situações dentro de um laboratório real.

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

In theoretical classes fundamental concepts are presented, and illustrated their relevance and application with real data examples. With the presentation of their resolution (examples with real data) the students will be able to understand better the theoretical concepts.

In practical classes, students are invited to solve, in an independent way but always with the support of the teacher, a wide range of exercises, covering all the material taught in theoretical classes. Beyond these solving exercises component, the students have to perform two working group, which aims to recreate two real situations in a laboratory (calibration of a measurement instrument and assessing the state of integrity and operability of a measuring instrument). These team work aims to consolidate the knowledge and to enable students to use them in solving real problems inside a real laboratory.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas será dada matéria teórica, conceitos e exercícios resolvidos, com recurso a slides e quadro. O primeiro trabalho de grupo (apresentação de um tema) será realizado na aula teórica. As aulas práticas ocorrem no laboratório e os alunos resolvem exercícios práticos e realizam dois trabalhos de laboratório.

A frequência é obtida através da realização de três trabalhos de grupo (3 a 4 alunos). Cada trabalho tem um peso de 20% para a nota final e classificação mínima de 10 valores. Frequência válida por um ano lectivo.

A aprovação e a classificação final na disciplina é feita tendo em consideração os três trabalhos práticos e o resultado de dois testes a realizar ao longo do semestre (20% cada teste), ou exame final (40%). Média dos dois testes ou exame superior a 9.5 valores.

A classificação final é obtida a partir das classificações dos cinco elementos de avaliação ou do exame e dos três trabalhos de grupo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical matter, concepts and solved exercises are done in the theoretical lectures. The first group work (presentation of a topic) will be held in the lecture. The practical lectures take place in the laboratory and students solve exercises and perform two laboratory work.

Admission to final exam - the final exam is restricted to students who had made three practical works (groups of 3 or 4 students). A minimum classification of 10 points is required in each work (20% each work). The above requirements are valid for the following school year, if necessary.

Approval and final classification in the course takes into consideration the following components: (1) three practical works, (2) two assessment tests (20% each test) or final exam (40%).

The final classification is obtained from the classifications of the five components, or exame and the three practical works.

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

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos. O primeiro trabalho de grupo que os alunos têm de realizar corresponde à apresentação em PowerPoint aos restantes colegas de um tema específico da matéria.

No que respeita às aulas práticas, têm-se adoptado práticas pedagógicas que motivem os estudantes a participar construtivamente em grupos de trabalho. Durante algumas das aulas práticas os alunos resolvem exercícios de aplicação sobre os métodos expostos durante as aulas teóricas. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias leccionadas (saber-saber e saber-fazer), estimular o trabalho em grupo e a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar os estudantes a estudarem a matéria de forma continuada durante o semestre.

Para além dos exercícios, os estudantes têm de realizar, em grupo e também durante as aulas, dois trabalhos laboratoriais.

O primeiro trabalho laboratorial corresponde à calibração de um instrumento de medição (IM), em que os alunos têm de proceder à identificar os pontos de calibração e recolher as leituras do instrumento. Como output de avaliação, os alunos têm de elaborar o procedimento de calibração IM, a folha de cálculo que permite calcular os valores de incerteza para cada ponto de calibração e o certificado de calibração do IM. Com este trabalho pretende-se recriar um trabalho real que seria feito num laboratório de medição e ensaios.

O segundo trabalho, realizado também em equipa, visa proporcionar aos alunos uma aplicação prática sobre a avaliação do estado de operacionalidade e integridade de um instrumento de medição, tendo por base um conjunto de conceitos teóricos associados, designadamente o estudo da estabilidade, linearidade, exactidão, e o estudo de repetibilidade e reprodutibilidade. Os alunos têm de efectuar medições em cinco peças com dimensões diferentes e que cobram o melhor possível a gama de medição do IM. O output de avaliação será feito através da realização e apresentação de relatório escrito.

Estes dois trabalhos contribuem em larga escala para uma melhor apreensão dos conceitos teóricos expostos nas aulas e uma aprendizagem de algumas funções que um engenheiro metrologista teria de desempenhar.

Para além de uma melhor aprendizagem das matérias, resultante das metodologias de ensino adoptadas, os trabalhos em grupo têm-se revelado essenciais no desenvolvimento de competências a nível de trabalho em equipa, desenvolvimento de espírito crítico e facilidade de comunicação.

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

The main concepts, approaches and techniques are explained in the theoretical lectures (2 hours per week). The lecture starts with a brief summary of the subjects exposed in the previous lecture, followed by the explanation of subjects planned for that day, stimulating as much as possible the students participation. The first team work that the students have to make corresponds to a PowerPoint presentation of a specific subject matter to the other colleagues.

In the problem-solving sessions (2 hours per week), the students, which are grouped in teams, solve exercises about the main topics. These teaching methodologies have proven to be crucial for a better learning of the topics included in the course.

In addition to the exercises, students have to develop, also in teams, two laboratory projects.

The first laboratory work corresponds to the calibration of a measurement instrument (MI), in which students have to identify the calibration points and collect the instrument readings. As output assessment, students have to prepare a calibration procedure of the MI, the spreadsheet that allows calculating the values of uncertainty for each calibration point and the MI calibration certificate. This work aims to recreate a real work what would be done in a measuring and testing laboratory.

The second laboratory work, also conducted in teams, aims to provide students with a practical application on the evaluation of the state of operability and integrity of a measurement instrument, based on a set of theoretical concepts associated, namely the study of stability, linearity, accuracy and the study of repeatability and reproducibility. Students have to take measurements in five pieces with different dimensions that covers the range of the MI. The output assessment will be done through a written report.

These two projects contribute largely to a better understanding of theoretical concepts exposed in class, as well as to a better learning of the features that a metrologist engineer would have to perform.

Additionally to better learning, the teaching methodologies adopted have proved to be essential in developing soft skills such as teamwork, critical thinking and communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Instituto Português da Qualidade (2007), NP EN ISO/IEC 17025:2005 - Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração, IPQ, Monte de Caparica.

VIM-Vocabulário Internacional de Metrologia (2012), 1ª Ed. Luso-Brasileira, IPQ, Monte de Caparica (disponível na net).

Vários documentos tutoriais disponibilizados na página da disciplina.

Mapa IX - Técnicas de Previsão / Forecasting Techniques

6.2.1.1. Unidade curricular:

Técnicas de Previsão / Forecasting Techniques

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Ana Paula Ferreira Barroso - T:28h; PL:28h; OT:6h

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

No final da unidade curricular pretende-se que o estudante tenha adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permita: 1) Reconhecer o papel da previsão, como ferramenta de apoio à tomada de decisão, na melhoria do desempenho da gestão de sistemas, nomeadamente no que diz respeito à gestão da procura; 2) Conceber e desenvolver modelos de previsão, recorrendo às técnicas mais adequadas para apoiar a tomada de decisão; 3) Conduzir um estudo de previsão considerando o objetivo e o horizonte temporal para o qual é realizado, bem como as características dos dados a modelar; 4) Conduzir uma análise estatística de avaliação de um modelo de previsão; 5) Conduzir ou participar proactivamente no planeamento de processos de gestão eficazes, eficientes e, por vezes, inovadores recorrendo a modelos de previsão; 6) Conduzir ou participar na condução de atividades de gestão da procura que visam melhorar o desempenho de processos recorrendo a modelos de previsão;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of the course is to provide students with the knowledge, skills and competences to: 1) Recognize forecasting as a tool to support decision making and the role of forecasting in the systems performance improvement, in particular with respect to demand management; 2) Design and develop forecasting models using the methodologies and techniques more suitable to systems characteristics; 3) Conduct a forecast process of a system considering the main steps associated with it; 4) Conduct a forecast statistical analysis; 5) Conduct or participate proactively in the conduct of effective, efficient and innovative management processes using forecasting models; 6) Conduct or participate in the conduct of activities which aim to improve the performance of processes through the use of forecasting models;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução. Importância da previsão no planeamento*
- 2. Séries cronológicas e tratamento estatístico*
- 3. Avaliação da precisão da previsão*
- 4. Métodos univariados sem tendência e sazonalidade*
- 5. Métodos univariados com tendência e sem sazonalidade*
- 6. Métodos univariados com tendência e sazonalidade*
- 7. Modelos e aplicações ARIMA*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Planning and forecasting*
- 2. Time series and statistical issues*
- 3. Forecasting accuracy and measures of error*
- 4. Univariate methods to model time series without trend and seasonality*
- 5. Univariate methods to model time series with trend and without seasonality*
- 6. Univariate methods to model time series with trend and seasonality*
- 7. ARIMA models and applications*

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

A unidade curricular inicia no capítulo 1 mostrando a importância da previsão, como ferramenta de apoio à tomada de decisão, no âmbito de planeamento e gestão, nomeadamente, o seu impacto na gestão da capacidade e da cadeia de abastecimento. No capítulo 2 é realizada a introdução à análise de séries cronológicas sob o ponto de vista estatístico, sendo identificadas as eventuais componentes que a constituem. O capítulo 3 fornece a metodologia que está na base do desenvolvimento de um sistema de previsão e um conjunto de medidas de erro para avaliação da precisão da previsão. Nos capítulos 4, 5 e 6 é apresentada uma variedade de técnicas de previsão quantitativas que dependem das características das séries cronológicas a modelar. No capítulo 7 são discutidos os modelos Box Jenkins sendo apresentadas e desenvolvidas algumas aplicações.

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

The course starts in chapter 1 showing that forecasting is a tool to support decision making and that forecasts are a critical part of the operations manager's function regarding both the capacity management and the supply chain management. Chapter 2 is an introduction to time series analysis mainly from the statistical point of view, and identifies the possible components that constitute them. Chapter 3 discusses what are the basic steps involved in a forecasting system, and provides a broad overview of the relative and absolute forecasting error measures. Using several examples, in chapters 4, 5 and 6 are introduced quantitative forecasting techniques based on the time series characteristics. In chapter 7 Box Jenkins models are discussed and some applications are developed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular é lecionada em aulas teóricas e práticas.

Nas aulas teóricas, com uma carga semanal de 2 horas, são expostos os principais conceitos, metodologias e técnicas e apresentados exemplos e casos de estudo. As aulas são complementadas com leituras obrigatórias e estudos de caso a desenvolver pelos estudantes.

As aulas práticas, com uma carga semanal de 2 horas, decorrem em laboratório com equipamento informático e são de 2 tipos: aproximadamente 65% são de resolução de exercícios, individual ou em grupo, com eventual recurso a

aplicações informáticas. Nas restantes, os estudantes apresentam e discutem os trabalhos desenvolvidos. A avaliação da componente teórica resulta da elaboração de 2 testes ou 1 exame final. A avaliação da componente prática resulta da realização de 3 trabalhos em grupo e do respetivo desenvolvimento.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is taught in theoretical and practical classes. In lectures, with a weekly charge of 2 hours, key concepts, methodologies and techniques are explained based on application examples and case studies. Some exercises are proposed and after they are solved using the methodologies and techniques previously presented. Classes are complemented by required readings by students. The laboratory sessions, with a weekly charge of 2 hours, take place in a laboratory space and are of 2 types. Most of them involve problems solving by students, alone or in group. Sometimes problems solving require the use of computer applications. In the other laboratory sessions type, students present their group projects which are discussed in class. The course assessment comprises theoretical and practical components. Theoretical component comprises 2 written closed-book tests or 1 closed-book final exam at the end of semester. Practical component is based on 3 group projects and respective discussion.

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

A componente teórica necessária para que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos é dada nas aulas teóricas. A metodologia de ensino adotada, baseada no método expositivo, visa maioritariamente apresentar os conceitos teóricos com base na aplicação em exemplos e casos de estudo propostos, bem como na verificação dos resultados de aprendizagem.

A aquisição do conhecimento é avaliada em 2 testes o que permite verificar se os objetivos de aprendizagem estão a ser atingidos. De referir, igualmente, que a existência de dois testes ao longo do semestre fomenta não só o estudo continuado, que é determinante no sucesso da aprendizagem, como a avaliação individual do estudante.

Na maioria das aulas práticas os estudantes aplicam imediatamente os conteúdos teóricos lecionados nas aulas teóricas, através do desenvolvimento de trabalhos em grupo, normalmente casos-problema que envolvem a necessidade de modelação de séries de dados e de análise estatística dos resultados obtidos usando um processo sequencial que passa por especificar o objetivo, identificar a dimensão temporal, fazer considerações relativamente aos dados a modelar, selecionar e avaliar o modelo de previsão, e preparar e apresentar a previsão realizada. As outras aulas práticas são de apresentação e discussão dos trabalhos já realizados e tem como objetivo fomentar o trabalho em equipa e fomentar a reflexão crítica dos estudantes.

Para além dos exercícios resolvidos nas aulas, os estudantes têm de resolver outros fora das aulas, individualmente ou em grupo.

A avaliação destas competências é assegurada por 3 trabalhos realizados em grupo que promove para além do estudo continuado e a aplicação dos conceitos teóricos, também a avaliação do estudante enquanto elemento de uma equipa de trabalho.

A frequência tem como objetivo assegurar que os estudantes acompanham a matéria.

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

The theoretical component required to achieve the course learning outcomes is explained in lectures. The teaching methodology adopted aims to mainly explain the concepts based on application examples and case studies and also be able to verify the learning outcomes. Thus, an active and dynamic didactic-pedagogic approach is implemented to motivate the students to learning. The acquisition of knowledge is assessed in two tests which allow to verifying whether the learning outcomes are being achieved. It is important to refer that the existence of two tests during the semester promotes not only the continued study, which is crucial in the success of learning, but also the student individual assessment.

In most laboratory sessions, students apply the theoretical issues taught in lectures, by problems solving and group projects development which usually involve specify objectives, identify time dimensions, data considerations, model selection, model evaluation, forecast preparation and presentation, and tracking of how well forecasts compares with the actual values observed during the forecast horizon. The other laboratory sessions are for presentation and discussion of group projects. In projects students are required to develop and analyze specific problems, developing the ability to both select techniques and design and analyze solutions. To develop written communication skills, students are required to make project report in which they should specify and justify the methods used and the decisions taken. Oral presentation of the group projects aims to promote teamwork and encourage critical thinking and also allow students to receive projects feedback.

Students, individually or in a team, also have to solve a few exercises as homework.

The assessment of these skills is provided by three projects whose assessment fosters continued study and the application of theoretical concepts, and allows student assessment as a team member.

Students should be present in at least 65% of lectures and 65% of laboratory sessions to ensure they follow the matter.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Hanke J. E. e Wichern D. W. (2009) Business Forecasting. Pearson International Edition.

Wilson J.H., Keating B. e Galt J. (2009) Business Forecasting with ForecastX. McGraw Hill.

Hoshmand A. R. (2010) Business Forecasting. A practical approach. Routledge, Taylor & Francis Group.

DeLurgio S. A. (1998) Forecasting Principles and Applications. Irwin McGraw-Hill.

Box G.E.P., Jenkins G.M. e Reinsel G. C. (1994) Time Series Analysis, Forecasting and Control, 3th ed., Englewood Cliffs, Prentice-Hall.

6.2.1.1. Unidade curricular:*Modelos de Decisão / Decision Models***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Virgílio António da Cruz Machado - T:28h; TC:10h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio - PL:28h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

A tomada de decisão constitui uma acção que requer conhecimento técnico, lógica, dados e informação disponíveis, equacionando as alternativas possíveis. Esta disciplina pretende conferir ao Eng^o Industrial a capacidade de tomar decisões mais "certas" e objetivas, recorrendo a modelos matemáticos, tendo a preocupação de considerar em paralelo a vertente estratégica na decisão final.

No final desta unidade curricular, os alunos deverão estar aptos a:

- 1) Compreender as várias fases de um processo de decisão*
- 2) Escolher qual o modelo mais adequado para aplicar em cada situação*
- 3) Interpretar e definir os critérios a adotar em situações de incerteza*
- 4) Avaliar alternativas e propor a decisão a tomar*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Decision making requires technical knowledge, logics, data and information to assess possible alternatives. This subject provides the student with the ability to make the "right" decision, using mathematical models, and considering eventual strategic aspects.

At the end of this course, the student should get the knowledge and skills to:

- 1) Understand the phases of a decision process*
- 2) Select the most adequate models to apply in specific situations*
- 3) Define the criteria to adopt in uncertainty occasions*
- 4) Evaluate alternatives and to propose the decision to take*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O gestor e os processos de decisão. Decisões estratégicas e operacionais. Fases do processo de decisão. Tipo de ambientes de tomada de decisão: certeza, risco e incerteza. Decisões em grupo.

Modelos de decisão deterministas. Seleção e avaliação de alternativas. Formulação e desenvolvimento do modelo.

Modelos baseados na programação linear. Análise de sensibilidade. Análise de grandes variações. Modelos baseados em programação inteira.

Crítérios de decisão na incerteza. Valor da informação. Utilidade, indiferença e risco. Prémio de risco. Critérios de decisão com risco.

Árvores de decisão. Nós, alternativas e estados. Seleção, qualificação e valoração de alternativas. Análise de Bayes na estimativa de probabilidades. Valor da informação: imperfeita e perfeita.

Tomada de decisões com objetivos múltiplos. Modelos de scoring. O processo analítico hierárquico.

A Teoria dos jogos nos processos de decisão. Cooperação e conflito.

6.2.1.5. Syllabus:

The manager and the decision processes in industrial operations; strategic and operational decisions; fundamentals of decision making; decision process phases; types of environment in decision making (certainty, risk and uncertainty); decisions in group.

Decision models: decisions in deterministic situations and under uncertainty; tools and analytic methods used in decision making (decision tables, linear programming, statistical inference); output analysis (small and large changes); probability models.

Decision trees: nodes, alternatives and states; selection and evaluation of alternatives; Bayes analysis in probability estimation; contingency plans; utility theory.

Decision making with multiple objectives. Scoring models. Multiattribute utility function. Hierarquic analytical process. Games theory in decision processes, cooperation and conflict.

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

O conteúdo programático foi desenhado para incentivar o aluno a compreender o ambiente real em que se tomam decisões conferindo-lhe as capacidades de modelação possíveis, de forma a que consiga aplicar os conhecimentos adquiridos:

- 1) na transformação de conhecimento científico em capacidade de decisão mais objetiva;*
- 2) na criação, seleção e desenvolvimento de soluções viáveis e implementáveis;*
- 3) na escolha dos métodos de decisão mais apropriados em cada situação;*

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

The syllabus was designed to encourage the student to better understand the real industrial environment where one should decide, taking into account possible modeling techniques; the student may apply the knowledge provided:

- 1) to transform scientific knowledge in decision capability;*
- 2) to create, select and develop adequate and viable solutions;*
- 3) to select the right decision models and techniques for each situation*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino baseia-se nos seguintes princípios: Exposição oral por parte do docente; Debate com os alunos; Resolução prática de casos de estudo; Exercícios práticos de utilização de técnicas e métodos quantitativos; Realização de trabalhos de grupo; Apresentação e debate dos trabalhos; Avaliação de conhecimento e desempenho individual.

A avaliação tem carácter contínuo sendo realizada através de 5 trabalhos práticos (individuais e em grupo). O aluno pode optar por realizar um Exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method: Lectures; Discussion of case studies with students; Problem solving sessions; Team work; Presentation and discussion of team works; Assessment.

Evaluation is based on 5 (team and individual) working projects

The student may choose to do a Final Exam.

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

A metodologia de ensino preconiza que os temas apresentados pelos docentes sejam discutidos e trabalhados (em grupo), os quais foram definidos nos objetivos de aprendizagem. Neste sentido, a metodologia promove a participação dos alunos nos trabalhos colocadas ao longo da unidade curricular e a sua apresentação e discussão. Por outro lado, a procura de soluções baseadas em dados técnico-científicos é equilibrada com a promoção do desenvolvimento do sentido crítico, tomando em consideração outros aspetos menos quantitativos da tomada de decisão.

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

The teaching methodology praises that, the subjects presented are discussed and worked (in groups), which had been defined in the learning objectives. This methodology gives priority to the participation of the students in practical works and assessments and its presentation. The search for adequate and practical solutions, based on technical-scientific data should be balanced with the development of critical thinking, taking into account the capability of dealing with conflicts in adverse and stressful situations, less quantitative, as may occur in decision making processes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Decisions with multiple objectives, R. Keeney, Cambridge Univ. Press, 1993*
- *Investigação operacional, L. V. Tavares et al., McGraw Hill, 1996*
- *Operations management, J. Heizer e B. Render, 5 Ed., Prentice Hall, 1999*
- *Management Decision Making, George E. Monahan, Cambridge Univ. Press, 2000*
- *Multiple Criteria Decision Analysis, Belton, V. & T. Stewart, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2002; ISBN: 079237505X*
- *Operations Research: applications and algorithms, Wayne L. Winston, 3rd Ed., Duxbury Press, 1994 – Cap.14*
- *An introduction to management science, D. Andersen, D.Sweeney e T.Williams, Thomson, 2003 – Cap. 15*
- *Textos complementares de apoio*

Mapa IX - Qualidade em Serviços / Quality in Services**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Qualidade em Serviços / Quality in Services

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal - T:28h; PL:28h; OT:6h

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

n/a

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

Pretende-se que os alunos conheçam os diferentes tipos de serviço e suas especificidades, compreendendo a necessidade de desenvolvimento de abordagens específicas. Os alunos devem compreender a participação do cliente nos processos de fornecimento em serviços, desenvolvendo aptidões para a concepção de sistemas de medição em serviços (medidas internas, bem como medidas externas). Para tal, devem conhecer os vários modelos de qualidade em serviços, adquirir conhecimentos sobre o desenvolvimento de questionários e correspondente avaliação de fidelidade e validade, bem como sobre algumas das técnicas estatísticas multivariadas mais utilizadas na análise de dados neste domínio: Regressão Múltipla e Análise Factorial. Pretende-se ainda que os alunos estejam aptos a desenvolver competências de comunicação na área em causa e, através de trabalho de grupo, que sejam capazes de aplicar os conhecimentos e competências adquiridas a situações reais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students must distinguish the different types of services and their characteristics, recognizing the need for developing specific approaches. The students must understand customer's participation in service delivery, acquiring abilities for developing measurement systems in services (internal measures as well as external measures). For achieving this, they must know several models for service quality, acquire knowledge regarding questionnaire's development (and corresponding assessment of reliability and validity), as well as deal with some of the most common multivariate techniques that are used in this area of knowledge: Multiple Regression and Factor Analysis. Communication skills are also envisaged as well as their ability for applying the new knowledge in real situations through teamwork.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*O Conceito de serviço e suas especificidades;
Características de produtos versus características de serviços;
Tipos de escala e procedimentos estatísticos admissíveis;
Método dos incidentes críticos;
Desenvolvimento de questionários;
O conceito de fidelidade e sua estimação
Os diferentes tipos de validade
Processos de avaliação da satisfação de clientes (métodos reactivos, proactivos e mistos);
A utilização de estatística multivariada no âmbito da Qualidade em Serviços (Regressão Múltipla e Análise Factorial);
Modelos conceptuais e de avaliação da Qualidade em Serviços;
Zona de Tolerância e recuperação do serviço
Os índices nacionais de satisfação dos clientes;*

6.2.1.5. Syllabus:

*Service concept;
Service characteristics versus product characteristics;
Scales of measurement and statistical procedures
Critical Incident's methodology;
Questionnaire development;
Reliability assessment;
Types of validity
Assessment of customer satisfaction (proactive, reactive and combined methods);
Multivariate techniques in service quality (Multiple Regression and Factor Analysis);
Conceptual and evaluation models of service quality;
Zone of tolerance and service recovery
Customer Satisfaction Index*

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

O conteúdo programático da disciplina foi desenvolvido em estreita articulação com os objectivos definidos. As questões relacionadas com a caracterização dos serviços são abordadas nos pontos 1 e 2 do programa. Por outro lado, as questões relacionadas com a participação do cliente no processo de fornecimento bem como com o desenvolvimento de sistemas de medição são abordadas nos pontos 3 a 8. As técnicas de análise assim como os diferentes modelos estão contempladas nos pontos 9 a 12 do programa. A combinação das abordagens teóricas, práticas e trabalho de campo contribui para se assegurar o ajustamento entre o programa e os objectivos estabelecidos.

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

The syllabus from the course was developed in consonance with the defined objectives. Subjects regarding services' characterization are addressed in points 1 and 2 from the syllabus. On the other hand, issues focusing customer participation in service delivery, as well as the development of measurement systems, are addressed between point 3 and point 8. Statistical techniques along with several models are covered between points 9 and 12 of the syllabus. The combination of theoretical approaches, with practice and field work assures a proper adjustment between the syllabus and the defined objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O método de ensino combina a abordagem expositiva, nomeadamente nas aulas teóricas, com abordagens centradas em prática simulada no domínio da aplicação dos conceitos. O trabalho prático da disciplina procura que os alunos testem e demonstrem a aquisição de conhecimento técnico e, também, a aquisição de competências de relacionamento interpessoal orientadas para o trabalho em equipa.
Avaliação: 2 testes (35% cada) + 1 trabalho grupo (30%)
A frequência obtém-se através do trabalho de grupo, sendo necessária classificação superior a 9,5.
Para dispensarem de exame final, a nota ponderada das diferentes componentes de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5, assim como a média dos dois testes.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Teaching strategy is based on a combination of expositive approaches, namely as regards theoretical classes, with simulated practice. The course's project is aimed to develop student's technical skills as well as their ability to perform teamwork.
Assessment: 2 quizzes (35% each) + 1 teamwork (30%)
To be admitted in the final exam, the student must assure a mark above 9,5 in the teamwork .*

To be exempted from the final exam, the weighted average of the marks obtained in the individual assessment components must be above 9,5, as well as the average from both quizzes.

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

A generalidade dos objectivos de aprendizagem requer numa fase inicial uma abordagem expositiva que proporcione um enquadramento teórico, sem prejuízo de se promover a interacção com os estudantes sempre que possível. A aplicação prática está ajustada aos desenvolvimentos teóricos e desdobra-se em várias abordagens. Estas abordagens comportam exercícios de aplicação com dados reais, nomeadamente na estatística multivariada e na utilização da técnica dos incidentes críticos, e actividades de realidade simulada, como a utilizada no desenvolvimento e validação de questionários nos quais se recorre à utilização de dados obtidos em tempo real na sala de aula. O trabalho de grupo funciona como agregador do conhecimento adquirido, aplicando-o em situação real. O desenvolvimento de relatório e as apresentações procuram estimular as competências de comunicação.

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

Most of the learning outcomes require an initial stage with an expositive approach that assures a proper theoretical framework. Nevertheless, even in this stage, interaction with students is encouraged whenever is possible. The practical applications are aligned to the theoretical developments and are deployed in several approaches. These approaches include practical exercises with real data, for instance as regards multivariate analysis and the critical incident's technique. Simulated reality is also utilized, namely for developing and validating questionnaires, which is performed through the utilization of data obtained in real time within the classroom. The teamwork aggregates the acquired knowledge, through its application to real situations. The report development, as well as the presentations, promotes communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos e slides disponibilizados pelo Professor

Johnston, R., Clark, G., Shulver M. (2012) – Service Operations Management: Improving Service Delivery, Pearson Education.

Hair, J. H., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., (2009), Multivariate Data Analysis, New Jersey, Prentice-Hall Higher Education.

Zeithaml, V.A., Parasuraman, A., Berry, L.L. (1990) - Delivering Quality Service: Balancing Customer Perceptions and Expectations; The Free Press.

Zeithaml, V.; Bitner, M. J. , Gremler, D.(2006) – Services Marketing, Mc-Graw Hill.

Rosander, A. C. (2007) – Applications of Quality Control in the Services Industries, CRC Press.

Pinto, S. S. (2003) – Gestão dos Serviços: A avaliação da Qualidade, Verbo.

Vavra, T. G. (1997) – Improving your measurement of Customer Satisfaction, ASQC Quality Press

Montgomery, D. C., Runger G. C. (2010)- Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons Inc.

Mapa IX - Gestão da Cadeia de Abastecimento / Supply Chain Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão da Cadeia de Abastecimento / Supply Chain Management

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Ana Paula Ferreira Barroso - T:14h; PL:14h; OT:6h

Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado - T: 14h; PL:14h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- Reconhecer a importância da gestão sustentável da cadeia de abastecimento a nível global, nacional e organizacional;*
- Reconhecer como é que a gestão adequada da cadeia de abastecimento contribui para a criação de valor;*
- Reconhecer o carater dinâmico dos processos que decorrem na cadeia de abastecimento;*
- Reconhecer a complexidade associada à tomada de decisão nas organizações e cadeias de abastecimento;*
- Identificar e aplicar as estratégias e paradigmas de gestão mais adequados de modo a tornar a cadeia de abastecimento mais competitiva;*
- Reconhecer que a integração da tomada de decisões ao nível da cadeia de abastecimento contribui para o aumento da sua competitividade;*

- *Medir e controlar o desempenho de cadeias de abastecimento.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

On successful completion of the course students will be able to:

- *Recognize the relevance of sustainable supply chain management at global, national and organizational level;*
- *Recognize how the supply chain management contribute to value creation;*
- *Recognize the dynamic behaviour of the supply chain processes;*
- *Recognize the complexity on management decision making of both supply chain and organisation;*
- *Know and apply the most adequate management strategies and paradigms to promote the supply chain competitiveness;*
- *Recognize how the supply chain management integration contribute to the competitiveness;*
- *Measure and control supply chain management performance.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos fundamentais da gestão da cadeia de abastecimento

1.1 A complexidade na cadeia de abastecimento

1.2 Questões fundamentais na gestão da cadeia de abastecimento

2. Gestão integrada da cadeia de abastecimento

2.1 Objetivos da gestão da cadeia de abastecimento

2.2 Modelação da cadeia de abastecimento

2.3 Análise de estratégias e paradigmas de gestão da cadeia de abastecimento

2.4 Análise da sustentabilidade das estratégias e paradigmas de gestão

3. Gestão do risco na cadeia de abastecimento

3.1 Tipos de risco

3.2 Análise do risco

3.3 Estratégias reativas e pró-ativas de resposta ao risco

4. Avaliação do desempenho da gestão da cadeia de abastecimento

4.1 Métodos qualitativos e quantitativo

4.2 Modelo SCOR

5. Realização de jogos no âmbito da gestão da cadeia de abastecimento e respetiva análise crítica

6.2.1.5. Syllabus:

1. Fundamental concepts about supply chain management

1.1 Supply chain complexity

1.2 Fundamental issues in supply chain management.

2. Integrated supply chain management

2.1 Supply chain management objectives

2.2 Supply chain modelling

2.3 Analysis of strategies and paradigms to supply chain management

2.4 Analysis of the sustainability of supply chain management strategies and paradigms

3. Supply chain risk management

3.1 Categorization of risk

3.2 Risk analysis

3.3 Mitigation strategies

4. Performance evaluation of supply chain management

4.1 Quantitative and qualitative methodologies

4.2 The Supply Chain Operations Reference model

5. Realization of games in the supply chain management scope, and critical analysis of their results

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

O conteúdo programático da unidade curricular foi desenvolvido em estreita articulação com os objetivos definidos. A unidade curricular inicia, no ponto 1, com uma introdução aos princípios e questões fundamentais associados à gestão da cadeia de abastecimento. As estratégias e paradigmas a aplicar para alcançar a sustentabilidade da gestão da cadeia de abastecimento e reduzir os riscos que lhe são inerentes são apresentados nos pontos 2 e 3. No ponto 4 são apresentadas metodologias quantitativas e qualitativas de avaliação do desempenho na gestão da cadeia de

abastecimento. O ponto 5 é dedicado à realização de jogos no âmbito da gestão da cadeia de abastecimento e análise crítica dos seus resultados.

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

The syllabus was developed in consonance with the defined curricular unit's objectives. Point 1 starts with a general introduction to the fundamental concepts and issues in supply chain management scope. Strategies and paradigms used to attain the supply chain management sustainability, and strategies applied to mitigate supply chain risk management are analysed in points 2 and 3. Qualitative and quantitative methodologies to assess supply chain management are provided in point 4. Finally, supply chain management methods and practices are applied in point 5 through games realization.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC é lecionada com uma carga semanal de 1 aula teórica (2h) e uma prática (2h).

Nas aulas teóricas são expostos os conceitos, modelos e técnicas com base em exemplos. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios e casos de estudo, e realizados jogos no âmbito da gestão da cadeia de abastecimento, que permitem que o estudante consolide conceitos, desenvolva capacidade de raciocínio e de trabalho em equipa e em autonomia.

As aulas são complementadas com leituras obrigatórias e resolução, em grupo, de estudos de caso, dando-se atenção à capacidade de apresentação escrita e oral dos trabalhos.

A avaliação inclui dois testes (T) e quatro trabalhos em grupo (TGs), com ponderação, respetivamente, de 40 e 60% na nota final.

Nota final = 0,4 T + 0,6 TGs

A frequência, válida por 1 ano, é obtida pela presença em pelo menos 65% das aulas teóricas e 65% das aulas práticas.

Está prevista a realização de 1 palestra, a proferir por um convidado exterior ao meio académico.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit is taught in lectures and labs.

In lectures, with a charge of 2 hours/week, key concepts, methodologies and techniques are explained based on examples and case studies use. In labs, with a charge of 2 hours/week, exercises, case studies, and games in the supply chain management scope are resolved, allowing students to gain a deeper understanding of the subjects as well as developing reasoning skills. Sessions are complemented by required readings and case studies developed by students. Attention is given to the oral presentation and written projects.

The curricular unit assessment will be based on two closed-book tests (T) and four group projects (GPs) with a weighting of 40 and 60% of the final grade, respectively.

Final grade = 0,4 T + 0,6 GPs

The student is excluded from final exam if not present in at least 65% of lectures and 65% of laboratory sessions.

During the unit one seminar, performed by an expert of one organisation, will take place.

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

A metodologia de ensino adotada visa maioritariamente apresentar os conceitos teóricos com base na aplicação em exemplos e casos de estudo propostos, bem como na verificação dos resultados de aprendizagem. Assim, através de uma abordagem didático-pedagógica ativa e dinâmica, procura-se motivar os estudantes para a aprendizagem de estratégias e paradigmas de gestão e, também, sensibilizá-los para a adoção de práticas de gestão da cadeia de abastecimento que permitam torná-la mais competitiva.

Na maioria das aulas práticas os estudantes aplicam imediatamente os conteúdos teóricos lecionados nas aulas teóricas, através da resolução de exercícios e desenvolvimento de trabalhos em grupo, normalmente casos-problema. Nos trabalhos os estudantes resolvem e analisam problemas concretos, desenvolvendo a aptidão para seleccionar as técnicas e ferramentas mais adequadas e também conceber e avaliar soluções. Para desenvolver capacidades de comunicação escrita, os estudantes entregam um relatório relativo a cada trabalho desenvolvido, especificando os métodos utilizados e justificando todas as decisões tomadas na sua resolução. A apresentação escrita e oral de trabalhos realizados em grupo tem como objetivos fomentar o trabalho em equipa e a reflexão crítica do estudante. Como em qualquer processo de aprendizagem, é fundamental que os alunos recebam feedback sobre o trabalho que vão realizando. Por esse motivo, os docentes identificam os pontos fortes e fracos de cada programa, logo após o trabalho ter sido avaliado.

De referir, igualmente, que a existência de dois testes fomenta não só o estudo continuado, que é determinante no sucesso de aprendizagem, como a avaliação individual do estudante. Nos testes os estudantes são confrontados com pequenos problemas e/ou questões que necessitam de resolver e/ou analisar, desenvolvendo a aptidão para entender,

selecionar, e analisar os conceitos envolvidos na unidade curricular. A avaliação dos trabalhos promove para além do estudo continuado a avaliação do estudante enquanto elemento de uma equipa de trabalho. A frequência pretende assegurar que os estudantes acompanham a matéria. Assim, os objetivos de aprendizagem indicados são plenamente suportados pela metodologia de ensino proposta.

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

The teaching methodology adopted aims to mainly present the concepts based on application examples and case studies and also be able to verify the learning outcomes. Thus, an active and dynamic didactic-pedagogic approach is implemented to motivate the students to learning the management strategies and paradigms, and also to aware the students to adopt supply chain management practices that enable it competitive.

In most laboratory sessions, students apply the theoretical issues taught in lectures, by solving exercises and developing group projects. The other laboratory sessions are for presentation and discussion of group projects. In projects students are required to develop and analyze specific problems, developing the ability to both select techniques and design and analyze solutions. To develop written communication skills, students are required to make project report in which they should specify and justify the methods used and the decisions taken. Written and oral presentation of the group projects aims to promote teamwork and encourage critical thinking and also allow students to receive projects feedback. For this reason, instructors identify the strongest and the weakest points of each project just after their assessment. The assessment of these skills is provided by four projects whose assessment fosters continued study and the application of theoretical concepts, and allows student assessment as a team member.

The existence of two quizzes during the semester fosters the students' continuous learning process, which is fundamental for the students' success in this unit, and permits to assess the student ability to integrate the concepts presented. In the quizzes students are faced with small problems and/or issues that need resolving and/or analysing, and developing the ability to understand, select, and analyse the concepts involved in the unit. The projects assessment promotes both the continued study and the student assessment as a team element. The mandatory presence in 2/3 of the lectures and labs has the purpose of ensuring that students are involved in the curricular unit. Thus, the learning objectives are fully supported by the teaching methodology proposed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Carvalho JC, Logística e Gestão na Cadeia de Abastecimento, Ed. Sílabo, 2010, Lisboa.

Carvalho JC, et al., Logística, Supply Chain & Network Management. Gestão em Casos de Estudo, Ad Litteram, 2004, Lisboa.

Chopra S, Meindl P, Supply-Chain Management. Strategy, Planning and Operations, Pearson International Editions, 5ª ed., 2012, New Jersey.

Coyle JJ, Bardi EJ, Langlely CJ, The Management of Business Logistics. A Supply Chain Perspective, Thomson, 8ª ed., 2008, Quebec.

Shapiro JF, Modeling the Supply Chain, Duxbury, Thomson Learning, 2007, Australia.

Simchi-Levi D, Kaminsky P, Simchi-Levi E, Designing and Managing the Supply Chain. Concepts, Strategies and Case Studies, 3rd ed, McGraw-Hill, 2007, Boston.

Mapa IX - Engenharia Económica / Engineering Economy

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia Económica / Engineering Economy

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio - PL:84h; OT:14h

Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita - T:56h; PL:28h

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

Espera-se que, no final desta Unidade Curricular, os alunos sejam capazes de:

OA1- Entender os conceitos básicos da matemática financeira e sua aplicação nas decisões de investimento;

OA2- Aplicar as metodologias de análise custo/benefício;

OA3- Utilizar métodos de avaliação financeira em decisões de engenharia relacionadas com a elaboração, planeamento e implementação de projetos;

OA4- Analisar dados relacionados com as receitas e os custos gerados no âmbito de um projeto com vista ao

processo de tomada de decisão que justifique ou rejeite projetos alternativos numa base económica.

**OA-Obj Apr*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is expected that, at the end of this UC, students are able to:

LO1- Understanding the basic concepts of mathematics of finance and its application in investment decisions;

LO2- Applying the methodologies of cost/benefit analysis;

LO3- Using methods of financial evaluation in engineering decisions related to designing, planning and implementation of projects;

LO4- Analysing cost/revenue data and carry out decision making process to justify or reject alternative projects on an economic basis.

**LO-Learn Obj*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I - Introdução e Matemática Financeira

1.1- Valor temporal do dinheiro

1.2- Capitalização e atualização

1.3- Taxas de juro nominais e efetivas

1.4- Equivalência de capitais e taxas

1.5- Rendas e empréstimos.

1.6- Leasing e ALD

II: O Processo de Tomada de Decisão

2.1- Cash Flow

2.2- Valor presente e valor futuro

2.3- Gradientes aritméticos e geométricos

III: Avaliação de Investimentos - Selecção de Alternativas.

3.1- Selecção de alternativas de investimento com base no valor presente (VLA), na análise custo/benefício, na TIR e no pay-back

3.2- Determinação do rácio B/C

IV: Avaliação de Alternativas de Investimento em Contextos Particulares

4.1- Análise de alternativas de investimento num contexto de restrição financeira.

4.2- Risco e incerteza na avaliação de alternativas de investimento.

6.2.1.5. Syllabus:

I - Introduction and Mathematics of Finance

1.1. Time Value of Money

1.2. Compound and discount concepts

1.3. Nominal and effective interest rates

1.4. Equivalence of capital and interest rates

1.5- Rents and loan repayments

1.6. Leasing and long term rentals

II - The Process of Taking Decision

2.1. Cash flow diagram**2.2. Present and future value****2.3. Arithmetic and geometric gradients****III - Investment Analysis: Selection of Alternatives****3.1. Selection of investment alternatives based on NPV, cost/benefits analysis, IRR and on the pay-back period****3.2. Cost/benefits analysis****IV- Evaluation of Investment Alternatives in Particular Contexts****4.1. Comparing analysis in a context of financial restrictions****4.2. Risk and uncertainty****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objectivos de aprendizagem expressa-se do modo seguinte:

- O OA1 está focado na compreensão dos conceitos e dinâmicas da Engenharia Económica, sua utilidade e abrangência, pelo que o CP1 ao fornecer os conceitos básicos da Matemática Financeira contribui para a consecução daquele objetivo;
- O enfoque do OA2 está na compreensão da análise custo/benefício e sua aplicação nas decisões de investimento, pelo que CP2 ao introduzir as noções de cash flow, valor presente e valor futuro concorre para a concretização daquele objetivo;
- O OA3 pretende preparar os alunos para a utilização de métodos de avaliação financeira em decisões de investimento, pelo que o CP3 ao abordar o VAL, a TIR e o Pay-back fornece a abordagem à realização do objetivo;
- O OA4 pretende dotar os alunos dos conhecimentos necessários à rejeição ou aceitação de investimentos alternativos. O CP4 fornece as competências técnicas e analíticas ao objetivo visado.

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

The consistency among syllabus and learning goals can be displayed as follows:

- LO1 focuses on understanding basic concepts on Engineering Economics, its usefulness and scope. By the CP1, when examining the basic concepts on mathematics of financials contribute to the achievement of this goal;
- LO2 aims to provide understanding of cost/benefit analysis and its application in investment decisions. CP2 introducing the financial notions such as cash-flow, net present value (NPV) and future value (FV) reaches this objective;
- LO3 aims to prepare students for applying financial evaluation methods in investment decisions. CP3 approaching investment evaluation methods such as NPV, IRR and pay-back achieves this objective;
- LO4 aims to provide students with necessary skills to justify or reject alternative investments. CP4 provides students with technical and analytical skills to the achievement of that goal.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas o docente apresenta a matéria e explica os conceitos elementares recorrendo a exercícios e exemplos práticos, com o auxílio da sebenta. Os slides de apoio são facultados aos alunos no final de cada aula.

As aulas práticas estão coordenadas com as teóricas. A metodologia de ensino engloba a prática de exercícios bem como a análise e discussão de casos práticos, em pequenos grupos, focando nas contribuições e limitações dos mesmos.

Esta abordagem destina-se a promover o trabalho autónomo e a capacidade de análise e de crítica por parte dos alunos, bem como a combinação entre o conhecimento científico e o aplicado.

A avaliação é, 60% individual e 40% em grupo. A classificação final é a média ponderada daqueles momentos de avaliação. Em alternativa, o aluno pode realizar o exame final. Em qualquer dos casos a aprovação requerer uma nota igual ou superior a 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course uses different pedagogical approaches.

During theoretical classes, the teacher introduces the main concepts, using problems and practical examples. Slides to support classes are made available to students at the end of each class.

Problem and experimental classes are synchronized with the theoretical ones. Teaching methodology comprises the resolution of problems and the analysis and discussion of case studies in small groups focusing contributions and limitations of them.

This approach is intended to promote autonomous work, and the capacity for analysis and criticism, as well as the combination between scientific and applied knowledge.

The assessment is, 60% individual and 40% group project. Final grade is the weighted average of those assessments. Alternatively, the student may choose written exam. In any case, the student should obtain a grade not lower than 10.

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

A metodologia de ensino estabelecida para esta unidade curricular permite que os objetivos de aprendizagem definidos sejam atingidos. Nas aulas teóricas são abordados os conceitos, fundamentos e princípios da matemática financeira e da análise de investimentos. Através da resolução de exercícios da sebenta, fichas e estudos de caso, os alunos têm a oportunidade, de forma contínua, de perceber os conceitos de cálculo financeiro e a sua aplicação em situações da vida real bem como de adquirirem as competências analíticas e técnicas para desenvolverem uma análise de investimentos.

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

Teaching methodology allows that defined learning objectives are achieved. Theoretical approach includes concepts, foundations and principles of mathematic financials and investment analysis. Exercises from sebenta or other material provided during classes and case studies help students to understand the concepts of mathematic financials and its application in real life situations and acquire analytical skills and techniques to develop an investment analysis.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Azevedo, R. e Nicolau, I., "Elementos de Cálculo Financeiro", Rei dos Livros, Lisboa, 1983.

Blank, L. T. e Tarquin, A. J., "Engineering Economy", Macgraw-Hill Editions-Industrial Engineering Series, Singapore, 1998.

Fernandes, L.S., "Noções Fundamentais de Cálculo Financeiro", Imprensa Nacional- Casa da Moeda, E.P., Lisboa, 1985.

Mateus, J. M. A., "Cálculo Financeiro", 5ª Edição, Edições Sílabo Lda., Lisboa 1999

Nabais, C. F., "Cálculo Financeiro", 1ª Edição, Editorial Presença, Lisboa, 1989.

Oliveira, J. N., "Engenharia Económica: uma abordagem às decisões de investimento", Editora Mcgraw-Hill do Brasil Lda., S. Paulo, 1982.

Sullivan, W. G., Elin M. W. and James T. L. (2006). Engineering Economy, 13ª Edição. New Jersey: Pearson Prentice Hall, Inc.

White, J., Agee, M:H: e Case, K:E:, "Principles of Engineering Economics Analysis", Editions J. Wiley & Sons, New York, 1989

Mapa IX - Planeamento e Controlo da Qualidade / Quality Planning and Control

6.2.1.1. Unidade curricular:

Planeamento e Controlo da Qualidade / Quality Planning and Control

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal (sem horas de contacto)

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

José Fernando Gomes Requeijo - T:28h; PL:168h; OT:6h

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

Pretende-se que os estudantes adquiram competências e capacidades que lhes permitam:

-Compreender o papel do Desenho de Experiências (DoE), Métodos de Taguchi e Controlo Estatístico de Processos (SPC) na melhoria da qualidade

-Reconhecer onde se deve utilizar a metodologia do DoE

-Aplicar os Métodos de Taguchi e comparar com o DoE

-Reconhecer a importância do SPC na melhoria dos processos

-Aplicar o SPC

-Analisar a capacidade do processo

-Implementar a metodologia 6-Sigma e integrar o DoE e o SPC na aplicação dessa metodologia

Paralelamente, os alunos devem desenvolver algumas "soft skills", como a capacidade de participar criativamente em equipas de trabalho pluridisciplinares, o desenvolvimento de um espírito crítico e a facilidade de diálogo e de comunicação

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main purpose of Quality Planning and Control is to provide to students the ability to:

-Understand the role of Design of Experiments, Taguchi Methods and Statistical Process Control (SPC) within a TQM environment

-Recognize when DoE should be applied

-Use the Taguchi methods and compare them to DoE

-Recognize the importance SPC might have in product and process improvement

-Apply the methodology for implementing statistical control charts

-Study the process capability

-Implement the 6-Sigma methodology and use DoE and SPC within the 6-Sigma approach.

Simultaneously, the students shall develop their skills in problem solving, team working, critical thinking and communication

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Introdução

2.Estatística na Modelação da Qualidade

3.Desenho de Experiências (DoE)

-Metodologia

-Desenho com 1 e 2 factores a vários níveis

-Factorial completo

-DoE com vários factores a 2 níveis

-DoE fraccionado com factores a 2 níveis

-DoE com factores a 3 níveis

4.Métodos de Taguchi

-Função de Perda

-Índices S-N

-Experiências de confirmação

5.Controlo Estatístico do Processo

-Causas especiais e comuns de variação

-Cartas de controlo de variáveis e atributos

-Estudos da capacidade do processo

6.Metodologia 6-Sigma

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction**2. Statistics in quality modelling****3. Design of Experiments (DoE)****-Methodology****-DoE of 1 and 2 factors with many levels****-Full Factorial Design****-Two-level Factorial Designs****-Two-level Fractional Factorial Designs****-Three-level Factorial Design****4. Taguchi Methods****-Loss Function****-Signal-to-Noise Ratio****-Confirmatory trials****5. Statistical Process Control****-Causes of variation****-Traditional Control Charts for Variables****- Control Charts for Attributes****-Process capability****5. Six-Sigma Methodology****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

No capítulo 1 abordam-se temas gerais, como a evolução do conceito da qualidade, principais referenciais, técnicas de informação e comunicação, gestão do conhecimento.

Na “Estatística na modelação da qualidade” são desenvolvidas metodologias com a aplicação de técnicas estatísticas aos problemas reais.

No Desenho de Experiências clássico/Taguchi desenvolvem-se metodologias na melhoria/optimação dos processos produtivos.

No SPC são introduzidos conceitos básicos de forma a caracterizar/monitorizar os processos.

No Seis Sigma são definidas abordagens na perspectiva do aumento da qualidade e redução de custos de processos existentes.

Procura-se fomentar algumas soft skills em contexto empresarial, como a capacidade de participar criativamente em equipas de trabalho, o desenvolvimento de um espírito crítico e a facilidade de diálogo e comunicação.

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

Chapter 1 discusses general issues on quality management: the evolution of the quality concept, standardization, models of self-evaluation of performance, information and communication technologies.

The chapter "Statistics in quality modeling" is focused on oriented methodologies towards the application of statistical techniques to real problems.

The chapter "Design of Experiments and Taguchi Methods" is focused on the application of these methodologies in the process improvement/optimization.

The basic concepts for the statistical monitoring of processes are developed in the subject SPC.

The improvement of processes regarding quality, variability and production costs is addressed in the Six Sigma

Through the teaching and learning practices, the students will also develop their skills in problem solving, team working, communication and critical thinking.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A estratégia pedagógica adoptada assenta no princípio de separação entre aulas teóricas e práticas, leccionando-se uma aula teórica (2h) e uma aula prática (3h) por semana.

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por pequenos exemplos práticos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos e ajudam a incentivar a participação dos alunos durante as aulas. A aprendizagem é complementada pela resolução de exercícios dentro e fora das aulas e por trabalhos laboratoriais.

A frequência é obtida através da realização, em grupo, de 1 trabalho prático laboratorial, elaboração e discussão do respectivo relatório. A aprovação e a classificação final na disciplina é feita tendo em consideração o trabalho prático e os resultados de três testes a realizar ao longo do ano lectivo. A classificação final é obtida a partir das classificações dos 4 elementos de avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The main concepts, approaches and techniques are explained in the theoretical lectures. During the explanation of subjects the students participation is stimulated. In the problem-solving sessions, students are grouped in teams and solve exercises about the main topics. The teams also solve a few exercises as homework. In the laboratory sessions, the teams perform two small projects, the first one on Design of Experiments and the second on SPC.

Student assessment:

-To be admitted in the final exam, the student must participate in teamwork activities (one lab group project).

-The final grade takes into consideration the following components: (1) one lab group project, (2) three assessment tests.

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

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos.

No que respeita às aulas práticas, têm-se adoptado práticas pedagógicas que motivem os estudantes a participar construtivamente em grupos de trabalho. Durante algumas das aulas práticas os alunos resolvem exercícios de aplicação sobre os métodos expostos durante as aulas teóricas. Para além dos exercícios resolvidos nas aulas, os alunos têm de resolver outros fora das aulas. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias leccionadas (saber-saber e saber-fazer), estimular o trabalho em grupo e a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar os estudantes a estudarem a matéria de forma continuada durante o semestre.

Para além dos exercícios, os estudantes têm de realizar, em grupo e também durante as aulas, um trabalho laboratorial.

Este trabalho consiste na implementação da metodologia do Desenho de Experiências aplicada a uma catapulta, especialmente concebida para fins didácticos, que permite efectuar várias experiências até um máximo de sete factores a dois ou três níveis cada. Os alunos têm de planear a matriz de experimentação, executar várias replicações da matriz e proceder à respectiva análise de resultados, com o intuito de identificar os factores significativos e os níveis que conduzem à optimização do objectivo fixado pelos docentes.

Para analisar os resultados experimentais do trabalho realizado, os estudantes utilizam um “software” específico, como seja o “Statistica”, o que permite também treiná-los na utilização desta ferramenta informática.

Este trabalho contribui em larga escala para uma melhor apreensão dos conceitos teóricos expostos nas aulas e uma aprendizagem da aplicação do DoE a situações reais, como seja aprender a planear experiências de forma científica, executá-las e analisar os resultados de forma a identificar os factores significativos e os seus melhores níveis.

Para além de uma melhor aprendizagem das matérias, resultante das metodologias de ensino adoptadas, os trabalhos em grupo têm-se revelado essenciais no desenvolvimento de competências a nível de trabalho em equipa, desenvolvimento de espírito crítico e facilidade de comunicação.

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

The main concepts, approaches and techniques are explained in the theoretical lectures (2 hours per week). The lecture starts with a brief summary of the subjects exposed in the previous lecture, followed by the explanation of subjects planned for that day, stimulating as much as possible the students participation. In the problem-solving sessions (3 hours per week), the students, which are grouped in teams, solve exercises about the main topics. The teams also have to solve a few exercises as homework. These teaching methodologies have proven to be crucial for a better learning of the topics included in the course.

In addition to the exercises, students have to develop, also in teams, one laboratory project.

This project regards the application of Design of Experiments to a catapult, designed specifically for teaching purposes, which allows to perform multiple experiments until a maximum of seven factors at two or three levels each.

Students have to plan the experimental array, run multiple replications of the matrix and proceed to the analysis of results, in order to identify the significant factors and levels that lead to optimization of the objective set by the teachers.

To analyze the experimental results of the project, students use a specific software, such as “Statistica”, which allows also to train them in using this tool.

This project contributes largely to a better understanding of theoretical concepts exposed in class, as well as to a better learning of the application of DoE to real situations, like the students learn planning experiences in a scientific way, run them and analyze the results to identify the significant factors and their best levels.

Additionally to better learning, the teaching methodologies adopted have proved to be essential in developing soft skills such as teamwork, critical thinking and communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-Montgomery, D. C. (2001), Introduction to Statistical Quality Control, 4.ª ed., John Wiley & Sons, New York-

-Montgomery, D. C. (2001), Design and Analysis of Experiments, 5.ª ed., John Wiley & Sons, New York

-Peace, G. S., (1993), Taguchi Methods: A Hands-On Approach to Quality Engineering, Addison-Wesley Publishing Company, New York.

-Pereira, Z.L. e Requeijo, J.G. (2012), Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos, 2ª Edição, FFCT-UNL, Lisboa

-Pyzdek, T. (1999), Quality Engineering Handbook, Marcel Dekker, New York

-Ryan, T. P. (2000), Statistical Methods for Quality Improvement, 2.ª ed., John Wiley & Sons, New York

-Taguchi, G. (1986), Introduction to Quality Engineering, UNIPUB, White Plains, New York.

Mapa IX - Sistemas de Informação para a Indústria / Information Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas de Informação para a Indústria / Information Systems

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco - T:28h; PL:56h; OT:6h

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

1. Conhecer em profundidade como as diferentes tipologias de sistemas de informação estão a alterar a realidade das organizações, mercados e da gestão.

2. Saber caracterizar as principais aplicações de negócio e as principais arquitecturas de sistemas de informação e comunicação.

3. Saber como a Internet, o e-Business, e-Commerce, Redes Sociais e Computação Móvel estão a alterar a realidade das organizações. Capacidade de executar um portal web.

4. Conhecer os modelos de negócios digitais.

5. Saber como modelar os processos, informação, e dados e como desenvolver uma base de dados relacional.

6. Desenvolver capacidade de planeamento estratégico de sistemas de informação e de gestão de projectos de SI

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1. In depth understanding of how the different types of information systems are changing the reality of organizations, markets and management.

2. Characterize the main business applications and key information systems and communication architectures.

3. Understand as the Internet, e-Business, e-Commerce, Social Networking and Mobile Computing are changing the reality of organizations. Ability to perform a web portal.

4. Knowing the digital business models.

5. *Knowing how to model processes, information, and data and how to develop a relational database.*

6. *Develop capacity for strategic planning of information systems and project management of IS*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Parte 1 - Caracterização dos Sistemas de Informação

Como o mundo está a mudar eo papel facilitador dos Sistemas de Informação

Definição de Sistemas de Informação

O impacto dos SI na Organização

Tipologias de Sistemas de Informação

As aplicações de negócios

Telecomunicações e Redes

Open Source vs Software Proprietário

Parte 2 - A revolução da Internet

A Internet

e-business e e-commerce

Redes sociais e web analytics

A computação móvel (smartphones, tablets)

Cloud Computing

Tecnologia Mash-up

desenvolvimento de portais

Novos Modelos de Negócio

Parte 3 - Informações e Data Modeling

Business Process Modeling Notation (BPMN)

Unified Modeling Language

Diagramas de Classe

Diagrama de Seqüência

Modelo Relacional

Modelação de Tabelas de Base de Dados

Access Database

Parte 4 - Planeamento de Sistemas de Informação

Planeamento Estratégico de Sistemas de Informação

Análise de Requisitos e Especificação

6.2.1.5. Syllabus:

Part 1 – Information Systems Characterization

How the world is changing and the enabler role of Information Systems

Definition of Information Systems

The Impact of IS on the Organization

Information Systems Typologies

Business applications

Information Systems Architectures

Telecommunications and Networking

Open Source vs Proprietary Software

Part 2 – The Internet Revolution

The Internet

e-business & e-commerce

Social Networks and web analytics

Mobile computing

Cloud Computing

Portal development

New Business Models

Part 3 – Information and Data Modeling

Business Process Modeling Notation(BPMN)

Unified Modeling Language

Class Diagram

Sequence Diagram

Relational Model

Tables and Databases modeling

Access Database set-up

Part 4 – Planning of Information Systems

Strategic Planning of Information Systems

Requirement Analysis and Description

Information Systems Project Planning

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

A primeira parte dos conteúdos abordam os desafios das organizações actuais e como os sistemas de informação estão a facilitar essas transformações. Vários exemplos em diferentes contextos industriais e organizacionais são apresentados para demonstrar esta realidade.

A segunda parte dos conteúdos explora como a Internet tem alterado significativamente a realidade de mercado, e a volatilidade das opções em termos de estratégia digital. É demonstrado como as barreiras à entrada dos negócios digitais são baixas através da capacitação de desenvolver um portal.

A terceira parte dos conteúdos capacita em termos de modelação para o desenvolvimento dos sistemas de informação.

A quarta parte explica os principais conceitos de planeamento de sistemas de informação, desde a perspectiva estratégica à operacional.

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

The first part of the syllabus addresses the current challenges of organizations and how information systems are facilitating these changes. Several examples in different industries and organizational contexts are presented to demonstrate this reality.

The second part of the content explores how the Internet has significantly changed the reality of the market, and the volatility of options in terms of digital strategy. It is demonstrated how barriers to entry are low in digital business through the practical development of a portal.

The third part of the contents addresses modeling that enables the development of information systems.

The fourth section explains the main concepts of planning of information systems, from strategic to operational perspective.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino desta disciplina tem duas componentes: de Exploração e a componente do Desenvolvimento. Na primeira, são apresentados aos alunos tópicos relevantes e transversais sobre a importância, impacto e características dos sistemas de informação na engenharia e gestão industrial. Na sua segunda, os alunos desenvolvem através de trabalhos práticos a aplicação prática dos principais conceitos apresentados (4 trabalhos)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology of this course has two main components: a component of Exploration and a component of Development. In the first component, students are given a set of cross-cutting topics relevant and of the importance, impact and characteristics of information systems for industrial management and engineering. In the second component, students are required to deliver four assignments that require the implementation of the main theoretical concepts

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

Esta unidade curricular visa contribuir para um conhecimento mais profundo da potencialidades dos sistemas de informação em diversas áreas da gestão e engenharia industrial. A primeira componente da metodologia - Exploração - procura que os alunos adquiram uma perspectiva transversal sobre sistemas de informação. Este processo de aprendizagem acenta em aulas teóricas com exposição dos conteúdos. Na segunda componente da metodologia, os alunos têm de desenvolver trabalhos sobre as 4 partes da matéria, que os obriga a aprofundar os conceitos teóricos e a aprender a implementar em casos concretos os conceitos teóricos. A componente teórica é avaliada, de uma forma contínua, através dos contributos que os alunos fazem no Web Site da disciplina, sendo que cada aluno deverá ter contribuições por cada aula teórica. A componente prática é avaliada através da avaliação dos 4 trabalhos, sendo que a avaliação destes resulta de 3 elementos de avaliação: Apresentação Oral (30%), Apresentação Multimedia (20%), Relatório Escrito (50%).

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

This course aims to contribute to a deeper understanding of the potential of information systems in various areas of industrial management and engineering. Thus, the first component of the methodology - Exploration - seeks that students acquire a horizontal perspective on information systems. This learning process is grounded in theoretical lectures with exposure of the content. In the second part of the methodology, students have to develop 4 assignments, which requires them to deepen the theoretical concepts and learn to implement in concrete cases the theoretical concepts. The theoretical component is continuously evaluated through the contributions that students make to the Web Site of the course, as each student should have contribute content per each theoretical lecture. The practical component is assessed through evaluation of 4 assignments, and the evaluation of results has three evaluation elements: Oral Presentation (30%), Multimedia Presentation (20%), Written Report (50%).

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Management Information Systems (12th Edition)", by Kenneth C. Laudon and Carol Guercio Traver, Prentice Hall, ISBN-10: 0132142856

Disponibilização de papers relevantes sobre as várias matérias leccionadas.

Mapa IX - Segurança e Higiene Ocupacionais / Occupational Safety and Health

6.2.1.1. Unidade curricular:

Segurança e Higiene Ocupacionais / Occupational Safety and Health

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

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes - PL: 56h; O:3h

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

Maria Celeste Rodrigues Jacinto - T: 28h; PL:28h

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

As matérias ensinadas devem proporcionar aos alunos da FCT-UNL conhecimentos básicos e fundamentais no domínio da segurança e saúde ocupacionais, integrando-os com conhecimentos adquiridos noutras disciplinas dos respectivos cursos.

No final do semestre os alunos deverão estar aptos a identificar, fazer uma pré-avaliação e prevenir os perigos e riscos mais comuns do mundo do trabalho, especialmente em ambientes industriais. Devem estar preparados para saber comunicar e articular estratégias com os técnicos de segurança acreditados, responsáveis por esta vertente em cada empresa.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The topics included in this unit should afford FCT-UNL students the fundamental knowledge and skills to deal with occupational safety and health(OSH) and its management; the contents are interrelated with other matters of their curricula.

At the end of the semester, students should have gained fundamental skills concerning OSH Management, including the identification, the broad assessment and prevention of hazards and risks commonly present in most workplaces.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Gestão da Segurança: Organização e Gestão da Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho (SHST). Legislação. Custos da Segurança: Acidentes e Prevenção. Conceito de Perigo, Risco e Risco aceitável. Hierarquia da Prevenção e Protecção. Princípio ALARP.

2. Acidentes de Trabalho: Causalidade dos acidentes. Índices de sinistralidade e outros indicadores de monitorização.

3. Incêndio e Explosão: Riscos de explosão e inflamação. Misturas explosivas. Limites de explosividade e inflamabilidade. Caracterização do risco de explosão. Medidas de Prevenção e Protecção contra incêndios. Detecção e Alarme. Classes de fogos. Processos de extinção e agentes extintores. Avaliação do risco de incêndio.

4. Higiene e Saúde : Contaminação Química no trabalho. Substâncias perigosas. Ruído Ocupacional. Iluminação. Ambiente Térmico.

5. Segurança no Trabalho: Riscos Eléctricos. Sinalização de Segurança. Equipamento de Protecção Individual. Armazenagem de substâncias perigosas.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction Safety Management: Occupational Safety and Health (OSH) management systems. Legal aspects. Introduction to the concepts of hazard, risk and risk acceptability. The ALARP principle in risk management.

2. Occupational accidents and their prevention: Accident causation models, statistical indices more commonly used; performance indicators for OSH.

3. Fire and Explosion: Explosion and fire limits. Flammable substances and their classification. Fire and explosion risks and their assessment. Fire prevention and protection strategies. Firefighting: main systems and equipment.

4. Occupational Health and Industrial Hygiene: Chemical hazards. Control of Substances Hazardous to Health. Occupational noise. Illumination in the workplace. Thermal environment.

5. Occupational Safety: Electrical hazards. Safety Signs. Personal Protective Equipment. Storage of hazardous substances.

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

As secções 1 e 2 do programa estão mais focadas em aspetos de gestão da SHST. Faz ligação com outros sistemas de Gestão, nomeadamente da Qualidade e Ambiente. Faz a ligação com Diretivas e Regulamentação nacional e Europeia. A secção 3 é específica sobre prevenção de incêndios e explosões, por ser um dos riscos mais frequentes em ambientes industriais. Garante aos alunos conhecimentos essenciais sobre prevenção, combate e gestão da emergência.

A secção 4 trata de vários aspetos relacionados com a higiene e saúde no trabalho. Os alunos ficam a conhecer os perigos mais frequentes, a forma de os avaliar e de os controlar (medidas de prevenção e protecção).

A secção 5 proporciona conhecimentos na vertente da segurança ocupacional.

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

Sections 1 and 2 of the Syllabus focus on management systems and monitoring. It provides links to other management systems, namely Quality and Environmental management. It also makes the bridge to Directives and Regulations, national and European.

Section 3 is very specific for the prevention of fire and explosion, which is among the most frequent risks in industrial environments. This gives students the essential knowledge on fire prevention, firefighting, and emergency management.

Section 4 deals with industrial hygiene and occupational health issues. The students get to know the most frequent hazards in the workplace, how to measure and assess them, and the appropriate control measures (prevention and protection).

Section 5 deals with occupational safety, providing some essential information on this area.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

a)- Aulas teóricas: exposição oral com projecção de slides e/ou quadro de parede. Os alunos são motivados a intervir, através de perguntas colocadas pela(s) docente(s).

b)- Aulas práticas e laboratoriais - Sempre que possível, dado o carácter muito prático da disciplina, apresentam-se exemplos de casos reais. Para o efeito são também utilizadas fotografias e vídeos.

c)- Avaliação: tem 3 componentes com nota (0-20) + 1 componente com presença e execução obrigatória de trabalho laboratorial, da seguinte forma:

1 TRAB. GRUPO (TG) (20% classificação final) - apresentação individual - um tópico específico/ grupo - exposição oral

do trabalho e discussão. Este primeiro trabalho é o que confere frequência (nota mínima de 9 valores).

2 TESTES INDIVIDUAIS (T) (40% cada teste)

PRESENÇA E EXECUÇÃO DE TRABALHO LABORATORIAL: pelo menos um Trabalho Laboratorial (Lab) (avaliação de Ruído ou Iluminação).

NOTA FINAL (média)= [20%TG + 40%T1 + 40%T2] x (0/1)Lab

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

a)- Theoretical lectures: oral presentation with slides and/or black-board. Students are encouraged to interact.

b)- Practical /laboratory: given the practical nature of this course, and as far as possible, real examples and case-studies are used. Photos and videos are available.

c)- Evaluation: based on 3 elements (graded 0-20) + 1 element requiring only "presence" of the student in a Lab session in which he/she should carry out a Lab Work.

1 GROUP ASSIGN. (GA) (20% weight on final classifi.) - individual presentation - specific topic/group - oral presentation and discussion. This first assign. is used to decide whether the student gains access to the final exam (minimum score is 9).

2 INDIVIDUAL TESTS (T) (80% weight on final classification, 40% each test)

PRESENCE /PARTICIPATION IN ONE LAB WORK: at least ONE LabWork must be made by each student (assessment of Noise or Illumination).

FINAL GRADE (average)= [20%GA + 40%T1 + 40%T2] x (0/1)Lab

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

O ensino da UC está direccionado para o diagnóstico de situações reais (avaliação preliminar do risco) e aplicação prática de medidas de segurança (controlo do risco). Os exercícios das aulas, exemplos de aplicação e trabalhos laboratoriais seguem uma abordagem baseada em "casos de estudo", com dados reais e exemplos concretos. O material de suporte inclui vídeos e fotos. Destacam-se os seguintes trabalhos:

- Legislação SHST: adquirir treino em pesquisa de legislação e sua interpretação. Inclui comunicação oral, através da apresentação de uma síntese a toda a turma. Permite que os alunos complementem e difundam conhecimentos adicionais.

- Acidentes Trabalho: cálculo de indicadores de sinistralidade (fonte dados: Relatórios de Gestão de empresas). Comparação com estatísticas nacionais e Europeias.

- Ruído e Iluminação (Lab). Medição dos níveis de ruído e de iluminância. Cálculo dos parâmetros de avaliação. Análise dos resultados. Medidas de controlo necessárias; propostas de melhoria.

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

The teaching of this Curricular Unit is oriented towards the diagnosis of real situations (preliminary risk assessment) and practical application of safety barriers (risk control). The training examples used in the classroom and laboratory sessions follow a "Case Study" approach, based in real situations and data. Support materials include photos and videos. Students' work include, for instance:

- OSH Legislation: to gain training is the search and interpretation of relevant legislation. It includes an oral communication to the whole class. This allows students to complement and spread additional knowledge.

- Accidents at work: calculation of accident rates and statistics (source: Management Reports; real data). Comparison with national and European statistics.

- Exposure to Noise and Illumination (Lab). Measurement of noise levels and illumination. Calculation of assessment parameters. Analysis and discussion of results. Control measures and improvement recommendations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- BS 8800. 2004. Guide to occupational health and safety management systems. British Standard Institutions

- OHSAS 18001. 2007. Occupational health and safety management systems – Standard.

- Harms-Ringdahl, L. 2001. Safety Analysis – Principles and Practice in Occupational Safety. 2nd Ed. Taylor & Francis, Lon.

- Jacinto, Celeste; não pub, 2012. Métodos Práticos para Análise e Avaliação de Riscos. Apoio às aulas, FCT/UNL

- Kjellén, Urban. 2000. Prevention of accidents through experience feedback. Taylor & Francis, Lon.

- Kumamoto, H. & Henley, E.J. 1996. Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists, 2nd Edition, IEEE Press, New York

- Legislation / EU Directives: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.

- Miguel, AS. 2005. Manual de Higiene e Segurança do Trabalho, 8ª Ed, Porto Editora

- Willie H.1989. Occupational Safety Management and Engineering, 4th Ed, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey

Mapa IX - Metodologias Lean e Seis Sigma / Lean and Six Sigma Methodologies

6.2.1.1. Unidade curricular:

Metodologias Lean e Seis Sigma / Lean and Six Sigma Methodologies

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

Virgílio António da Cruz Machado - TP:42h; OT:3h

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

n/a

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

Esta unidade curricular proporciona uma introdução aos princípios, métodos e práticas subjacentes ao Lean Six Sigma Management e tem como finalidade proporcionar conhecimentos necessários à implementação dos seus princípios e metodologias. No final do programa os alunos deverão estar aptos a:

- Interpretar os conceitos inerentes à filosofia Lean Management,
- Conhecer as ferramentas e metodologias Lean,
- Mapear fluxos de valor,
- Conhecer a metodologia Seis Sigma na melhoria de processos existentes
- Conhecer a metodologia DFSS (Design for Six Sigma)
- Conhecer as métricas associadas à metodologia Seis Sigma e DFSS
- Compreender os requisitos de implementação de projetos Lean Seis Sigma.
- Aplicar o ciclo DMAIC em projetos Seis Sigma
- Aplicar o ciclo DMADV (redefinição) ou o ciclo IDOV (inovação) em projetos DFSS

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit provides an introduction to the principles, methods and practices of Lean Six Sigma Management and the knowledge required for the its implementation. At the end of the course students should be able to:

- Understand the philosophy of Lean Management concepts,
- Know lean methods and tools,
- Map value streams,
- Understand Six Sigma methodology
- Understand DFSS (Design for Six Sigma) methodology
- Know Six Sigma and DFSS metrics
- Understand the requirements of lean six sigma project implementation.
- Apply the DMAIC cycle in six sigma projects
- Apply DMADV or IDOV cycles in DFSS projects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Pensamento Lean: princípios e valores lean nos novos paradigmas de gestão empresarial; Timebased management; Identificação de desperdício; Valor e processo de criação de valor; Os fluxos de valor e os processos de negócio; O diagnóstico lean. Modelo de Shingo.

Lean Manufacturing: O Sistema de Produção da Toyota; O sistema JIT e os kanbans; A produção celular e nivelamento da produção; O takt time; O sistema TPM.

Métodos e ferramentas lean: 5 S e controlo visual; técnicas de solução de problemas; poke-yoke; SMED; standard work; POUS; Mapeamento de fluxos de valor; a metodologia A3.

Seis Sigma: A filosofia Lean Six Sigma; da simplificação à redução da variabilidade dos processos; método DMAIC; ferramentas e Métricas do Seis Sigma; Kaizen events e melhoria contínua; método DMADV na redefinição de produtos/processos; método IDOV na inovação de novos produtos/processos.

6.2.1.5. Syllabus:

Lean thinking: lean principles and values; time based management; waste identification; value and value creation processes; value streams and business processes; the lean diagnostic; the Shingo model.

Lean manufacturing: the Toyota Production System; the JIT system and kanbans; cellular manufacturing and production balance; lead time and takt time; the TPM system.

Lean methos and tools: 5S and visual control; problem solving techniques; poke-yoke; SMED; standard work; POUS; value stream mapping; A3 methods.

Six Sigma: the lean six sigma philosophy; from simplification to process variability reduction; DMAIC method; six sigma tools and metrics; kaizen events and continuous improvement; DMADV and IDOV methods.

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

A unidade curricular MLSS contempla dois grandes domínios, associados aos pensamentos Lean e Seis Sigma. A temática Lean Management focando-se na redução de custos, integra ferramentas de identificação e análise de desperdícios e modelos de criação de valor (ex. mapeamento de fluxos de valor) e dá uma especial ênfase à simplificação dos processos e à criação de fluxos de produção.

A implementação da filosofia Seis Sigma a projetos específicos é focada no aumento da qualidade e na redefinição ou inovação de produtos/processos. As aplicações referentes à primeira perspetiva são suportadas pelo método DMAIC. As fases do método DMAIC são aprofundadamente desenvolvidas, de forma a evidenciar as vantagens da sua aplicação e assumindo-se como o Road Map essencial na implementação de projetos de melhoria. A segunda perspetiva é suportada pelos ciclos DMADV ou IDOV, respectivamente para redeseñar ou inovar.

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

MLSS curricular unit includes two main domains, associated to lean thinking and six sigma thinking.

Lean Management is focused on cost reduction via the integration of identification and analysis tools to understand wastes and value creation models (ex.: value stream mapping); it gives particular attention to the simplification of processes and the creation of production flow.

The implementation of six sigma philosophy is focused in quality improvement and innovation of products and processes. It includes the use of the DMAIC method for the first perspective; its main phases are deeply developed, to understand the advantages of its application, as a road map to improvement projects. DMADV and IDOV methods are used to redesign processes and products.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas iniciam-se com uma exposição da matéria, acompanhada por exemplos práticos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos e ajudam a incentivar a participação dos alunos durante as aulas. Durante as aulas é aberto um espaço à troca de ideias com os alunos no sentido de os motivar à participação e discussão dos conceitos abordados.

A aprendizagem é complementada pela elaboração, fora das aulas, de dois trabalhos realizados em grupo, abordando uma parte específica do conteúdo da UC. Estes trabalhos são apresentados e discutidos em sala de aula, com a participação e intervenção dos alunos e docentes.

A frequência é obtida através da realização dos dois trabalhos. A aprovação e a classificação final na UC é feita tendo em consideração os trabalhos e os resultados de um teste a realizar após a abordagem de todos os conteúdos da UC. A classificação final é obtida a partir das classificações dos 3 elementos de avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures include the presentation of main program issues, followed with practical examples that are discussed with the students, in an open minded basis, to motivate their participation.

The learning process is complemented (outside classes) with practical team works. These works are presented and discussed at the class.

Students have to perform two practical works and an individual assessment in the end of the course.

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

As aulas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos.

Durante as aulas têm-se adotado práticas pedagógicas que motivem os estudantes a participar construtivamente em grupos de trabalho. Durante algumas das aulas práticas os alunos resolvem pequenos exercícios de aplicação sobre os métodos expostos durante as aulas teóricas. Para além destas atividades educativas, os alunos elaboram, fora do tempo de aula, dois trabalhos baseados nos conteúdos programáticos abordados na UC. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias lecionadas (saber-saber e saber-fazer), estimular o trabalho em grupo e a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar os estudantes a estudarem a matéria de forma continuada durante o semestre.

O primeiro trabalho é dirigido para a compreensão dos vários aspetos subjacentes ao pensamento lean, nomeadamente no que respeita ao aprofundamento e treino das ferramentas (ex.: 5 S, controlo visual, técnicas de solução de problemas, poke-yoke, SMED, POUS; Mapeamento de fluxos de valor, A3): cada tema é distribuído a um grupo de 3 alunos, que deverão realizar um relatório/paper sobre o tema e apresentá-lo para discussão na aula seguinte.

Com o segundo trabalho pretende-se que os alunos se familiarizem com as diferentes fases do método DMAIC e com as ferramentas e técnicas que o suportam. Cada grupo de trabalho abordará uma das fases do ciclo DMAIC, elaborando um relatório no qual evidencie a forma correta de abordagem dessa fase. No trabalho são apresentados os inputs e os outputs da fase abordada, assim como as técnicas e ferramentas a implementar. Os alunos são motivados para a apresentação de um estudo de caso que evidencie todas as componentes referidas.

Os trabalhos contribuem em larga escala para uma melhor apreensão dos conceitos teóricos expostos nas aulas. Para além de uma melhor aprendizagem das matérias, resultante das metodologias de ensino adotadas, os trabalhos em grupo têm-se revelado essenciais no desenvolvimento de competências a nível de trabalho em equipa, desenvolvimento de espírito crítico e facilidade de comunicação.

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

The teaching methodology praises that, the subjects presented are discussed and worked (in groups), which had been defined in the learning objectives. This methodology gives priority to the participation of the students in practical works and assessments and its presentation.

Practical works are designed to include a number of issues to study:

The first work is directed to the comprehension of several issues derived from lean thinking and the understanding of its tools and methods (ex.: 5 S, visual control, problem solving techniques, poke-yoke, SMED, POUS, VSM, A3): each theme is worked in a specific team (3 students), that should produce a paper about it and present it to for discussion in the following class.

The second work is designed for the students to get familiar with the several phases of DMAIC method and the tools available. Each team will work in one of the DMAIC cycle phases; a report should be produced, including inputs and outputs, and a presentation should be done in the class.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Park, S. H. (2003). *Six Sigma for Quality and Productivity Promotion*, Asian Productivity Organization, Tokyo, Japan
- Pereira, Z. L. & Requeijo, J. G. (2012). *Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos*, 2ª Edição, Fundação da FCT/UNL, Lisboa, Portugal
- Pyzdek, T. & Paul, A. K. (2010). *The Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels*, 3th Edition, McGraw-Hill, New York, USA
- Rother, M., and Shook, J., (2003), *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*, Lean Enterprise Institute, Brookline, MA.
- Womack, J., Jones, D. and Roos, D., (1990), *The machine that changed the world, The history of Lean Production*, Harper Perennial.
- Womack, J.P. e Jones, T. (2005), *Lean Solutions*, Simon & Schuster Ltd, UK.
- Womack, J.P. e Jones, T., (2003), *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, Revised and Updated, Free Press, NY.

Mapa IX - Sistemas Inteligentes de Apoio à Decisão / Intelligent Systems for Decision Support**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Sistemas Inteligentes de Apoio à Decisão / Intelligent Systems for Decision Support

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

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes - TP:42h; OT:3h

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

n/a

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

No final desta UC o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitem:

- *identificar as situações onde são aplicáveis sistemas inteligentes de apoio à decisão,*
- *analisar casos descritos na literatura onde sistemas inteligentes são aplicados a situações de Engenharia Industrial*
- *conceber sistemas inteligentes de apoio à decisão, baseados em metodologias de raciocínio aproximado.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies that allow them to:

- *Identify situations where are adequate apply intelligent systems for decision support,*
- *Analyze cases described in literature where intelligent systems are applied to situations of Industrial Engineering*
- *Design intelligent systems for decision support, based on approximate reasoning methodologies.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Inteligência Artificial

2. Sistemas de apoio à decisão e Sistemas periciais

a. Arquitectura

b. Métodos de Engenharia do conhecimento

c. Processos de inferência

3. Descrição das principais abordagens (e.g., lógica difusa, métodos multicritério, métodos heurísticos)

4. Raciocínio aproximado com base em Lógica Difusa

5. Tomada de Decisão Multicritério Difusa

6. Aplicações em Engenharia Industrial

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to Artificial Intelligence

2. Decision support systems and Expert systems

a. Architecture

b. Knowledge Engineering Methods

c. Inference processes

3. Description of the main approaches (eg, fuzzy logic, multicriteria methods, heuristic methods)

4. Approximate Reasoning based on Fuzzy Logic

5. Fuzzy Multicriteria Decision Making

6. Applications in Industrial Engineering

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

A secção 1 visa transmitir aos alunos conhecimentos introdutórios sobre a Inteligência Artificial.

A secção 2 visa transmitir conhecimentos sobre a arquitectura usada em sistemas inteligentes, os métodos usados para a elicitação do conhecimento no domínio de aplicação e sobre os processos de inferência usados no processo de tomada de decisão.

A secção 3 visa transmitir conhecimentos gerais sobre as principais metodologias usadas nos processos de inferência utilizados no desenvolvimento de sistemas inteligentes.

As secções 4 e 5 visam aprofundar os conhecimentos sobre os métodos de raciocínio aproximado recorrendo à lógica difusa e de tomada de decisão multicritério difusa.

A secção 6 visa apresentar exemplos de aplicação em contexto de Engenharia Industrial.

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

The first section aims to give students introductory knowledge in Artificial Intelligence.

Section 2 aims to transmit knowledge on the architecture used in intelligent systems, methods used for knowledge elicitation and on inference processes used in the decision making process.

Section 3 is intended to convey a general understanding of the main methodologies used in inference processes applied to the development of intelligent systems.

Sections 4 and 5 aimed at deepening the knowledge about approximate reasoning methods using fuzzy logic and fuzzy multicriteria decision making.

Section 6 is to present examples of application in the context of Industrial Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método de ensino

- aulas teórico-práticas: privilegia-se a exposição oral da matéria, apoiada em materiais pedagógicos multimédia e função da temática da matéria, os alunos intervêm individualmente ou em grupo na realização de trabalhos práticos.

Método de avaliação

-2 mini-Testes individual (T1; T2)

-2 Trabalhos práticos em grupo de 3 alunos; avaliação individual de cada aluno (TP1; TP2)

Fórmula de cálculo da nota final:

Nota Final = 25%T1 + 25%T2 + 25%TP1 + 25%TP2

Aprovação à unidade curricular exige as seguintes notas mínimas

(média (T1; T2) >= 10) AND (TP1 >= 10) AND (TP2 >= 10)

Exame Recurso (no caso em que os alunos obtiveram notas positivas nos trabalhos práticos e não obtiveram aprovação nos testes escritos; a nota substituirá a nota dos testes no cálculo nota final).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methods

Theoretical-practical classes with a duration of 3h. Oral presentation of concepts, supported by multimedia teaching materials and accompanied by application to concrete cases where students take part individually or in groups.

Assessment method

The evaluation process has the following components:

- 2 practical project-assignments, with oral communication and with written technical report (TP1, TP2)

- 2 mid-term written tests during the course (T 1, T 2)

Formula for the calculation of the final grade:

- *Final Grade = 25%T 1 + 25%T 2 + 25%TP1 + 25%TP2*

To succeed students must obtain:

(average(T 1; T 2) >= 10) AND (TP1 >= 10) AND (TP2 >= 10)

Exam (for student without approval in written tests).

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

Normalmente a primeira parte da aula é direccionada para o ensino dos conceitos teóricos, sendo a segunda parte destinada a trabalhos práticos e a exercícios que frequentemente seguem uma abordagem baseada em "casos de estudo", com dados reais e exemplos concretos, que permitem a compreensão e aplicação dos conceitos e metodologias ensinados.

Os trabalhos práticos são realizados em grupos de 3 alunos de modo a estimular a capacidade de trabalho em grupo e a sua capacidade de gestão do tempo disponível. Os trabalhos práticos têm apresentação e discussão oral com os diferentes elementos de cada grupo.

Os alunos realizam os seguintes trabalhos para avaliação:

- Análise de um artigo científico da área dos sistemas inteligentes aplicados à uma área da Engenharia Industrial. Neste trabalho os alunos devem: identificar o problema abordado no artigo, o método descrito, os resultados obtidos e as vantagens e / ou desvantagens da abordagem utilizada pelos autores do artigo.

- Concepção de um embrião de um sistema inteligentes de apoio à decisão, baseado em metodologia de raciocínio aproximado, e usando dados de uma situação concreta real.

A existência de dois mini-testes ao longo do semestre bem como a necessidade de realizarem os dois trabalhos práticos promove o estudo continuado, determinante no sucesso de aprendizagem. A apresentação dos dois trabalhos práticos permitem também a avaliação do estudante enquanto elemento de uma equipa de trabalho.

Deste modo, a metodologia de ensino proposta suporta os objetivos de aprendizagem enunciados.

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

Usually the first part of the lesson is focused on teaching theoretical concepts, and the second part aimed at practical work and exercises that often follow an approach based on "case studies", with real data and concrete examples. These practices allow the understanding and application of theoretical concepts and methodologies.

The practical exercises are conducted in groups of 3 students in order to stimulate the ability of group work and its ability to manage time available. Practical assignments have oral presentation and discussion with the different elements of each group.

The students perform the following assignments:

- Analysis of a scientific paper in the area of intelligent systems applied to an area of Industrial Engineering. In this work, students must: identify the problem addressed in the paper, the method, the results and the advantages and / or disadvantages of the approach used by the authors of the article.

- Design of an embryo of an intelligent system for decision support, based on approximate reasoning methodology and using data from a real concrete situation..

Both assignments are graded.

The existence of two mini-tests throughout the semester as well as the need to carry practical assignments promotes a sustained study, which is determinant to the success of learning. The presentation of the two assignments also allows the evaluation of students as part of a team.

Therefore, the teaching methodology proposed supports the learning objectives set out.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Gupta, J. N. D., G. A. Forgie, Mora, M.T. (2010). Intelligent Decision-making Support Systems: Foundations, Applications and Challenges (Decision Engineering), Springer.

Ross, T. J. (2010). Fuzzy Logic with Engineering Applications, John Wiley.

Turban, E., R. Sharda, et al. (2010). Decision Support and Business Intelligence Systems, Prentice Hall.

Sivanandam, S. N., Deepa S. N., Sumathi S., Introduction to Fuzzy Using Matlab, Springer, 2007

Zimmermann, H.-J. (2001). Fuzzy Set Theory and Its Applications, Kluwer Academic Publishers.

Zadeh, L. A. (1965). "Fuzzy sets." Information and Control 8(3): 338-353.

Mapa IX - Planeamento e Projeto de Instalações / Facilities Planning and Design**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Planeamento e Projeto de Instalações / Facilities Planning and Design

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Alexandra Maria Batista Ramos Tenera: TP-42h; OT-3h

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

Exploração de técnicas analíticas de resolução de problemas de planeamento de instalações bem como considerações qualitativas relevantes para a resolução de problemas de projecto de instalações.

No final do curso, os alunos deverão ser capazes de:

- Configurar instalações*
- Caracterizar relações de atividades.*
- Planear e quantificar fluxos.*
- Planeamento e configurar espaços*
- Utilizar sistemas de Configuração Assistida por Computador.*
- Aplicar diversos métodos de Armazenagem e Modelos de Configuração de Armazéns.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Explore problem-solving analytical techniques for facilities planning as well as qualitative considerations relevant to the resolution of facilities planning issues.

At the end of the course, students should be able to:

- Correctly design facilities layouts*
- Characterized activities relationships.*
- Planning and measure flows*
- Plan facilities layouts*
- Use computer-aided for facilities layouts.*
- Correctly apply storage methods and warehouse configuration models.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Configuração de Instalações*
- 2. Relações de Atividades.*
- 3. Planeamento e Medição de Fluxos.*
- 4. Planeamento e Configuração de Espaços e de Pessoas.*
- 5. Configuração Assistida por Computador.*
- 6. Métodos de Armazenagem e Modelos de Configuração de Armazéns.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Facilities configurations*
- 2. Activities relationships.*
- 3. Planning and flow measurement.*
- 4. Facilities layouts planning*
- 5. Computer-aided for facilities layouts.*

6. Storage methods and warehouse configuration models.

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

No capítulo 1 são introduzidas as principais tipologias de configurações de instalações e suas características principais.

No capítulo 2 aborda-se a caracterização de relações de atividade e espaço para seguidamente se passar ao planeamento e quantificação dos seus fluxos (capítulo 4)

Após adquiridos conceitos, métricas e métodos do planeamento e configuração de espaços (capítulo 4) passam-se então à exploração de configurações através de sistemas assistidos por computador (Capítulo 5)

No capítulo final (capítulo 6) expõem-se métodos e modelos de armazenagem e de configuração de armazéns.

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

In Chapter 1 the key types of facilities configurations are exposed.

The Chapter 2 deals with the characterization of activities relations and space for then move to the planning and quantification of their flows (Chapter 4)

After acquiring the main concepts, metrics and methods of the facilities planning and space configuration (Chapter 4) then exploitation through computer-assisted systems is developed (Chapter 5)

In the final chapter (Chapter 6) storage methods and models and warehouse configuration are detailed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação da disciplina é realizada combinando a vertente expositiva e a vertente aplicada.

Na vertente expositiva procede-se à exposição oral das matérias estimulando-se a participação e discussão de pressupostos e situações. Na componente aplicada procede-se à exemplificação e acompanhamento dos trabalhos a desenvolver, incentivando-se à exploração de ferramentas informáticas de suporte (ex. WinWSB, BlocPlan), no final o candidato terá que apresentar e defender os seus relatórios finais em sessão plenária.

A avaliação final terá por base o desempenho ao longo da disciplina tendo como base os seguintes aspectos:

*Trabalho Individual (TI) **

** Em caso de um elevado nº de inscrições será desenvolvido em grupos*

Trabalho em grupo (TG)

Teste a meio (T1) e no final do semestre (T2): se média > 9,5

TI e TG são usados para a obtenção da frequência (se média > 9,5)

NOTA FINAL = 0.2 TG + 0.2 TI + 0.3 T1 + 0.3 T2

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are carried out combining an expository and applied approaches in each session.

In expository component subjects are presented and discussed, stimulating candidate participation. In applied part case examples will be explore and monitoring of the individual and group work to be developed is developed. The use of supportive software application will be encouraging (e.g., WinWSB, BlocPlan).

In the end candidates have to present and discuss their final reports.

The candidates final grades will be based on the following aspects:

*Individual assignment (IA)**

() If high number of students is developed in Groups (as GA)*

Group assignment (GA)

Mid (T1) and End (T2) term tests: if average > 9,5

IA, GA used to decide access to a final exam (if average > 9,5).

FINAL GRADE = 0.2 GA + 0.2 IA + 0.3 T1 + 0.3 T2

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

A leccionação da disciplina é realizada combinando uma vertente expositiva e uma vertente aplicada, em sessões teórico-práticas bem como em sessões de orientação tutorial para acompanhamento de trabalhos e do auto-estudo realizado.

Na componente expositiva de cada sessão decorre a exposição oral das matérias, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos. Nas componente prática desenvolvem-se os trabalhos propostos, explorando-se as temáticas e ferramentas expostas e a utilização de ferramentas informáticas de suporte como por exemplo WinWSB, BlocPlan. Pretendendo-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias lecionadas (saber-saber e saber-fazer) e estimulando-se a capacidade crítica dos candidatos quanto às temáticas a explorar e às ferramentas de suporte disponíveis para o efeito.

Os trabalhos desenvolvidos e seus resultados são posteriormente integrados em dois relatórios finais a apresentar e discutir em aula, procurando-se aferir assim da sua capacidade expositiva e de argumentação fase às questões colocadas, os quais conjuntamente com dois testes individuais definirão a nota alcançada pelo aluno, e a possibilidade de ser dispensado de exame final

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

Lectures are carried out by combining an expository part and an applied component, in problem-solving sessions. Tutorial sessions, involving tracking work and self-study is also considered.

The expository component is held with an oral exposure and debate of the subjects and its examples to allow a better apprehension of the theoretical concepts. In the Laboratory component examples and mini cases will be proposed and explored in detail considering the use of supportive software tools like WinWSB, BlocPlan, in order to better learn from the material taught (by know-knowledge and know-how) and promoting candidates critical capacities with regard to the themes to explore and associated software tools.

The works developed and their results will be later integrated into reports to be presented and discussed in class in order to evaluate candidate expository and argumentation capacities to the presented questions. This results will be used on the candidates assesment which along with two mid-term individual tests, which will be used to an exemption from final exam

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Tompkins, J.; White, J., Bozer, Y., Tanchoco, J. (2010). *Facilities Planning*(4th ed.). Wiley & Sons.
- Sule, D. (2008). *Manufacturing Facilities: Location, Planning, and Design* (3rd ed.). CRC Press.
- Chang, Y-L (2003) *WinQSB: Decision Support Software for MS/OM*. John Wiley & Sons.
- Francis, R., & . White, J. (2001). *Facility Layout and Location: An Analytical Approach*. Prentice-Hall.
- Muther, R. & Hales, L. (2001): *Systematic Planning of Industrial Facilities - SPIF* (Vol, 1 & 2). *Management & Industrial*

Mapa IX - Produção Integrada por Computador / Computer Aided Manufacturing

6.2.1.1. Unidade curricular:

Produção Integrada por Computador / Computer Aided Manufacturing

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

Jorge Joaquim Pamies Teixeira - T:28h; PL:28h

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

Carla Maria Moreira Machado - PL:28h

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

Familiarizar e transmitir conhecimentos aos alunos no domínio dos novos paradigmas do Desenvolvimento Integrado de Produtos e Engenharia Simultânea e com a utilização das tecnologias de suporte ao Desenvolvimento Integrado de Produtos (Sistemas CAD, CAE, CAM, CAPP, PDM); Desenvolver projectos exemplificativos de estudo de casos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Transmit knowledge about the new paradigms of Integrated Product Development and Concurrent Engineering. The course also deals with the enabling technologies to apply those paradigms, namely CAD, CAE, CAM, CAPP, PDM systems. The main output of this course is a project work developed by the student along the semester applying and using all the referred technologies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O paradigma tradicional versus o modelo de Engenharia Concorrente ou Simultânea. Estratégias de desenvolvimento. Desempenho, Tecnologia e Inovação do Produto. Qualidade, Fiabilidade e Robustez do Produto. Vantagens da Engenharia Concorrente para o desenvolvimento das diferentes estratégias de desenvolvimento. Sistemas de Modelação: Sistemas de CAD. Sistemas de Planeamento de Processo Assistido por Computador (CAPP). Princípios Fundamentais. Sistemas de Classificação e Codificação. Sistema Variante e Generativo. Bases de Dados de Engenharia e Integração de Sistemas. Sistemas de Fabricação Assistida por Computador (CAM). Sistemas de gestão da Informação do Produto (PDM): Princípios fundamentais e características operacionais. Plataformas de Integração. Ciclo de vida do produto. Estrutura do produto e Planeamento. Definição da metodologia. Recursos tecnológicos e humanos

6.2.1.5. Syllabus:

The different paradigms for product development: Traditional and Concurrent Engineering. Different Strategies for product development. Technology, Innovation and product performance. Quality, Reliability and Robustness. Advantages of the Concurrent Engineering for innovative product development strategies. Modelling Systems: CAD systems. Computer Aided Process Planning (CAPP): Fundamental principles. Classification and Coding Systems. CAM systems. Product Data Management (PDM): Fundamental principles and operational characteristics. Integration platforms. Product Life Cycle. Product Structuring and Planning. Resource analysis and implementation methodologies.

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

De acordo com os resultados pretendidos, os alunos necessitam de conhecimentos específicos que lhes permitam entender e desenvolver os paradigmas da Engenharia Concorrente ou Simultânea. São várias as Tecnologias a abordar, designadamente várias tecnologias complementares, como Sistemas de Modelação (CAD), Sistemas de Fabricação Assistida (CAM), Sistemas de Planeamento de Processos Assistido (CAPP), Sistemas de Gestão de Dados Técnicos dos Produtos e Plataformas de Integração.

Os alunos serão organizados em Equipas, em que cada equipa desenvolverá um projeto de desenvolvimento de um produto, utilizando o ambiente integrado disponível no Laboratório de Tecnologia Industrial, criando situações semelhantes às encontradas no posto de trabalho numa Empresa de desenvolvimento.

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

According to the envisaged results, the students need to be trained in specific domains that allow them to understand and apply the principles associated with Concurrent Engineering. Among the different enabling technologies, the focus will be given to Modelling Systems (CAD), Computer Integrated Manufacturing (CAM), Computer Aided Process Planning (CAPP), Product Data Management Systems (PDM) and Integration Platforms.

The students will be organized in Teams and each team will be responsible for a project on Product Development using the integrated environment available in the Industrial Technology Lab., creating situations similar to the working place of a Company.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino divide-se em Teóricas e Práticas. As teóricas têm um carácter expositivo e demonstrativo, nos casos de envolvimento das diferentes tecnologias. Haverá lugar a sessões de discussão sobre estudos de casos. As aulas práticas têm o propósito de enquadrar os alunos nos temas abordados e introduzi-los no uso dos diferentes sistemas tecnológicos de CAD, CAM, PDM e outros.

A avaliação é contínua.

Os alunos desenvolvem trabalhos individuais nas práticas. O conjunto dos trabalhos constitui uma peça de avaliação (Tp) com um peso de 15%.

O projeto final desenvolvido em equipa, será desenvolvido em duas fases:

Fase 1 - Definição da estratégia e justificação das metodologias, com base nos conhecimentos adquiridos. Esta constitui uma peça de avaliação (Tm) com um peso de 25%.

Fase 2 - Desenvolvimento e implementação do projeto final, peça de avaliação (PF) com um peso de 60%~.

A classificação final será: $CF = 0,15 Tp + 0,25 Tm + 0,6 PF$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching includes Lectures and Tutorial sessions. In the lectures can be done through presentations or demonstrations, in those cases that involve the different envisaged technologies. Discussion will be motivated involving case studies. In the tutorial classes the students will develop skills in the use of the different technological systems, namely CAD, CAM, PDM and others.

The evaluation is continuous. Practical works will be developed in the tutorials and submitted. This constitutes an evaluation piece (Tp) weighed with 15%. A final project will be also assigned to the students having two phases:

Ph. 1 - Definition of the strategy and justification of the methodologies in the light of the learned material. This is

another evaluation piece (Tm), weighed with 25%

Ph. 2 - Development and implementation of the Final Project (PF), with a weight of 60%

The final grade will be calculated by: $CF = 0,15 T_p + 0,25 T_m + 0,6 PF$

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

A metodologia apresentada garante a criação de um ambiente de desenvolvimento simulado muito próximo de situações reais de desenvolvimento de produtos em empresas, obrigando o aluno a um trajecto de aprendizagem que a partir do conhecimento teórico o aplica a situações de facto. O desenvolvimento em equipa promoverá também outros skills pela necessidade que os alunos terão de interagir formalmente e documentadamente, promovendo hábitos de team-work.

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

The methodology presented before enables a simulated development environment very close to real situations of product development in companies, forcing the student to follow a learning path applying the theoretical knowledge a factual situations. The development of a project integrated in a team will promote additional skills as the student will have to interact formally and documentally with others developing team-work habits.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Notas das aulas do professor (Apresetações, compilações, artigos)

Daniel E. O'Leary, Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle; Electronic Commerce and Risk, Cambridge University Press, 2000

Kunwoo Lee, Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison Wesley, Reading Mass., 1999

M.P Groover e E.W. Zimmers, CAD/CAM Computer Aided Design and Manufacturing, Prentice-Hall, Englewoods Clifs, 1984

C. McMahon e J. Browne, CAD/CAM from Principles to Practice, Addison Wesley, Reading Mass., 1993

Mapa IX - Fiabilidade e Gestão da Manutenção / Reliability and Maintenance Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fiabilidade e Gestão da Manutenção / Reliability and Maintenance Management

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal (sem horas de contacto)

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

Helena Victorovna Guitiss Navas - T:28h; PL:28h; OT:6h

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

Conhecer os conceitos estatísticos fundamentais referentes aos dados de tempo de vida de forma a identificar os métodos de análise mais adequados ao estudo e avaliação da Fiabilidade dos Sistemas Reparáveis dos e Componentes.

Conhecer as vantagens e limitações dos métodos de forma a estabelecer os pressupostos mais adequados á formulação dos modelos estatísticos a utilizar.

Actuar na área Gestão da Manutenção com base em modelos estatísticos de apoio à tomada de decisão, planeando as ações de manutenção centradas na fiabilidade dos sistemas e consequentemente evoluir para uma filosofia de Manutenção Produtiva Total.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide the statistical knowledge concerning lifetime data in order to identify the appropriate methods study and evaluate the Reliability of Repairable Systems and Components.

To understand the advantages and constraints of several statistical models.

Utilization of statistical models for decision making in Maintenance Management leading to the development of reliability based maintenance within a philosophy of Total Productive Maintenance.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução. Conceito de Fiabilidade. Análise de dados em Fiabilidade. Fiabilidade dos componentes. Sistemas Reparáveis e não Reparáveis. O Processo de Poisson. O conceito de Manutenção Produtiva Total. Estatística das Falhas. Dados Censurados e não Censurados.

*Sistemas Reparáveis.
Gestão da Manutenção.*

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction. Reliability Concept. Lifetime Data Analysis. Components Reliability. Repairable and not Repairable Systems. Poisson Process. Total Productive Maintenance.

Statistics of the Failures. Censored and non-Censored Data.

Repairable Systems

Maintenance Management

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

Nas aulas teóricas os estudantes adquirem o conjunto de conhecimentos proposto no programa, o qual é aprofundado nas aulas práticas.

Nas aulas práticas os estudantes aperfeiçoam a sua capacidade para aplicar os conceitos aprendidos através da resolução de problemas típicos.

São dados os conceitos estatísticos fundamentais referentes aos dados de tempo de vida de forma a identificar os métodos de análise mais adequados ao estudo e avaliação da Fiabilidade dos Sistemas Reparáveis dos e Componentes.

É importante conhecer as vantagens e limitações dos métodos de forma a estabelecer os pressupostos mais adequados á formulação dos modelos estatísticos a utilizar.

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

The students acquire the theoretical knowledge of the syllabus attending the lectures and apply it in the problem-solving sessions.

The problem-solving sessions are used to better acquaint the students with the learnt concepts, through the solution of problems.

To provide the statistical knowledge concerning lifetime data in order to identify the appropriate methods study and evaluate the Reliability of Repairable Systems and Components.

It is important to understand the advantages and constraints of several statistical models.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas práticas consistem em demonstrações da utilização dos conceitos aprendidos nas aulas teóricas e na resolução de exercícios específicos.

A frequência na disciplina é obtida através da realização e discussão de um trabalho prático; o trabalho prático é realizado em grupos de 3 a 5 alunos, sendo a classificação mínima para obtenção de frequência de 7 valores.

A frequência obtida num ano lectivo só é válida para o ano lectivo seguinte.

A aprovação e a classificação final na disciplina é feita tendo em consideração o trabalho prático e os resultados de dois testes a realizar ao longo do ano letivo.

A classificação final é obtida a partir das classificações dos três elementos de avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The problem-solving sessions consist in the demonstration on the usage of the concepts thought in the lectures and in the solution of typical problems.

Admission to final exam - the final exam is restricted to students who had made the practical work, that is presented and discussed at the end of the semester; these practical works is carried out in groups of 3 to 5 students and the minimum classification is 7 points (out of 20).

The above requirements are valid for the following school year, if necessary.

Approval and final classification in the course takes into consideration the following components: (1) one practical work, (2) two assessment tests.

The final classification is obtained from the classifications of the three components.

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

Nas aulas teóricas os estudantes adquirem o conjunto de conhecimentos proposto no programa, o qual é aprofundado nas aulas práticas. Nas aulas práticas os estudantes aperfeiçoam a sua capacidade para aplicar os conceitos aprendidos através da resolução problemas típicos. Sempre que apropriado, os estudantes analisam situações reais e assistem à projecção de pequenos vídeos.

Conhecer os conceitos estatísticos fundamentais referentes aos dados de tempo de vida de forma a identificar os métodos de análise mais adequados ao estudo e avaliação da Fiabilidade dos Sistemas Reparáveis dos e Componentes.

Conhecer as vantagens e limitações dos métodos de forma a estabelecer os pressupostos mais adequados à formulação dos modelos estatísticos a utilizar.

Actuar na área Gestão da Manutenção com base em modelos estatísticos de apoio à tomada de decisão, planeando as acções de manutenção centradas na fiabilidade dos sistemas e consequentemente evoluir para uma filosofia de Manutenção Produtiva Total.

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

The students acquire the theoretical knowledge of the syllabus attending the lectures, and apply it in the problem-solving sessions. The problem-solving sessions are used to better acquaint the students with those concepts, through the solution of typical issues. Wherever appropriate, students analyze real situations and attend the screening of short videos.

To provide the statistical knowledge concerning lifetime data in order to identify the appropriate methods study and evaluate the Reliability of Repairable Systems and Components.

To understand the advantages and constraints of several statistical models.

Utilization of statistical models for decision making in Maintenance Management leading to the development of reliability based maintenance within a philosophy of Total Productive Maintenance.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Ascher, H. and Feingold, H. (1984), Repairable System Reliability. Modelling, Inference, Misconceptions and Their Causes, Marcel Dekker, New York.

Crowder, M.J., Kimber, A.C., Smith, R.L. and Sweeting (1994), Statistical Analysis of Reliability Data, Chapman and Hall, London.

Guimarães, R.C. e Cabral, J.S.(1997), Estatística, MacGraw-Hill.

Ho, S.K. (1995), TQM - an Integrated Approach, Kogan Page Limited, UK.

Krishnamoorthi, K.S. (1992), Reliability Methods for Engineers, ASQC Quality Press

O'Connor, P. D. T. (1991), Practical Reliability Engineering, Wiley, New York..

Smith, S. (1993), Reliability Centred Maintenance, Reuters.

Mapa IX - Metodologias de Investigação / Research Methodologies

6.2.1.1. Unidade curricular:

Metodologias de Investigação / Research Methodologies

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

Virgílio António da Cruz Machado - TP:28h; OT:3h

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

n/a

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

A disciplina de Metodologias de Investigação, funcionando no 9º semestre, com 2 ECTS, tem como objectivo principal sensibilizar os alunos para a investigação, ajudando-os a adoptar metodologias adequadas e a escolher um tema a ser tratado na dissertação, assim como o respectivo orientador. Como output, pretende-se que o aluno prepare e planeie o trabalho a ser desenvolvido no semestre seguinte, dedicado à Disciplina de Dissertação; assim o aluno deverá realizar um relatório que integrará o equivalente ao capítulo introdutório da dissertação (com contextualização do problema, da questão central de investigação, dos objectivos e da metodologia e recolha de dados) e ao capítulo de recensão bibliográfica.

No final desta unidade curricular, os alunos deverão estar preparados para iniciar a sua dissertação, tendo definido o tema, o orientador e a metodologia do trabalho de campo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Research Methodologies unit intends to encourage the students for the research activity; it is designed to find the adequate methodologies and to select the research theme to be developed in the Dissertation. As output, it expected that the student could prepare and plan the work to be developed in the following semester, namely, a report should be delivered; it should include part of the first chapter of the dissertation (with an overview of the problem under research,

the research question, main objectives, and methodology for data acquisition) as well as the identification of the relevant literature to be used in the research.

At the end of the course, the student should be prepared to start the research work, and the theme, objectives, supervisor and field work methodology should have been defined.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O trabalho de investigação na realização da dissertação de mestrado.

Seleção do tema de investigação e sua justificação.

Seleção do orientador científico.

Definição do problema, sua caracterização e atualidade.

Como definir objetivos, questões de investigação e hipóteses a testar.

Clarificação da proposta de valor.

Investigação empírica e experimental.

Metodologia a adotar no trabalho de campo em ambientes laboratoriais e industriais.

A gestão e planeamento do projeto de investigação conducente à dissertação.

Os métodos de pesquisa bibliográfica e a elaboração do estado-da-arte.

Aquisição, seleção e tratamento dos dados.

Fundamentação científica e validação.

As conclusões e recomendações.

Bibliografia, referências e anexos.

Redação da Dissertação (organização e conteúdo).

Revisão, edição e controlo da qualidade da dissertação.

6.2.1.5. Syllabus:

The research work in the context of a master dissertation.

Research theme selection and its justification.

The selection of the supervisor.

Problem definition, its characterization and actuality.

Defining objectives, research questions and hypothesis.

Value proposition clarification.

Methodology to adopt in the field work; lab and industrial environment.

Research project management and planning for the dissertation.

Literature research methods and the state-of-art design.

Data acquisition, selection and handling.

Scientific foundation and validation.

Conclusions and recommendations.

Bibliography, references and appendices.

The writing of the dissertation (organization and contents).

Revision, edition and quality control of the dissertation.

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

O conteúdo programático foi desenhado para incentivar o aluno a explorar as vantagens do formalismo e da sistematização que os métodos de investigação científica podem proporcionar no desenvolvimento de projetos de elevada complexidade e duração em ambientes laboratoriais ou industriais, tais como os que se apresentam para a realização de trabalhos de investigação no âmbito das dissertações de mestrado.

O domínio das ferramentas metodológicas facilitará o desenvolvimento de um espírito investigador nos alunos, desejável aos futuros profissionais de engenharia e gestão industrial que deverão, em ambiente real/industrial, investigar as condições de otimização (ou, pelo menos, melhoria) da produtividade e da qualidade e da redução de custos.

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

The syllabus was designed to encourage the student to explore the advantages of the systematization of scientific research methods, in the development of complex projects, in laboratories and companies, as the research works involved in masters dissertations.

The use of methodological tools and frameworks is intended to facilitate the transformation of a student curious mind into an organized research spirit; this characteristic is well desirable for young future industrial engineers, as they should be focused in the investigation of advanced conditions to optimize industrial systems, processes and products for better productivity and quality and cost reduction.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino baseia-se nos seguintes princípios: exposição oral dos temas do programa por parte do docente; debate com os alunos; apresentação de exemplos de trabalhos de investigação de anos anteriores; Apresentação e debate dos trabalhos dos alunos; Avaliação de conhecimento e desempenho individual.

A avaliação à disciplina tem por base os seguintes aspetos:

- 1. Capacidade do aluno em definir o problema a investigar e caracterizá-lo*
- 2. Definir os objetivos do projeto de investigação.*
- 3. Proposta de solução e seu desenvolvimento.*
- 4. Elaboração de uma memória descritiva de enquadramento da dissertação.*
- 5. Apresentação*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method: Lectures; presentation of examples of research works from previous years; problem solving sessions; presentation and discussion of the works developed by students; Assessment.

The evaluation process is based on the following issues:

1. Student capability to define the problem to be investigated and its characterization.
2. Definition of research project objectives.
3. Solution proposal and development.
4. Writing of a dissertation framework report.
5. Report presentation and discussion.

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

A metodologia de ensino preconiza que os temas apresentados pelo docente sejam discutidos e trabalhados (em grupo), procurando esclarecer e antecipar as dúvidas que se colocam aos alunos quando, no início do semestre, ainda não têm ideias definidas sobre que tema ou trabalho de investigação irão escolher. No final desta Unidade Curricular o aluno já terá identificado o problema, selecionado a metodologia de trabalho e estará pronto para iniciar o trabalho de investigação e a respetiva dissertação, no semestre seguinte.

A metodologia promove a participação dos alunos nos trabalhos colocadas ao longo da unidade curricular “acelerando” o processo de escolha do tema a investigar. Para o efeito são convidados professores de todos os domínios da Engenharia e Gestão Industrial para apresentarem os seus projetos para que os alunos tenham mais temas de escolha. Normalmente há 3 vezes mais projetos do que alunos. Muitos dos projetos que são apresentados pelos professores, têm origem em empresas. A procura de soluções baseadas em dados técnico-científicos é incentivada assim como a promoção do desenvolvimento do sentido crítico, quando em ambiente industrial os alunos têm que ir à procura de soluções (i.e. investigar), que satisfaçam as necessidades e critérios, quer das empresas, quer da Universidade.

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

The teaching methodology praises that, the subjects presented are discussed and worked (in groups), in order to clarify and anticipate eventual doubts from the students. In the beginning of the semester, the students may have no ideas about which research work to choose; at the end of this curricular unit the student should have identified the problem and the methodology, and he/she will be ready to start the research work and the thesis, in the following semester.

This methodology gives priority to the participation of the students in order to accelerate the process of research theme selection. Professors from all Industrial Engineering domains are invited to present their research projects to students, providing more research theme options. Usually, there are 3 times more projects than students. Most projects presented by professors are demanded by companies or external organizations. The search for solutions based on scientific data is encouraged, as well as, the promotion of a critical thinking; in industrial environments, the students have to look for solutions (i.e., to investigate), to satisfy companies and University criteria.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Kumar, Ranjit, Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners, SAGE Publications Ltd; Third Edition edition, 2010

Swetnam, Derek, Writing Your Dissertation: The bestselling guide to planning, preparing and presenting first-class work, How To Books; 3rd Revised edition, 2000

Eco, Umberto: Como se Faz uma Tese em Ciências Humanas. 6ªed, Trad. Ana Falcão Bastos e Luís Leitão, prefácio de Hamilton Costa. Lisboa: Editorial Presença, 1995.

Philips, E.M. e Pugh, D.S.. How to get a PhD. A handbook for students and their supervisors. 2nd ed, Open University Press, 1995.

Outros documentos e apresentações do docente

Mapa IX - Logística / Logistics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Logística / Logistics

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado - T:28h; PL:28h; OT:6h

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

No final desta unidade curricular pretende-se que o estudante tenha adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- *Compreender como é que a logística contribui para a criação de valor;*
- *Compreender de que modo é que a logística afeta a economia e a eficiência das cadeias de valor;*
- *Contribuir para a eficácia e a eficiência de sistemas logísticos;*
- *Conduzir ou participar proactivamente na gestão e implementação de atividades logísticas, contribuindo para a melhoria do desempenho do sistema logístico;*
- *Compreender de que modo é que a integração da tomada de decisões ao nível da gestão das atividades logísticas contribui para a melhoria do desempenho dos sistemas logísticos;*
- *Medir e controlar o desempenho de sistemas logísticos.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

On successful completion of the course students will be able to:

- *Recognise how logistics contribute to value creation;*
- *Recognise how logistics affects the economy and the profitability of value chains;*
- *Contribute to the efficiency and effectiveness of the logistics systems;*
- *Recognise how the supply chain management integration contribute to the competitiveness;*
- *Prepare and participate proactively in logistics activities management and implementation to promote a better logistics system performance;*
- *Measure and control performance of the logistics systems.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos. Logística como gerador de valor acrescentado. Atividades logísticas. Custos logísticos. Gestão de armazéns. Caracterização de tipos de armazém. Critérios de conceção e de gestão de armazéns. Tecnologias de manuseamento de materiais e planeamento da armazenagem. Configuração de circuitos de serviço. Caracterização de diversos tipos de gestão da armazenagem. Gestão de transportes. Transporte como gerador de valor. Modos de transporte. Plataformas logísticas. A gestão de transportes vs gestão de stocks. Planeamento de rotas de veículos: Método da matriz de economias. Logística inversa. Objetivos, motivações e dimensões. Gestão da cadeia de abastecimento em ciclo fechado. Tecnologias de informação. Comércio eletrónico. Avaliação do desempenho logístico. Modelos de avaliação e medidas de desempenho.

6.2.1.5. Syllabus:

Basic concepts. Value-added role of logistics. Logistic activities and costs. Warehouse management. Basic layout types. Warehouse and storage operations. Material handling equipment. Storage layout planning. Order picking operations. Transportation management. Value-added role of transportation. Transportation modes and their performance characteristics. Logistics platforms. Transportation vs inventory management. Trip generation models. Reverse logistics. Objectives, motivations and dimensions. Supply chain management on closed loop. Information Technology. E-Business. Logistics performance evaluation. Models and performance measures.

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

O conteúdo programático da unidade curricula foi desenvolvido em estreita articulação com os objetivos definidos. A unidade curricular inicia, no ponto 1, com a definição dos conceitos e princípios básicos da logística. Nos pontos 2 a 4 são analisados modelos de gestão de armazenagem, transportes e logística inversa. A aplicação das tecnologias de informação à logística é analisada no ponto 5. O ponto 6 é dedicado ao estudo de modelos de avaliação do desempenho das atividades logísticas.

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

The syllabus was developed in consonance with the defined curricular unit's objectives. Point 1 starts with the presentation of the basic logistics concepts. Warehouse, transport and reverse logistics management models are analysed from points 2 to 4. Models to assess logistics activities management are provided in point 4. The implementation of the information technologies to logistics is analysed in point 5. Finally, models to assess logistics performance are provided in point 6.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC é lecionada com uma carga semanal de 1 aula teórica (2h) e uma prática (2h).

Nas aulas teóricas são expostos os conceitos, modelos e técnicas com base em exemplos. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios e casos de estudo que permitem que o estudante consolide conceitos, desenvolva capacidade de raciocínio e de trabalho em equipa e em autonomia.

As aulas são complementadas com leituras obrigatórias e resolução, em grupo, de estudos de caso, dando-se atenção à capacidade de apresentação escrita e oral dos trabalhos.

A avaliação inclui dois testes (T) e dois trabalhos em grupo (TGs), com ponderação, respetivamente, de 60 e 40% na nota final.

Nota final = 0,6 T + 0,4 TGs

A frequência, válida por 1 ano, é obtida pela presença em pelo menos 65% das aulas teóricas e 65% das aulas práticas.

Está prevista 1 palestra, a proferir por convidado exterior ao meio académico e 1 visita de estudo a uma organização, de modo a observar a aplicação de conceitos apresentados em aula.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit is taught in lectures and labs.

In lectures, with a charge of 2 hours/week, key concepts, methodologies and techniques are explained based on examples and case studies use. In labs, with a charge of 2 hours/week, exercises and case studies are resolved, allowing students to gain a deeper understanding of the subjects as well as developing reasoning skills. Sessions are complemented by required readings and case studies developed by students. Attention is given to the oral presentation and written projects.

The curricular unit assessment will be based on two closed-book tests (T) and two group projects (GPs) with a weighting of 60 and 40% of the final grade, respectively.

Final grade = 0,6 T + 0,4 GPs

The student is excluded from final exam if not present in at least 65% of lectures and 65% of laboratory sessions.

During the unit one or two seminars and a study visit to an organisation will take place.

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

A metodologia de ensino adotada visa maioritariamente apresentar os conceitos teóricos com base na aplicação em exemplos e casos de estudo propostos, bem como na verificação dos resultados de aprendizagem. Assim, através de uma abordagem didático-pedagógica ativa e dinâmica, procura-se motivar os estudantes para a aprendizagem de modelos e métodos a aplicar de modo a que as atividades logísticas sejam eficazes e eficientes.

Na maioria das aulas práticas os estudantes aplicam imediatamente os conteúdos teóricos lecionados nas aulas teóricas, através da resolução de exercícios e desenvolvimento de trabalhos em grupo, normalmente casos-problema. Nos trabalhos os estudantes resolvem e analisam problemas concretos, desenvolvendo a aptidão para selecionar as técnicas e ferramentas mais adequadas e também conceber e avaliar soluções. Para desenvolver capacidades de comunicação escrita, os estudantes entregam um relatório relativo a cada trabalho desenvolvido, especificando os métodos utilizados e justificando todas as decisões tomadas na sua resolução. A apresentação escrita e oral de trabalhos realizados em grupo tem como objetivos fomentar o trabalho em equipa e a reflexão crítica do estudante. Como em qualquer processo de aprendizagem, é fundamental que os alunos recebam feedback sobre o trabalho que vão realizando. Por esse motivo, os docentes identificam os pontos fortes e fracos de cada programa, logo após o trabalho ter sido avaliado.

De referir, igualmente, que a existência de dois testes fomenta não só o estudo continuado, que é determinante no sucesso de aprendizagem, como a avaliação individual do estudante. Nos testes os estudantes são confrontados com pequenos problemas e/ou questões que necessitam de resolver e/ou analisar, desenvolvendo a aptidão para entender, selecionar, e analisar os conceitos envolvidos na unidade curricular. A avaliação dos trabalhos promove para além do estudo continuado a avaliação do estudante enquanto elemento de uma equipa de trabalho. A frequência pretende assegurar que os estudantes acompanham a matéria. Assim, os objetivos de aprendizagem indicados são plenamente suportados pela metodologia de ensino proposta.

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

The teaching methodology adopted aims to mainly present the concepts based on application examples and case studies and also be able to verify the learning outcomes. Thus, an active and dynamic didactic-pedagogic approach is implemented to motivate the students to learning models and approaches that enable the logistics activities to be effective and efficient.

In most laboratory sessions, students apply the theoretical issues taught in lectures, by solving exercises and

developing group projects. The other laboratory sessions are for presentation and discussion of group projects. In projects students are required to develop and analyse specific problems, developing the ability to both select techniques and design and analyse solutions. To develop written communication skills, students are required to make project report in which they should specify and justify the methods used and the decisions taken. Written and oral presentation of the group projects aims to promote teamwork and encourage critical thinking and also allow students to receive projects feedback. For this reason, instructors identify the strongest and the weakest points of each project just after their assessment. The assessment of these skills is provided by four projects whose assessment fosters continued study and the application of theoretical concepts, and allows student assessment as a team member.

The existence of two quizzes during the semester fosters the students' continuous learning process, which is fundamental for the students' success in this unit, and permits to assess the student ability to integrate the concepts presented. In the quizzes students are faced with small problems and/or issues that need resolving and/or analysing, and developing the ability to understand, select, and analyse the concepts involved in the unit. The projects assessment promotes both the continued study and the student assessment as a team element. The mandatory presence in 2/3 of the lectures and labs has the purpose of ensuring that students are involved in the curricular unit. Thus, the learning objectives are fully supported by the teaching methodology proposed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Carvalho, J.C., *Logística e Gestão na Cadeia de Abastecimento*, Ed. Sílabo, 2010, Lisboa.

Chopra, S. e Meindl, P., *Supply-Chain Management. Strategy, Planning and Operations*, Pearson International Editions, 5ª ed., 2009, New Jersey.

Coyle, J.J., Bardi, E.J., e Langley, C.J., *The Management of Business Logistics. A Supply Chain Perspective*, Thomson, 7ª ed., 2003, Quebec.

Lambert, D.M. et al., *Fundamentals of Logistics Management*, The Irwin/McGraw-Hill series in Marketing, 1998, Boston.

Papacostas, S., *Transportation Engineering and Planning*, Prentice-Hall, 1993, London.

<http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>

Mapa IX - Gestão e Estratégia Industrial / Industrial Management and Strategy

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão e Estratégia Industrial / Industrial Management and Strategy

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

Virgílio António da Cruz Machado - T:28h; OT:6h

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

Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco - PL:28h

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

Esta unidade curricular abrange o estudo e compreensão dos processos de gestão nas organizações e o desenvolvimento das suas estratégias. No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- *Identificar e analisar o meio envolvente de uma organização numa perspetiva estratégica*
- *Identificar e analisar a cadeia de valor de uma organização*
- *Aplicar e realizar uma análise SWOT a uma organização*
- *Identificar e formular opções estratégicas para uma organização*
- *Compreender os requisitos de implementação de uma estratégia*
- *Definir indicadores de monitorização da implementação da estratégia*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course involves the study and understanding of the management processes and the development of strategies in organizations. At the end the student should get the knowledge and skills to:

- *Identify and analyze how the business environment impacts on organizations*
- *Identify and analyze the value chain of an organization*
- *Apply and execute SWOT analysis*
- *Identify and formulate strategically development options for an organization*
- *Understand the requirements for the successful implementation of a strategy*
- *Define key performance indicators to monitor the strategy implementation*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estratégia Industrial - Evolução da gestão estratégica e o seu impacto no desempenho e na competitividade.

Globalização dos mercados e internacionalização. Estratégias de produção na indústria e nos serviços.

Análise Estratégica - O meio envolvente. A empresa. Grupos estratégicos. Sistemas concorrenciais. Análise SWOT.

Cadeia de Valor. Modelos de gestão estratégica. Matrizes de análise estratégica. Posicionamento empresarial. Avaliação de desempenho empresarial.

Formulação da Estratégia - Missão, política e objetivos. Elementos da estratégia. Produtos e mercados. Estratégias de custos, de concentração, de diferenciação e de diversificação. As opções estratégicas e a tomada de decisões. Implementação da Estratégia - Desenvolvimento organizacional. Alocação e controlo dos recursos. A gestão da mudança. A gestão das pessoas, da informação e dos processos.

Avaliação da Estratégia - Efeitos das estratégias. Indicadores tangíveis e intangíveis.

6.2.1.5. Syllabus:

Industrial strategy: productivity and competitiveness; strategy in industry and services; strategic planning and strategic thinking; the role of management.

Strategic analysis: environmental scanning and industry analysis; external factors; internal scanning and organisational analysis; value chain analysis.

Strategy formulation: vision, mission, policy and objectives; product and market analysis; generation of strategic options and selection and evaluation of alternatives; types of strategies (growth, selling, diversification, integration and alliances).

Strategy implementation and control: organisational structure; management control and indicators board; implementation plan; management of change; evaluation and revision processes. Strategic management of human resources: teams and leadership; downsizing and outplacement strategies; motivation; performance analysis.

Development of entrepreneurship culture.

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

O conteúdo programático desta unidade curricular fornece uma visão integrada dos problemas que se colocam à gestão das organizações para formularem e implementarem as suas estratégias.

O programa permite a compreensão dos vários aspetos que afetam o ambiente envolvente das organizações, de forma a equacionar questões como a definição dos mercados alvo, a localização de unidades de produção ou a definição de canais de distribuição. Adicionalmente, os alunos são incentivados a interpretar estratégias de organizações conhecidas e a equacionarem a formulação de opções de desenvolvimento estratégicas; pretende-se ainda que aspetos como a gestão dos recursos (humanos, materiais e informacionais) seja considerada nos projetos e nos planos de implementação da estratégia, a serem trabalhados pelos alunos.

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

The course syllabus provides students with an integrated view of the problems that may arise in organizations management in the strategy design and implementation processes.

The syllabus was designed to encourage the student understanding on the several issues that may affect the business environment with impact on, namely, the selection of target markets, the location of production plants or the design of the supply chain. In addition, students are encouraged to study different companies' strategies and to formulate innovative strategies for development; resources management (human, materials and data) should be considered in strategy implementation projects and plans.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino baseia-se nos seguintes princípios: Exposição oral por parte do docente; Debate com os alunos; Resolução prática de casos de estudo; Exercícios práticos de utilização de técnicas e métodos quantitativos; Realização de trabalhos de grupo; Apresentação e debate dos trabalhos; Avaliação de conhecimento e desempenho individual.

A avaliação tem carácter contínuo sendo realizada através de 4 trabalhos práticos (individuais e em grupo).

O aluno pode optar por realizar um Exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method: Lectures; Discussion of case studies with students; Problem solving sessions; Team work; Presentation and discussion of team works; Assessment.

Evaluation is based on 4 (team and individual) working projects

The student may choose to do a Final Exam.

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

Os temas abordados nesta unidade curricular são discutidos e trabalhados (em grupo), os quais foram definidos nos objetivos de aprendizagem. Neste sentido, a metodologia promove a participação dos alunos nos trabalhos colocadas ao longo da unidade curricular e a sua apresentação e discussão.

Os trabalhos podem visar a identificação do ambiente envolvente de uma dada organização, a identificação da sua estratégia, a avaliação da perceção dos clientes/mercados sobre diferentes aspetos da organização ou a proposta fundamentada de eventuais cenários de desenvolvimento estratégico. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias lecionadas (saber-saber e saber-fazer), estimular o trabalho em grupo e a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar o estudo da matéria de forma continuada durante o semestre. Por outro lado, a procura de soluções exige a investigação e aquisição de dados, cujo acesso pode não ser trivial, sendo necessário que o aluno descubra fontes de informação adequadas à realização dos trabalhos.

Para além de uma melhor aprendizagem das matérias, resultante das metodologias de ensino adotadas, os trabalhos em grupo têm-se revelado essenciais no desenvolvimento de competências a nível de trabalho em equipa, desenvolvimento de espírito crítico e facilidade de comunicação.

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

The teaching methodology praises that, the subjects presented are discussed and worked (in groups), which had been defined in the learning objectives. This methodology gives priority to the participation of the students in practical works and assessments and its presentation.

Practical works are designed to include a number of issues to study, namely, the identification of a specific organization business environment, the identification of its strategy, to perform a customer/market analysis, to evaluate customer perceptions against some organization strategic drivers, or to draw a proposal for the development of eventual strategic development scenarios. This methodology is designed to promote a continuous learning process, team working and critical thinking.

In addition, the search for adequate and practical solutions, based on technical-scientific data should be balanced with the development of critical thinking; research and data acquisition is usually required, even if it is not easy to get it; the student is encouraged to find the right data sources to complete the work projects.

Additionally to better learning, the teaching methodologies adopted have proved to be essential in developing soft skills such as teamwork, critical thinking and communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Estratégia, A. Freire, Verbo, 1997*
- *Exploring Corporate Strategy, G. Johnson, K. Scholes, Prentice Hall, 1997*
- *Strategor, Publicações Dom Quixote, 1993*
- *Strategic Manufacturing for Competitive Advantage, S. Brown, Prentice Hall, 1997*
- *Competitive Strategy, M. Porter, Free Press, NY, 1990*
- *Strategic Management and Business Policy, Wheelen, Hunger, 5ª Edição, Addison-Wesley*
- *Textos complementares de apoio.*

Mapa IX - Técnicas Avançadas da Qualidade / Advanced Quality Techniques**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Técnicas Avançadas da Qualidade / Advanced Quality Techniques

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal (sem horas de contacto)

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

José Fernando Gomes Requeijo - T:28h; PL:28h; OT:6h

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

Pretende-se que os estudantes adquiram competências e capacidades que lhes permitam:

-Compreender o papel do Controlo Estatístico de Processos (SPC), na melhoria da qualidade de produtos e processos.

-Reconhecer as situações onde devem utilizar as diferentes metodologias do SPC ("pequenas produções"; detecção de alterações pequenas ou moderadas dos parâmetros do processo; SPC multivariado; SPC de processos com autocorrelação significativa).

-Implementar as metodologias mais adequadas às diversas situações dos sistemas produtivos actuais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main purpose of Advanced Quality Techniques is to provide to students the ability to:

-Understand the role of the Statistical Process Control (SPC) in the improvement of products and processes.

-Recognise when the different SPC methodologies should be applied (short runs; detect small and moderate shifts in the process parameters; multivariate SPC; SPC with autocorrelated data in the process).

-Implement the adequate methodologies to the different productive systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Controlo Estatístico de "Pequenas Produções" (cartas Z/W e Q; capacidade dos processos)

2. Cartas CUSUM (Somadas Acumuladas)

3. Cartas EWMA (Média Móvel Exponencialmente Amortecida)

4. Controlo Estatístico multivariado (cartas T2; interpretação; capacidade multivariada do processo)

5. Controlo Estatístico para processos autocorrelacionados (modelos ARIMA; cartas de resíduos/erros de previsão)

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Short Run Statistical Process Control (Z/W and Q charts; process capability)*
2. *CUSUM Charts (Cumulative Sums)*
3. *EWMA Charts (Exponentially Weighted Moving Average)*
4. *Multivariate Statistical Process Control (T2 charts; interpretation; multivariate process capability)*
5. *Statistical Process Control with autocorrelated data (ARIMA models; residuals/prediction errors charts)*

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

No capítulo um aborda-se o Controlo Estatístico do Processo (SPC), tradicional, as suas técnicas e dá-se enfoque às suas limitações quando se aplica o SPC á novas realidades.

No SPC das “pequenas produções” desenvolvem-se técnicas específicas adequadas à grande diversidade de produtos/características em controlo.

Abordam-se cartas CUSUM e EWMA para o controlo da média ou variância dos processos, na detecção de alterações pequenas ou moderadas dos parâmetros.

O SPC multivariado responde à necessidade de se controlar em simultâneo várias características (cartas T2, metodologias para a interpretação de causas especiais de variação; estudo multivariado da capacidade de processos).

No SPC com dados autocorrelacionados, desenvolvem-se metodologias que permitam implementar correctamente o SPC nesta situação.

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

The first chapter addresses the traditional Statistical Process Control (SPC), techniques and their approach and gives up its limitations when applying SPC will new realities.

The short runs SPC develop specific techniques appropriate to the diversity of products / quality characteristics in control.

Several EWMA and CUSUM charts are developed for controlling the process mean and process variance, in the detection of small or moderate shifts of these parameters.

The approach to multivariate SPC responds to the need to simultaneously control several characteristics of the same product (T2 charts, methodologies for the interpretation of special causes of variation; study of multivariate process capability).

In SPC with autocorrelated data, develop methodologies to implement the SPC correctly in this situation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A estratégia pedagógica adoptada assenta no princípio de separação entre aulas teóricas e práticas, leccionando-se uma aula teórica e uma aula prática por semana.

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por pequenos exemplos práticos que permitem a apreensão dos conceitos teóricos e ajudam a incentivar a participação dos alunos durante as aulas. A aprendizagem é complementada pela resolução de exercícios dentro (aulas práticas) e fora das aulas.

A obtenção da frequência é feita através da realização, em grupo, de 2 trabalhos práticos, elaboração e discussão dos respectivos relatórios.

A aprovação e a classificação final na disciplina é feita tendo em consideração os trabalhos práticos e os resultados de três testes a realizar ao longo do ano lectivo.

A classificação final é obtida a partir das classificações dos cinco elementos de avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The pedagogical strategy adopted is based on the principle of separation between theoretical and practical lessons, teaching is a lecture (2h) and a practice session (2 hours) a week.

The lecture take place with an oral presentation of the subject, accompanied by small practical examples that allow a better understanding of theoretical concepts and help to encourage the participation of students during classes.

Learning is complemented by solving exercises in the classroom (practical) and outside the classroom.

Student assessment:

To be admitted in the final exam, the student must participate in teamwork activities (two case studies).

The final grade takes into consideration the following components: (1) two case studies, (2) three assessment tests

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

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos.

No que respeita às aulas práticas, têm-se adoptado práticas pedagógicas que motivem os estudantes a participar construtivamente em grupos de trabalho. Durante algumas das aulas práticas os alunos resolvem exercícios de aplicação sobre os métodos expostos durante as aulas teóricas. Para além dos exercícios resolvidos nas aulas, os alunos são convidados a resolver outros, individualmente ou em grupo, fora das aulas, apresentando os resultados em aulas práticas seguintes. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias leccionadas (saber-saber e saber-fazer), estimular o trabalho em grupo e a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar os estudantes a estudarem a matéria de forma continuada durante o semestre.

Para além dos exercícios, os estudantes têm de resolver, em grupo, dois estudos de casos, que simulam a implementação dos SPC, na perspectiva abordada na unidade curricular. Estes trabalhos práticos são resolvidos pelos alunos, em grupo, fora das aulas.

O primeiro caso de estudo consiste na definição da metodologia mais adequada a aplicar a uma situação "real" de um sistema produtivo caracterizado pela chamadas "pequenas produções". Os alunos, após definirem a melhor metodologia a implementar, procedem á aplicação das técnicas estatísticas mais adequadas, apresentando os resultados, avaliando criticamente o desempenho dos processos e apresentando soluções de melhoria.

O segundo estudo de caso consiste igualmente na definição da metodologia mais adequada, aplicação das técnicas estatísticas mais adequadas, avaliação crítica dos resultados obtidos e apresentação de soluções de melhoria, agora no contexto da detecção de pequenas ou moderadas alterações dos parâmetros dos processos.

Para além de uma melhor aprendizagem das matérias, resultante das metodologias de ensino adoptadas, os trabalhos em grupo têm-se revelado essenciais no desenvolvimento de competências a nível de trabalho em equipa, desenvolvimento de espírito crítico e facilidade de comunicação.

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

The main concepts, approaches and techniques are explained in the theoretical lectures (2 hours per week). The lecture starts with a brief summary of the subjects exposed in the previous lecture, followed by the explanation of subjects planned for that day, stimulating as much as possible the students participation. In the problem-solving sessions (2 hours per week), the students solve exercises about the main topics. These teaching methodologies have proven to be crucial for a better learning of the topics included in the course.

In addition to the exercises solved in class, students are asked to solve other, individually or in groups, outside the classroom, presenting the results in practical lessons following. It is intended, in this way, contribute to better learning of subjects taught (know-know and know-how), encourage teamwork and critical capacity of students and also encourage students to study the subject of an ongoing during the semester.

In addition to the exercises, the students have to solve as a group, two case studies that simulate the implementation of SPC in the perspective discussed in the course. These practical works are solved by the students, in groups outside of class.

The first case study consists in defining the most appropriate methodology to apply to a "real" situation of a production system characterized by the so-called "short runs". Students, after defining the best methodology to implement, proceed to the application of the most appropriate statistical techniques, presenting the results, critically evaluating the performance of processes and providing solutions for improvement.

The second case study is also in defining the most appropriate methodology, application of more appropriate statistical techniques, critical evaluation of results and presentation of solutions to improve, now in the context of detecting small or moderate shifts in process parameters.

Additionally to better learning, the teaching methodologies adopted have proved to be essential in developing soft skills such as teamwork, critical thinking and communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-Doty, L. A. (1997). SPC for Short Run Manufacturing

-Guimarães, R. C. e Cabral, J. A. S. (1997). Estatística, McGraw – Hill, Lisboa

-Hawkins, D. M. e Olwell, D. H. (1998). Cumulative Sum Charts and Charting for Quality Improvement, Springer – Verlag, New York

-Montgomery, D. C. (2001). Introduction to Statistical Quality Control, 4th Edition, John Wiley & Sons, New York

- Pereira, Z. L. e Requeijo, J. G. (2012). *Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos*, 2ª Edição, FFCT-UNL, Lisboa
- Quesenberry, C. P. (1997). *SPC Methods for Quality Improvement*, John Wiley & Sons, New York
- Ryan, T. P. (2000). *Statistical Methods for Quality Improvement*, 2nd edition, Wiley, New York.
- Wheeler, D. J. (1991). *Short Run SPC*, S.P.C. Press, Knoxville, Tennessee
- Wheeler, D. J. (1995). *Advanced Topics in Statistical Process Control*, S.P.C. Press, Knoxville, Tennessee

Mapa IX - Conceção Ergonómica de Sistemas / Systems Ergonomic Design

6.2.1.1. Unidade curricular:

Conceção Ergonómica de Sistemas / Systems Ergonomic Design

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

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes - T:28h; PL:28h; OT:6h

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

n/a

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

O objectivo desta UC é ensinar aos alunos metodologias orientadas para a optimização da compatibilidade Homem-Sistema. Considerando as capacidades e as limitações humanas os sistemas de trabalho devem ser concebidos de modo a minimizar o erro humano, a fadiga e o stresse dos operadores e a melhorar a facilidade de uso, a eficácia e a produtividade. No final desta UC o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- *conceber sist.s de trabalho com computadores “tradicionalis” ou com ecrãs touch screen*
- *conceber interfaces interactivas*
- *avaliar a usabilidade*
- *conceber sist.s de trabalho sujeitos a vibrações*
- *produzir modelos de sist.s de trabalho, identificar problemas de interação humana com o sist.de trabalho e explorar uma variedade de soluções de design em ambiente virtual utilizando a ferramenta do tipo 3D Ergonomics Computer Aided Design SAMMIE*
- *classificar o erro humano.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this course is to teach students methodologies focused on the optimization of the Human-System compatibility. Considering the human capabilities and limitations, work systems must be designed to minimize human error, stress and fatigue of operators and improve ease of use, effectiveness and productivity. At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and capacities to:

- *Design work sist.s with computers "traditional" or touch screens*
- *Design interactive interfaces*
- *Evaluate usability*
- *Design work sist.s subject to vibrations*
- *Produce models of work sist.s, identify problems of human interaction with the work sist and explore a variety of design solutions in a virtual environment using a 3D Computer Aided Design Ergonomics tool SAMMIE*
- *Classify human error.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Conceção de Sistemas de trabalho com computadores. Requisitos ergonómicos. Legislação. Componentes e sua disposição no posto de trabalho. Problemas de saúde relacionados. Stress. Novos HCI: touchscreens.

2 Conceção de Interfaces. Interação Homem-sistema. Desenvolvimento centrado nos utilizadores de interfaces. Princípios da Usabilidade. Prototipagem. Métodos de avaliação da usabilidade.

3 Conceção de Sistemas de Trabalho sujeitos a vibração (do sistema mão-braço e do corpo inteiro). Caracterização. Lesões associadas a exposição à vibração. Medição e avaliação da exposição. O caso da concepção e utilização das ferramentas manuais motorizadas. O caso dos postos de trabalho de condução profissional.

4 Conceção de Sistemas de Trabalho apoiado numa ferramenta de modelação Human-CAD. Vantagens. Apresentação do sistema SAMMIE. Caracterização das suas principais funcionalidades.

5 Conceção de Sistemas de Trabalho e erro humano. Fiabilidade Humana. Metodologia de avaliação

6.2.1.5. Syllabus:

1 Design of Work systems with computers: Ergonomic requirements. Legislation. Workstation components and layout. Occupational health problems. Stress. New HCI: touchscreens.

2 Interfaces design. Human-system interaction. User centered development of interfaces. Usability Principles. Prototyping. Methods for evaluating usability.

3 Design of Work Systems subject to vibration (hand-arm and whole body). Characterization. Injuries associated with exposure to vibration. Measurement and exposure assessment. The case of the design and use of motorized hand tools. The case of professional driving tasks.

4 Systems Design Work supported by a modeling Human CAD tool . Advantages. Presentation of SAMMIE system. Characterization of its core functionality.

5 Design of Work Systems and human error. Human reliability. Assessment methodology.

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

As secções 1-2 visam transmitir conhecimentos sobre o trabalho com computadores, nomeadamente a conceção de sistemas de trabalho com computadores (desde os tradicionais computadores até aos computadores com ecrã touch) e a conceção de interfaces e interação entre elas.

A sec. 3 visa a conceção de sistemas de trabalho sujeitos a vibração. São ensinados aspetos essenciais na medição/avaliação da exposição a vibração, medidas de controlo a implementar para prevenir doenças profissionais provocadas por vibração, bem como a legislação respectiva.

A sec. 4 apresenta uma ferramenta de simulação e conceção virtual de sistemas de trabalho, que permite a conceção de modelos 3D de sistemas de trabalho e identificar problemas de interação homem-sistema, permitindo ainda explorar uma variedade de soluções de design numa ambiente virtual.

A sec. 5 trata a fiabilidade humana, transmite-se aos alunos conceitos básicos para a conceção de sistemas de trabalho à "prova de erro humano".

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

Sections 1-2 aims to convey knowledge about working with computers, including the design of work systems with computers (from conventional computers to touch screencomputers) and the design of interfaces and interaction between them.

Sec. 3 deals with the design of work systems subject to vibration. Essential aspects of the measurement / assessment of exposure to vibration, control measures to be implemented to prevent diseases caused by vibration, as well as relevant legislation are the main topics.

Sec. 4 presents a simulation tool for design of virtual work systems, which allows the design of 3D models of work systems and identify human-system problems, allowing also to explore a variety of design solutions in a virtual environment.

Sec. 5 deals with human reliability, conveying the basic concepts for the design of "human error proof" work systems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método de ensino

- aulas teóricas: privilegia-se a exposição oral da matéria, apoiada em materiais pedagógicos multimédia;

- aulas práticas: em função da temática da matéria, os alunos intervêm individualmente ou em grupo na realização de trabalhos práticos.

Método de avaliação

-2 Testes

-2 Trabalhos práticos em grupos; avaliação individual de cada aluno

Nota Final = 25%T1 + 25%T2 + 25%TP1 + 25%TP2

Aprovação à unidade curricular exige as seguintes notas mínimas

(média (T1; T2) >= 10) AND (TP1 >= 10) AND (TP2 >= 10)

Exame Recurso (para alunos sem aprovação nos testes escritos; a nota substituirá a nota dos testes no cálculo nota final).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):*Teaching methods*

-lectures: oral presentation of concepts and theories, supported by multimedia pedagogical materials

-practical classes: students will perform individual and group practical assignments.

Assessment method

-2 Tests

-2 Practical work in groups, individual evaluation of each student

Final Grade = 25% T1 + 25% T2 + 25% TP1+ 25% TP2

Successful conclusion of the course requires the following minimum grades:

(Average (T1, T2)> = 10) AND (TP1> = 10) AND (TP2> = 10)

Exam (for student without approval in written tests).

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

A disciplina pretende desenvolver nos estudantes a capacidade de conceberem sistemas de trabalho de modo a minimizar o erro humano, a fadiga e o stress dos trabalhadores e a melhorar a facilidade de uso, a eficácia dos sistemas utilizados pelas pessoas e a produtividade, zelando pelas condições de saúde e segurança, bem como pelo conforto e a satisfação no trabalho.

As aulas teóricas estão direccionadas para o ensino dos conceitos e das metodologias e técnicas de concepção. Nas aulas práticas os trabalhos práticos e os exercícios seguem uma abordagem baseada em "casos de estudo", com dados reais e exemplos concretos, que permitem a compreensão e aplicação dos conceitos e metodologias ensinados nas aulas teóricas.

Os trabalhos práticos são realizados em grupos de 3 alunos de modo a estimular a capacidade de trabalho em grupo e a sua capacidade de gestão do tempo disponível. Os trabalhos práticos têm apresentação e discussão oral com os diferentes elementos de cada grupo.

Os alunos realizam os seguintes trabalhos:

- Partindo da análise e avaliação ergonómica/segurança os alunos propõem a (re)concepção de um posto trabalho com computador existente, preferencialmente no interior do Campus. Para realizarem a análise os alunos começam por conceber uma checklist de apoio, com base na legislação e na literatura.*
- Desenvolvimento de um protótipo de uma aplicação: concepção das interfaces e interações (Trabalho prático em grupo para avaliação).*
- Avaliação da usabilidade de uma interface homem-sistema.*
- Resolução de problemas apoiados em casos práticos - cálculo da exposição a vibrações mão-braço ou de corpo inteiro.*
- Medição e avaliação de vibrações ocupacionais, recorrendo à utilização de um Acelerómetro.*
- Simulação em 3D de um sistema de trabalho recorrendo ao software SAMMIE (Trabalho prático em grupo para avaliação).*

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

The course aims to develop skills in the design of work systems to minimize human error, stress and fatigue of workers and improve ease of use, effectiveness and productivity of the systems, ensuring health and safety as well as comfort and job satisfaction.

Lectures are directed to teaching concepts, methodologies and design techniques.

In practical classes the assignments and exercises follow an approach based on "case studies", with real data and concrete examples that enable the understanding and application of taught concepts and methodologies.

The practical assignments are conducted in groups of 3 students in order to stimulate the ability of team work and to develop the ability to manage time. Practical assignments results are presented and discussed by the elements of the group.

Students perform the following assignments:

- Based on the results of an ergonomic analysis students propose the (re)design of an existing computer workstation, preferably within the Campus. For performing the ergonomic analysis students have to create a checklist, based on legislation and scientific literature.*
- Development of a prototype of an application: design of interfaces and interactions (this work is graded).*

- *Evaluation of the usability of a human-system interface.*
- *Vibration problem solving based on practical cases (calculation of exposure to hand-arm -, and whole body vibration).*
- *Measurement and evaluation of occupational vibration, using an accelerometer.*
- *3D simulation of a working system using the SAMMIE software (this work is graded).*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Norman D. A. The Design of Everyday Things, The MIT Press, 1998

Nielsen J. Usability Engineering, Acad Press, 1993

Tullis T.&Albert B. Measuring the user experience, Elsevier, 2008

Nielsen J.&Budiu R. Mobile Usability, New Riders, 2013

Nunes, I. L. A importância da avaliação ...O caso da exposição à vibração , in 3ª Jornadas Técnicas de Engenharia Logística Militar, EME, 2005

Bonney R. Human responses to vibration: principles and methods in Evaluation of Human Work, J. Wilson &E. Corlett (eds), Taylor & Francis, 1995

DL nº 46/2006, de 24/2, Prescrições mínimas ... agentes físicos (vibrações)

Kompier M. &Levi L.O stress no trabalho: causas, efeitos e prevenção. Guia para PME. FEMCVT, Dublin, 1995

Park K.S. Human Error in Handbook of Human Factors and Ergonomics. G. Salvendy (ed). J.Wiley & Sons, 1997

Mapa IX - Finanças para Empreendedores / Entrepreneurial Finance

6.2.1.1. Unidade curricular:

Finanças para Empreendedores / Entrepreneurial Finance

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

Virgílio António da Cruz Machado (sem horas de contacto)

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

Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita - TP: 84h; OT:3h

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

OA1- Dotar os alunos de uma framework concetual que alerte para o ambiente em que as empresas operam, competindo num mercado global.

OA2- Fornecer as ferramentas necessárias ao enquadramento do negócio, realçando o papel da gestão financeira como instrumento da estratégia.

OA3- Avaliar e selecionar as diferentes alternativas de financiamento tendo em atenção o risco, a rendibilidade e a solvabilidade

OA4- Interpretar a situação económico-financeira de uma empresa utilizando as técnicas de gestão financeira mais comuns (Balanço, DR e método dos rácios)

OA5- Fornecer os conceitos e as ferramentas necessárias à gestão do risco internacional, nomeadamente os decorrentes de variações em taxas de juro e taxas de câmbio, situação crítica das empresas que internacionalizam

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

LO1- Give the students a conceptual framework to dealing with a global competitive environment

LO2- Provide the main tools to the business environment, highlighting the role of financial management as an instrument of strategy

LO3- Evaluate and select different financing instruments bearing in mind risk profitability and solvency

LO4- Interpret a company's economic and financial situation using the most common financial management techniques (Balance Sheet, P/L account and ratios methods)

LO5- Provide the concepts and tools to develop risk management in international markets, including those arising from interest rates and exchange rate mismatching.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Ser empreendedor num mercado global: Enquadramento e desafios*
2. *A gestão financeira como instrumento da estratégia*
3. *O plano de negócios: Métodos de previsão financeira*
4. *Risco, rentabilidade e alavancagem*
5. *Financiamento das oportunidades de negócio*
6. *Análise económico-financeira*
7. *Cobertura de riscos em mercado internacional*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *To be entrepreneur in a global market: Context and challenges*
2. *Financial management as a strategic tool*
3. *Business plan: Methods of financial forecasting*
4. *Risk, profitability and leveraging*
5. *Financing business opportunities*
6. *Economic and financial analysis*
7. *Using hedging instruments to cover risks in international market*

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

A coerência entre conteúdos programáticos e objetivos de aprendizagem expressa-se deste modo:

O OA1 sensibiliza o aluno para a complexidade dos negócios ao nível global, em especial para as opções financeiras. O CP1 fornece uma framework que permite perceber os desafios que se colocam ao empreendedor que enfrenta o mercado global.

O OA2 enfatiza o papel da gestão financeira como uma ferramenta da estratégia e o CP2 aborda esta temática.

O OA3 tem como objetivo fornecer os critérios, as técnicas e os métodos mais comuns para a tomada de decisões em matéria de alternativas de financiamento, numa ótica risco/rendibilidade. O CP3, CP4 e CP5 concretizam este objetivo.

O OA4 pretende dotar o aluno da capacidade para executar e interpretar uma análise económico-financeira sendo também este um objetivo definido no CP6.

O OA5 fornece ferramentas para o processo de tomada de decisões em matéria de gestão do risco em mercados internacionais estando o CP7 em linha com este propósito.

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

The consistency among syllabus and learning goals can be displayed as follows:

LO1 aims to prepare student to face business in a global market, namely in what concerns financial options. CP1 gives a conceptual framework that allows student to understand these challenges.

LO2 emphasises the role of financial management as a tool of the corporate strategy and CP2 gives he ingredients to nurture this topic.

LO3 aims to provide techniques and methods for the process of taking decisions in terms of financing alternatives, namely in what concerns risk/profitability. CP3, CP4 and CP5 realize this objective.

LO4 aims to provide students with capacity to make and interpret financial analysis, which is in line with the CP6 objectives.

LO5 pretends to provide the tools for taking decision process in what concerns managing risks in international markets. CP7 is in line with this purpose.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teórico-práticas o docente apresenta a matéria e explica os conceitos elementares recorrendo a exercícios e exemplos práticos, com o auxílio de várias publicações. Os slides de apoio são facultados aos alunos no final de cada aula.

A metodologia de ensino engloba a prática de exercícios bem como a análise e discussão de casos práticos, em

pequenos grupos, focando nas contribuições e limitações dos mesmos.

Esta abordagem destina-se a promover o trabalho autónomo e a capacidade de análise e de crítica por parte dos alunos, bem como a combinação entre o conhecimento científico e o aplicado.

O intercâmbio com um grupo de empreendedores do NES criará oportunidades de networking e partilha de conhecimentos multidisciplinares.

A avaliação é, 60% individual e 40% em grupo. A nota final é a média ponderada daqueles momentos de avaliação. Em alternativa, o aluno pode realizar o exame final. Em qualquer dos casos a aprovação requerer uma nota igual ou superior a 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course use different pedagogical approaches.

During problem-solving sessions, the teacher introduces the main concepts, using problems and practical examples and other published material. Slides to support classes are made available to students at the end of each class.

Teaching methodology comprises the resolution of problems and the analysis and discussion of case studies in small groups focusing contributions and limitations of them.

This approach is intended to promote autonomous work, and the capacity for analysis and criticism, as well as the combination between scientific and applied knowledge.

The interchange with a group of entrepreneurs from NES represents an opportunity of networking and sharing experiences.

The assessment is, 60% individual and 40% group project. Final grade is the weighted average of those assessments. Alternatively, the student may choose written exam. In any case, the student should obtain a grade not lower than 10.

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

A metodologia de ensino estabelecida para esta unidade curricular permite que os objetivos de aprendizagem definidos sejam atingidos. Nas aulas teórico-práticas são abordados os conceitos, as metodologias e as técnicas necessárias à compreensão da matéria, bem como a análise e discussão de casos que permitam uma consolidação de conhecimentos e uma abordagem prática das questões empresariais.

A metodologia de estudo desenvolvida pelo aluno na resolução e interpretação de casos práticos permite atingir os objetivos propostos no programa da UC.

O intercâmbio e partilha de experiências com o club de empreendedores da NES permite o enfoque na resolução de problemas e na identificação de atitudes necessárias ao perfil do empreendedor.

Os métodos de avaliação permitem atingir todos os objetivos.

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

Teaching methodology allows that defined learning objectives are achieved.

Problem-solving sessions are focused on understanding the concepts, methodologies and techniques. Analysis and discussion of cases are also determinant for consolidating knowledge and better understanding enterprises problems.

The methodology of study developed by student in solving problems and interpreting practical cases allows to achieve the objectives proposed in the program.

Interchanging and sharing experiences with the club of entrepreneurship from NES allows to focus on solving problems and identifying attitudes required to the entrepreneur profile.

Assessment methods allow to reach all the objectives.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Viedma, J.M. and Cabrita, M.R. (2012). Entrepreneurial Excellence in the Knowledge Economy. Intellectual Capital Benchmarking System. Palgrave Macmillan. (cap. 1, 2, 3 e 4).

Nabais, C. e Nabais, F (2009). Prática Financeira I. Análise Económico Financeira. (5ª Ed.). Lidel

Ferreira, M., Santos, J. e Serra, F. (2008). Ser empreendedor: Pensar, criar e moldar a nova empresa. Sílabo

Allen, B.M. (2007). Princípios de Finanças Empresariais. 8ª Ed. McGraw-Hill.

Cusatis, P. e Thomas, M. (2005). Hedging Instruments and Risk Management. McGraw-Hill

Sahlman, W. A. (1997). How to write a great business plan. Harvard Business Review, July-Aug, pp. 98-108.

Mapa IX - Segurança Industrial e Gestão do Risco / Risk Control and Safety Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Segurança Industrial e Gestão do Risco / Risk Control and Safety Management

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

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes (sem horas de contacto)

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

Maria Celeste Rodrigues Jacinto - TP:42h; OT:3h

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

Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicar modelos e técnicas de gestão da segurança e de gestão do risco. Unidade curricular orientada para metodologias de avaliação e gestão do risco em instalações industriais e/ou actividades de trabalho e para a concepção da prevenção e reforço da segurança numa perspectiva socio-económica. Cobre as áreas da segurança ocupacional (associada ao trabalhador) e segurança operacional (associada à actividade económica e ao processo).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To develop the ability to apply models and techniques of risk control and safety management. This course is oriented towards risk assessment within Industrial contexts and/or all kinds of working activities. It should assist in the design of prevention within a socio-economic perspective. It covers both the areas of occupational safety (associated with the worker) and operational safety (associated with each activity sector).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Segurança Industrial vs Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho (SHST), ou riscos “operacionais” vs riscos “ocupacionais”.

2. Auditorias de Segurança. Indicadores de monitorização e de desempenho na gestão da segurança.

3. Prevenção de Acidentes Graves. Enquadramento legal. Directivas SEVESO e ATEX.

4. Estatística e Fiabilidade. Álgebra Boleana e Teoria das Probabilidades. Fiabilidade e Falha. Diagramas de Blocos. Elementos de fiabilidade humana (HRA).

5. Análise e Avaliação de Risco. 5A) Avaliação qualitativa (Desvios, Energias, JSA, FMEA, HAZOP, SFA); Graduação do risco e Níveis de risco. 5B) Avaliação quantitativa /probabilística (FTA, Árvores Acontecimentos, Bow-Tie).

6. Medidas Gerais de Prevenção e Protecção. Barreiras de Segurança. princípio ALARP na gestão do risco. Custo-benefício.

7. Análise de Acidentes e feedback na na aprendizagem organizacional da segurança. Métodos de investigação e análise de acidentes.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Industrial Safety vs Occupational Safety, or “operational” vs “occupational” risks.

2. Safety Audits. Safety performance indicators.

3. Prevention of Major Accidents. The framework of SEVESO Directives and ATEX Directives.

4. Reliability and Failure. Probabilities. Elements of Boolean Algebra. Reliability Diagrams versus Fault Tree techniques. Elements of Human Reliability Assessment (HRA).

5. Risk Assessment. 5A)- Qualitative approaches (Deviation analysis, Energy analysis, JSA, FMEA, HAZOP, SFA); Evaluation of Risk Level. 5B)- Quantitative /probabilistic methods (FTA, Event Trees, Bow-Tie).

6. General measures (barriers) for risk control. Prevention and protection barriers (hierarchy. The ALARP principle in risk management. Cost-benefit.

7. Accident investigation and analysis. Accident feedback in the cycle of organizational learning. Methods for accident investigation.

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

As secções 1-2 do programa ensinam aspetos gerais de gestão do risco; distingue a segurança ocupacional da segurança operacional (ou industrial).

Na secção 3 os estudantes aprendem aspetos essenciais na prevenção da acidentes graves e legislação, nomeadamente: SEVESO, ATEX, Transporte e Classificação de Mercadorias perigosas e Proteção de Infraestruturas críticas Europeias.

A secção 4 trata da fiabilidade e falha (probabilidades). Cria as bases necessárias para os alunos aplicarem métodos probabilísticos de avaliação do risco.

Na secção 5 ensina-se a executar uma análise e avaliação de riscos. Usam-se métodos qualitativos e quantitativos. Cobre risco ocupacional e risco operacional.

A secção 6 serve para aprender a definir medidas de prevenção e proteção (controlo do risco).

A secção 7 coloca o enfoque na investigação e análise de acidentes. Ensina-se como o conhecimento do acidente (causas) pode melhorar o controlo do risco e a aprendizagem organizacional.

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

Sections 1-2 of the syllabus gives awareness on risk management; it distinguishes between occupational (work) and operational risk (industry related).

In section 3 students learn essential aspects on the prevention of major accidents and legislation, namely: SEVESO, ATEX, Transportation and Classification of Hazardous goods and the protection of European Critical Infrastructures.

Section 4 deals with reliability and failure (probabilities). It lays the basis for students to apply probabilistic assessments of risk.

Section 5 is designed to teach and train risk assessment, in terms of methods and applications. It covers qualitative and quantitative techniques. Also covers both occupational and operational risks.

Section 6 intends to teach the identification of risk control measures (prevention and protection).

Section 7 focuses on investigation and analysis of accidents. It shows how the knowledge on accidents (causes) can improve risk control and organizational learning.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de 3h, regime teórico-práticas. Exposição de conceitos, acompanhado de aplicação a casos de estudo concretos e discussão das medidas de controlo aplicáveis.

Avaliação: é constituída pelos seguintes elementos:

2 TESTES individuais (50% classificação final)

2 TRABALHOS (50% classificação final), sendo:

- 1 trabalho individual: tema específico por aluno com legislação aplicável; exposição oral do trabalho e discussão.

- 1 trabalho grupo (2-3 alunos); o trabalho consiste numa análise e avaliação de risco aplicada a uma actividade económica específica ou sistema real de trabalho. Apresentação em formato "artigo de conferência" (o template é fornecido pela docente).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures of 3h, combining theory and practice. After explanation of main concepts and theories, students are expected to apply them in practice using a case-study approach, preferably based on real cases. Group discussions will be held for appraisal of safety measures and strategies.

Evaluation: is based on the following elements:

2 TESTS (50% weight on final classification)

2 ASSIGNMENTS (50% weight on final classification), as follows:

- 1 individual work: specific topic per student; oral presentation and discussion

- 1 group work (2-3 students / group); the work consists of a risk assessment applied to a real working context. Output delivered in the format of a "conference paper" (template supplied by the lecturer).

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

O ensino da UC está direccionado para metodologias de Gestão do Risco. Abrange Análise, Avaliação e Controlo de Risco, tanto na vertente ocupacional, como na operacional (industrial).

Os exercícios das aulas e todos os exemplos de aplicação seguem uma abordagem baseada em “casos de estudo”, com dados reais e exemplos concretos, que cobrem diversas atividades económicas e tarefas de trabalho. O material de suporte inclui vídeos e fotos. Destacam-se os seguintes trabalhos dos alunos:

- *Pesquisa de Legislação: para conhecimento da legislação aplicável e sua interpretação; inclui comunicação oral, através da apresentação de uma síntese a toda a turma. Permite que os alunos complementem e difundam conhecimentos adicionais.*
- *Aplicação de técnicas de avaliação de risco qualitativas (casos de estudo nas aulas).*
- *Aplicação de técnicas de avaliação de risco semi-quantitativas ou híbridas (casos de estudo nas aulas).*
- *Aplicação de técnicas de avaliação de risco quantitativas/probabilísticas (casos de estudo nas aulas).*
- *Trabalho prático (grupo) em ambiente de trabalho (local e atividade à escolha do aluno, fora das aulas). Este trabalho de campo é apresentado em forma de “artigo científico” para que os alunos adquiram treino em estruturação de artigos e escrita científica; serve-lhes de preparação para a futura tese de mestrado.*

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

The teaching of this Curricular Unit is oriented towards Risk Management methodologies. It embraces the Analysis, Assessment and Control of risk, aimed at both operational (industrial) and occupational risk factors.

The training examples used in the classroom follow a “Case Study” approach, based in real situations and data, covering a variety of activity sectors and different working procedures. Support materials include photos and videos. Students’ work and training include, for instance:

- *Search for Legislation: to know the applicable legislation and how to interpret its requirements; it also includes an oral communication to the whole class. This allows students to complement and spread additional knowledge.*
- *Application of qualitative risk assessment techniques (case studies in classroom)*
- *Application of semi-quantitative or hybrid risk assessment techniques (case studies in classroom)*
- *Application of quantitative/ probabilistic risk assessment techniques (case studies in classroom)*
- *Group work in a real work setting (students can choose the workplace and activity). This is an autonomous study, carried out on their own. The report is delivered in the form of a “conference paper”, to give students preparation on how to write a scientific manuscript and give them some training for their future master thesis.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *International Standards: BS 8800 (2004), OHSAS 18001 (2007), ILO-OSH (2001), BS 5760-2 (1994)*
- *Kirwan, Barry (1994). A Guide to Practical Human Reliability Assessment. Taylor & Francis. Lon*
- *Kumamoto, H. and Henley, E.J. (1996). Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists, 2nd Edition, IEEE Press, New York.*
- *Harms-Ringdahl, L. (2001). Safety Analysis – Principles and Practice in Occupational Safety, 2nd Edition. Taylor & Francis, London.*
- *Kjellén, U. (2000). Prevention of accidents through experience feedback, Taylor & Francis.*
- *Hollnagel, E. (2004). Barriers and Accident Prevention, Ashgate Publishing Ltd, Aldershot, UK*
- *Rausand, Marvin (2011). Risk Assessment: theory, methods and applications. Wiley. ISBN: 978-0-470-63764-7.*
- *Aven, T. (2003). Foundations of Risk Analysis. Wiley.*

Mapa IX - Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial/Master Thesis in Industrial and Management Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial/Master Thesis in Industrial and Management Engineering

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal - S:3h; OT:42h

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

Todos os docentes da área científica do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial - S:3h; OT:42h

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

A unidade curricular de Dissertação culmina o processo formativo conducente ao grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial. Neste sentido, os seus objectivos passam por assegurar que o aluno possui um nível aprofundado de conhecimento na área científica de Engenharia e Gestão Industrial, sendo capaz de integrar os conhecimentos e competências adquiridas e aplicá-los em contexto alargado, nomeadamente em enquadramentos técnicos e científicos associados àquela área.

A dissertação de mestrado a desenvolver pelo aluno deve reflectir que tais objectivos foram alcançados. A defesa da

dissertação visa assegurar que os alunos se encontram aptos a comunicar as suas conclusões, os conhecimentos e os raciocínios a elas subjacentes, de uma forma clara e sem ambiguidades tanto oralmente como por escrito.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The curricular unit “Dissertação” concludes the academic path leading to the Master’s degree in Industrial Engineering and Management. Therefore, their objectives envisage assuring that students acquired a thorough level of knowledge in the field of Industrial Engineering and Management. Furthermore, the student must integrate acquired knowledge and skills assuring their utilization in broader contexts, notably in technical and scientific frameworks in the aforementioned field.

The dissertation must demonstrate that those objectives were achieved. On the other hand, the oral discussion reflects student’s ability for communicating their conclusions as well as the underlying knowledge in a clear and effective way.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa consubstancia-se no desenvolvimento da dissertação, cujos objectivos são estabelecidos pelo orientador em articulação com a Comissão Científica do MIEGI. Genericamente, o trabalho segue a abordagem tradicional, contemplando as seguintes etapas:

Pesquisa bibliográfica

Desenvolvimento do corpo do trabalho, de natureza científica ou tecnológica

Validação de resultados

Discussão pública

6.2.1.5. Syllabus:

The program is focused on thesis development, whose objectives are established by the supervisor in articulation with MIEGI’s Scientific Commission. The work development follows the conventional approach, encompassing the following stages:

Bibliographic research

Work development, either scientific or technological oriented

Validation

Public discussion

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

Como referido, os objectivos passam por assegurar que o aluno possui um nível aprofundado de conhecimento na área científica de Engenharia e Gestão Industrial, sendo capaz de integrar os conhecimentos e competências adquiridas e aplicá-los em contexto alargado. O processo de desenvolvimento da Dissertação, baseado na pesquisa de informação, aplicação do conhecimento em diferentes enquadramentos científicos e tecnológicos e sua validação, potencia que se alcancem os objectivos definidos.

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

As mentioned before, the objectives envisage assuring that students acquired a thorough level of knowledge in the field of Industrial Engineering and Management, thus enabling an integration of acquired knowledge and skills and their utilization in broader contexts. The process of thesis development, based upon information research, utilization of knowledge in different scientific and technological frameworks and corresponding validation, enables the achievement of established objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia associada ao desenvolvimento da dissertação baseia-se num mecanismo de orientação, a qual é assegurada por um docente ou investigador doutorado ou por especialista de mérito reconhecido como tal pelo Conselho do DEMI.

A dissertação é objecto de apreciação e discussão pública por um júri homologado pelo Presidente do DEMI. O júri é constituído por três a cinco membros, incluindo pelo menos um dos orientadores, devendo pelo menos dois dos membros não terem estado envolvidos na orientação do estudante. A classificação é atribuída numa escala de 0 a 20 valores, sendo necessária uma classificação mínima de 10 valores para aprovação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methodology associated to thesis development is based on academic supervision, which is performed by a doctorate professor or researcher. In some cases, the supervision can also be assured by a specialist whose merit must be recognized by the Council of DEMI.

The thesis is submitted to public discussion with a jury nominated by the President of DEMI. Such jury is composed by three to five elements, including the supervisor. The grade is conceded in a scale between 0 and 20, being required a minimum of 10 for approval.

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

A metodologia associada ao desenvolvimento da dissertação baseia-se num mecanismo de orientação, a qual é assegurada por um docente ou investigador doutorado ou por especialista de mérito reconhecido como tal pelo

Conselho do DEMI. Esta metodologia permite o acompanhamento por um especialista na área específica de estudo e permite uma transição para os níveis superiores de autonomia que se exigirão ao futuro mestre.

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

The methodology associated to thesis development is based on academic supervision, which is performed by a doctorate professor or researcher. In some cases, the supervision can also be assured by a specialist whose merit must be recognized by the Council of DEMI. This methodology assures that a specialist in the specific field of study supervises the developed work, and allows a transition to higher levels of autonomy that will be required after the degree.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

São diversificadas as áreas científicas de Engenharia e Gestão Industrial nas quais o aluno pode vir a desenvolver a Dissertação. Desta forma, a bibliografia será dependente do tema específico sob estudo. / There are several areas within Industrial Engineering and Management in which the student might focus his thesis development. Therefore, the bibliography will be different in accordance with the research issue.

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 procuram inserir-se no novo paradigma de aprendizagem, centrado na aquisição de competências, inevitavelmente alicerçadas em conhecimento, envolvendo o aluno num processo de reflexão e de criatividade conducente à descoberta de soluções. De forma gradual, começando pelas aulas práticas, tem sido inculcada a ideia de que se trata de um processo formativo, construído ao longo do semestre, exigindo, da parte dos alunos, maior responsabilidade. Os métodos de avaliação contínua e a crescente utilização de trabalhos e apresentações, leva a que um número crescente de alunos tenha aceite o desafio, com clara melhoria nos resultados obtidos, reconhecendo que o método lhes proporciona competências que conduzem à capacidade de pensar autonomamente, com domínio de estratégias de resolução de problemas, competências muito úteis numa formação em engenharia e muito apreciadas por empregadores.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

Teaching methodologies are inserted into the new learning paradigm, centered on the acquisition of skills, nevertheless built upon acquired knowledge, involving the student in a process of reflection and creativity that leads to the discovery of solutions. Gradually and starting with the practical classes, students are introduced to the idea of a formative process, built throughout the semester, that demands more responsibility from the students. The continuous assessment, along with a growing number of individual and team projects, and corresponding presentations, led a growing number of students to accept the challenge, with clear improvement of the academic results, recognizing that the method provides them with skills allowing for independent thinking and mastering problem-solving strategies, extremely useful training skills in engineering that are greatly appreciated by employers.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

A carga horária inicialmente definida baseou-se em inquéritos feitos aos estudantes e na experiência dos docentes. Actualmente, a FCT efectua, em todos os semestres, inquéritos junto do corpo docente e dos estudantes para verificar a adequabilidade da carga horária de trabalho correspondente aos ECTS previstos para cada unidade curricular. No cálculo do esforço associado a cada unidade curricular em termos de unidades de crédito (ECTS) foi considerado que 1 unidade de crédito corresponde a 28 horas de trabalho do estudante, onde se incluem as horas de contacto com os docentes e horas de trabalho autónomo. A análise dos resultados dos inquéritos permite aferir a correcção dos ECTS atribuídos, servindo de linha de orientação para as correcções necessárias.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The workload was initially based on students surveys and on the experience of academic staff. Currently, FCT carries out surveys in all semesters, involving both teachers and students, to check the suitability of the ECTS workload estimated for each curricular unit. For the calculation of the effort associated with each module in terms of credits (ECTS), one unit of credit was considered to correspond to 28 hours of student work. This work should entail, the contact hours with professors and the hours of autonomous work. The results from the surveys must be analyzed to check the adequacy of current ECTS, and constitute a guideline for some required adjustments.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A FCT dispõe de uma plataforma eletrónica (CLIP) que contém a descrição de todas as unidades curriculares, a informação relativa aos objetivos, bem como o funcionamento de cada unidade. As metodologias para avaliação da unidade curricular são igualmente disponibilizadas, bem como os sumários das aulas lecionadas. A calendarização das avaliações bem como a garantia da adequação da avaliação aos objetivos é também verificada ao nível da coordenação do curso, nomeadamente através de reuniões que antecedem cada semestre. Nos casos em que sejam comunicados desajustes, os representantes dos alunos falam com o Coordenador que analisa a questão com a comissão científica e qualquer outra entidade que se julgue relevante para a matéria em causa.

A adequação da avaliação da aprendizagem aos objetivos das unidades curriculares é igualmente avaliada à posteriori, através das respostas aos inquéritos curriculares.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The FCT provides an electronic platform (CLIP) that contains a description of all courses as well as information on the objectives, and the operation of each course. The elements for evaluation of the course are also available as well as summaries of the lessons taught.

The scheduling for the evaluations as well as the assessment of the adequacy between the evaluations and the objectives is also checked at the study cycle coordination, notably in meetings that take place before each semester. Where discrepancies are reported, the student representatives speak to the Coordinator who analyses the situation with the scientific commission and any other entity relevant for that particular situation.

The adequacy between the learning assessment and the unit objectives is also assessed a posteriori, through students' survey responses.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Ao avançar para temáticas mais específicas da Engenharia Industrial, o estudante vai encontrando unidades curriculares mais próximas da investigação científica nas suas áreas de interesse. São comuns os trabalhos que exigem a pesquisa de novas fontes de informação e conhecimento, bem como a referência a bibliografia adicional. Em muitos trabalhos é valorizada a apresentação crítica, de forma clara e sem ambiguidades, dos resultados experimentais obtidos. Em algumas unidades curriculares, os trabalhos propostos aos alunos, para efeitos de avaliação, incluem a apresentação escrita em forma de artigo científico.

No nono semestre, a unidade de Metodologias de Investigação é importante no enquadramento para a investigação, o qual se prolonga ao longo do desenvolvimento da tese. Muitas teses de Mestrado originam comunicações em congressos nacionais e internacionais, em muitos casos ainda durante o período de desenvolvimento, assim como publicações em revista.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

As progresses to more specific themes of Industrial Engineering and Management, the student will find curricular units which are closer to scientific research in their own areas of interest. Very often students have to develop work projects that require the search of new sources of information as well as new knowledge and additional bibliography. In many projects it is valued how well the experimental results are presented in a clear, unambiguous and critical way. In some curricular units, projects for evaluation purposes must be written in the form of a scientific article. In the 9th semester, the curricular unit "Research Methodologies" provides a framework for scientific research, which continues along thesis's development. Several master theses originate communications in national and international conferences, many of them along thesis's development, as well as journal publications.

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	23	31	21
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	10	9	4
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	5	5	6
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	7	6
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	6	10	5

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.

Assegura-se a monitorização do sucesso dos estudantes por unidade curricular e área científica. No que diz respeito aos dados acumulados para os anos lectivos de 9/10 a 11/12, obtiveram-se as seguintes percentagens no que diz respeito a aprovações (apresentam-se duas estatísticas: aprovados/inscritos e aprovados/avaliados)

Ciências de Engenharia (54% - 74%)

Ciências Humanas e Sociais (56%-70%)

Engenharia Industrial (70%-91%)

Engenharia Mecânica (50%-76%)

Engenharia Química (76%-90%)

Física (44%-61%)

Matemática (38%-57%)

Química (89% - 98%)

Os piores resultados verificam-se na área científica da Matemática, estando associados às diferentes Análises Matemáticas. Deve notar-se, em todas as áreas, uma diferença significativa entre os rácios aprovado/inscritos e aprovados/avaliados. Trata-se de uma situação que tem vindo a merecer atenção da escola e em relação à qual serão tomadas medidas.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The student's success is monitored for curricular unit and scientific area. As regards the cumulative data for the academic years 9/10 to 11/12, the following percentages regarding approvals were obtained (two statistics are presented: approved/registered and approved/assessed)

Engineering Sciences (54% - 74%)

Human and Social Sciences (56%-70%)

Industrial Engineering (70%-91%)

Mechanical Engineering (50%-76%)

Chemical Engineering (76%-90%)

Physics (44%-61%)

Mathematics (38%-57%)

Chemistry (89% - 98%)

The worst results were obtained in the area of Mathematics, being associated to the curricular units of Mathematical Analysis. In all areas there is a significant difference among the ratios approved/registered and approved/assessed. The school has been studying this situation and measures will be taken in the near future.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

Os resultados do sucesso escolar são analisados ao nível da Coordenação do Curso (incluindo a Comissão Científica do Programa). A análise contempla um volume alargado de informação, nomeadamente os inquéritos lectivos e os relatórios por unidade curricular. Com base nesta análise, caso necessário e em diálogo com os responsáveis das unidades curriculares, são discutidas alterações às práticas pedagógicas e aos métodos de avaliação. Estas alterações são ainda discutidas e ajustadas nas reuniões do Conselho de Departamento.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The results from academic success are analysed/analyzed by the Coordination (including the Scientific Commission). The analysis includes a large volume of information, notably the academic surveys and the reports by curricular unit. Whenever prove to be desirable, conversations are held with the responsible from the curricular unit for discussing changes on pedagogical approaches and/or assessment methods. These changes are later discussed in the Department Council.

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	20
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	80
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	93.8

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.

A maioria dos docentes do Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, o qual assume natural predominância na leccionação ao ciclo de estudos, está integrada na Unidade de Investigação em Engenharia Mecânica e Industrial, UNIDEMI, sediada na Universidade Nova de Lisboa e com avaliação de Muito Bom. Na realidade, o UNIDEMI acolhe 23 docentes doutorados do DEMI. Verifica-se que, para além destes, há ainda um conjunto de 7 docentes doutorados que integram outros centros de investigação, nomeadamente:

- Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica, LAETA- Pólo IST - classificação de Muito Bom*
- Centro de Ambiente e Tecnologia Marítimos, MARETEC – IST - classificação de Muito Bom*
- Instituto de Ciência e Engenharia de Materiais e Superfícies, ICEMS - classificação de Muito Bom*
- Centro de Investigação em Estruturas e Construção, UNIC - classificação de Bom*

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

The large majority of professors from the Department of Mechanical and Industrial Engineering, which is the most relevant for the studies' cycle, is integrated in UNIDEMI – R&D Unit in Mechanical and Industrial Engineering, located at Universidade Nova de Lisboa and graded as Very Good. In fact, UNIDEMI hosts 23 PhD from DEMI. Beyond these, there are 7 PhD with affiliation in other research centers, namely:

- LAETA - Pólo IST (The Associate Laboratory on Energy, Transport and Aeronautics), graded "Very Good"
- MARETEC (Center for Maritime Environment and Technology), graded "Very Good"
- ICEMS (Institute of Science and Engineering of Materials and Surfaces), graded "Very Good"
- UNIC (Structures and Construction Research Unit), graded "Good"

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.

211

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Nos últimos 5 anos, para além das publicações em revistas internacionais, foram publicados pelo menos 349 artigos em conferências internacionais com revisão, editados 13 livros internacionais como autor e 9 como editor, e 48 capítulos de livros internacionais. Há ainda a referir a edição de 6 revistas internacionais.

Foram ainda aprovadas cinco Patentes e feito o pedido de uma sexta Patente, tendo sido concluídas 15 Dissertações de Doutoramento nos últimos 3 anos letivos.

7.2.3. Other relevant publications.

Over the last five years, in addition to publications in international journals, at least 349 papers in international conferences (peer-reviewed) were published, 13 international books were edited as author and 9 as editor, as well as 48 chapters in international books. It is also worth mentioning the coordination/edition of 6 issues from international journals.

Additionally, five patents were approved and the application of a sixth one was submitted. Furthermore, 15 doctoral dissertations were completed over the last 3 academic years.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

É muito evidente o impacto das actividades científicas e tecnológicas de Professores do DEMI na valorização do desenvolvimento económico. São disso exemplo, a aprovação de cinco patentes sob os títulos: "Mét. de Análise Ergonómica de Postos de Trabalho"; "Mét. de Ensaio Não Dest. Baseado em Variante de Sonda de Correntes Induzidas"; "Sonda de Ensaio não Dest. por Correntes de Eddy"; "Sist. Modular Dual de Ferramenta para Sold. por Fricção Linear" e "Ferramenta não Consumível Modular Ajustável e Refrigerável para Sold. e Processamento por Fricção Linear", estando uma sexta sujeita a avaliação, intitulada "Sist. Periférico de Modificação da Fachada Ext. de um Edif.".

Os docentes do DEMI participaram em vários projetos QREN conjuntamente com pequenas, médias e grandes empresas do tecido empresarial nacional. Ainda no âmbito do QREN, integraram painéis de peritos na avaliação de projetos. Adicionalmente, prestaram serviços e consultoria a diversas empresas nacionais e internacionais.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The impact of scientific and technological activities performed by DEMI's professors on economic enhancement and development is quite evident. It is worth mentioning the approval of five patents under the titles: "Method of Ergonomic Analysis of Workstations"; "Nondestructive Test Method Based on Probe Induced Currents Variant"; "Non Destructive Testing Probe by Eddy Currents"; "Modular Dual Tool for Friction Stir Welding" and "Non Consumable Modular Tool Adjustable and Refrigerated for Welding and Friction Stir Processing", being a sixth one subject to review, entitled "Peripheral System of Modification of the Outdoor Facade of a Building".

Furthermore, the Professors participated in several QREN projects along with small, medium and large companies. Still under the QREN framework, they participated as experts in several assessment panels. Services and consultancy were also provided to several national and international companies.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Quer no âmbito do DEMI ou no âmbito do UNIDEMI, nos últimos 5 anos os docentes foram investigadores principais e/ou colaboram ativamente em 26 projetos de I&D financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e mais de 16 projetos Europeus e/ou Internacionais. O número de parcerias nacionais e internacionais é grande e engloba desde instituições públicas nacionais como o LNEC, o LNEG e o INESC, a vários centros/unidades de investigação da FCT e das restantes universidades nacionais como o ISCTE, o IST/UTL, a FE/UP, a UC, a UM, UBI, etc. A nível europeu há que referir, a FOH – Finlândia, a AST e a "Universiteit Twente", e no Brasil a UNESP, a UFRJ e a UFRGS-Porto Alegre.

Para além disso, vários docentes têm forte colaboração com organizações científicas internacionais, tendo organizado a realização de pelo menos 5 conferências internacionais no Campus da FCT e participado na organização de num elevado número de outras fora do país.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Within the framework of DEMI/UNIDEMI, over the last five years the Professors were main researchers and/or actively cooperated in 26 R&D projects funded by "Fundação para a Ciência e Tecnologia" as well as in more than 16 European

and international projects. There is a large number of national and international partnerships, that includes national public institutions such as LNEC, LNEG and INESC, as well as several research centers from FCT and other national universities, such as ISCTE, IST/UTL, FE/UP, UC, UM, etc.

As regards the European level, it is worth referring the FOH – Finland, the AST and the “Universiteit Twente” and, in Brazil, the UNESP, the UFRJ and UFRGS-Porto Alegre.

Furthermore, several Professors cooperate with international scientific organizations. As a consequence, five international conferences were organized in the FCT's campus, having those professors participated in the organization of other conferences in different countries.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A atividade científica do UNIDEMI, directamente associado ao DEMI, é monitorizada através de avaliações periódicas do centro de investigação por painéis internacionais constituídos por peritos de reputação mundial nomeados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. Desde 2010, tem sido incentivada a publicação em revistas e conferências internacionais de nível A de acordo com uma lista interna do DEMI, para controlo de qualidade das actividades científicas, a qual tem sido reconhecida por prémios nacionais e internacionais atribuídos quer a docentes que a alunos (“young researcher best paper prize”, “best paper awards”, doutoramento Honoris Causa, etc.).

A FCT/UNL também faz a monitorização e avaliação das publicações. Esta última é efectuada no âmbito de toda a UNL e decorre dos estudos que têm sido periodicamente solicitados à Univ. de Leiden (benchmarking). Como resultado, procura-se sempre melhorar os indicadores no ciclo seguinte de monitorização.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The scientific activity of UNIDEMI, the R&D centre directly associated with DEMI, is monitored through periodic evaluation of the research centers by international panels, comprising reputed worldwide experts selected by the Foundation for Science and Technology. Since 2010 and following the guidelines of an internal list elaborated by the DEMI for scientific quality control purposes, all teaching staff has been strongly encouraged to publish in high-level journals and conferences. The efficiency of this policy has been recognized by international prizes awarded either by teachers or by students (“young researcher best paper prize”, “best paper awards”, honorary doctorate, etc.).

FCT/UNL also does monitoring and assessment of the quality of the publications. The latter is performed under all UNL and stems from studies that have been regularly requested to Univ. of Leiden (benchmarking). As a result, there is a constant demand for improving indicators.

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.

Os docentes do DEMI têm conduzido diversos trabalhos de prestação de serviços e consultoria no campo da Engenharia Mecânica e Industrial em empresas nacionais e internacionais (ex.):

- Tratamento estatístico de características de combustíveis à GALP - Energia;
- Medição do ruído e vibrações em equipamento ADP – Adubos de Portugal;
- Modelo de apoio ao sistema integrado de gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos da Amb3
- Modelação logística do sistema de recolha, transporte e armazenagem dos resíduos de café da Delta cafés

Sendo também de referir os trabalhos de consultoria tecnológica prestados à:

- AIRBUS ‘Operations GmbH’ – Bremen;
- AUDI - Alemã;
- DELPHI – “Manufacturing Excellence Center”.

Na formação avançada, foram organizados pelo DEMI os seguintes cursos de Diploma de Estudos Pós-Graduados em:

- Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho;
- Gestão de Projectos;
- “LEAN Management”.

Referir ainda a formação de peritos qualificados em RSECE – Energia.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Teaching staff of DEMI provided services and consultancy in the field of Mechanical and Industrial Engineering at different national and international companies. For instance:

- Statistical treatment of fuels' characteristics, GALP - Energy;
- Measurement of equipment noise and vibration, ADP - Fertilizers Portugal;
- Support model for the integrated management system of electric and electronic waste (Amb3e)
- Logistic modelling for the collection, transportation and storing of coffee waste (Delta cafés)

Also to be noted some works work of technological consulting, notably:

- AIRBUS 'Operations GmbH' - Bremen;
- AUDI - Germany;
- DELPHI - "Manufacturing Excellence Center".

As regards the advanced training activities, the following Courses of Postgraduate Studies were organized by DEMI:

- Senior Technician on Health and Safety at Work;
- Project Management;
- LEAN Management.

It must also be noted the training of qualified experts in RSECE – Energy.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

As competências científicas e técnicas dos docentes do DEMI têm contribuído para o desenvolvimento regional e nacional, quer através de formação avançada de Mestres e Doutores quer através da criação de tecnologias inovadoras, nas seguintes vertentes:

- Gestão da Produção, de Projetos e Estratégia Industrial;
- Gestão da Cadeia de Abastecimento e Logística;
- Engenharia da Qualidade, na Indústria e nos Serviços;
- Lean e seis-sigma;
- Ergonomia e Conceção Ergonómica de Sistemas;
- Segurança e Higiene Ocupacionais e na Indústria, Gestão do Risco;
- Engenharia Económica;
- Tecnologias e Sistemas de Informação;
- Sistemas Inteligentes de Apoio à Decisão;
- Processos Tecnológicos de Fabrico;
- Aerodinâmica Industrial e das Construções;
- Energia das Ondas e Eólica, Combustão sem Chama Visível;
- Teoria Axiomática do Projeto e Matriz da Estrutura do Projeto;
- Desenvolvimento de Modelos Numéricos e Métodos Adaptativos;
- Análise Dinâmica de Estruturas.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The scientific and technical skills of the teaching staff of the DEMI have contributed to regional and national development, either through providing/delivering Masters and Doctors to the companies or by creating innovative technologies in the following areas:

- Operations Management and Industrial Strategy;
- Supply Chain Management and Logistics;
- Projects Management;
- Quality Engineering in Industry and Services;
- Lean and six-sigma
- Ergonomics and Systems Ergonomic Design;
- Occupational and Industrial Safety and Health, and Risk Management;
- Economic Engineering;
- Tecnologias e Sistemas de Informação;
- Intelligent Systems for Decision Support;
- Technological Manufacturing Processes;
- Industrial and Constructions Aerodynamics;
- Wave and Wind Energy, Combustion without visible Flame;
- Axiomatic Design, and Design Structural Matrix;
- Development of Numerical Models and Adaptive Methods;
- Dynamic Analysis of Structures.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

O sítio da UNL na internet (www.unl.pt) apresenta um guia com dados relevantes sobre o ciclo de estudos, nomeadamente: objetivos, oportunidades profissionais, prazos, propinas e planos de estudo. Na página da FCT na Internet (www.fct.unl.pt) pode também encontrar-se informação sobre o ensino, planos curriculares, dissertações, calendários, pessoal docente e documentação exigida para candidaturas.

Finalmente, na página do Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial da FCT (www.demi.fct.unl.pt), para além dos conteúdos referenciados acima, transmitidos de modo mais detalhado, é anunciada informação específica relativa ao ciclo de estudos, nomeadamente sobre atividades de investigação, formação e prestação de serviços à comunidade.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The internet site of UNL (www.unl.pt) provides a guide where relevant data about the study cycle can be found, namely: objectives, career opportunities, schedules, tuition fees and study plans. The website of FCT (www.fct.unl.pt) also presents useful information on teaching, curricula, dissertations, timetables, staff and documentation required for application. Finally, in the website of the mechanical and Industrial Engineering Department of FCT (www.demi.fct.unl.pt), additionally to the contents described above, given in a more detailed manner, specific information on the study cycle is publicized, research activities and services to the community.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Trata-se de um curso com objectivos actuais e consistente com as ofertas nacionais e internacionais nesta área científica;*
- *O curso tem um perfil de banda larga, com características multidisciplinares que proporcionam uma formação polivalente, muito adequado aos requisitos actuais das organizações*
- *O MIEGI oferece um conjunto de opções muito diversificadas, ajustadas aos novos desafios no âmbito da Engenharia Industrial*
- *Forte contacto com o tecido industrial, manifestada pela elevada percentagem de Teses realizada em colaboração com empresas e pelo grande sucesso da primeira edição do programa de introdução à prática profissional (PIPP).*

8.1.1. Strengths

- *The objectives of MIEGI are modern and consistent with those proposed by similar degrees that are offered in national and international Universities*
- *Strong contact with the industry, manifested by the high percentage of Theses held in collaboration with companies and great success in the very first edition of undergraduate practice opportunities program (PIPP).*
- *The MIEGI provides a broadband profile, with multidisciplinary characteristics, which proves to meet the current requirements from organizations*
- *The MIEGI includes a large set of optative courses, highly adjusted to the new challenges in Industrial Engineering*

8.1.2. Pontos fracos

Os objectivos do curso ainda não são bem interiorizados pelos estudantes dos primeiros anos curriculares, que não percebem que a formação que estão a ter é consonante com os objetivos globais. Por vezes esta situação prejudica os níveis de motivação dos alunos.

8.1.2. Weaknesses

Sometimes, the objectives are not well understood by the students in the first years, that do not understand the connection between what is being taught and the global objectives. This situation might damage student's motivation levels.

8.1.3. Oportunidades

- *A atual situação económica poderá potenciar a procura de formação superior avançada por novos públicos, nomeadamente por parte de detentores dos graus de Licenciado pré-Bolonha e Licenciados do ensino Politécnico;*
- *A inserção da FCT na região da grande Lisboa e o fácil acesso ao Campus permitirá incrementar parcerias com entidades relevantes e colaborações de técnicos e investigadores altamente qualificados, o que certamente beneficiará a evolução do ciclo de estudos;*
- *O discurso político tem vindo a focar a necessidade de reforço de educação técnica, particularmente no domínio de algumas Engenharias, nas quais se inclui a Engenharia e Gestão Industrial, como se verifica pelo aumento do número de vagas de acesso.*

8.1.3. Opportunities

- *The current national economic situation may enable an increasing demand for higher education by new candidates, notably pre-Bologna's Graduates as well as Graduates from the Polytechnic system;*
- *The insertion of the FCT in the greater Lisbon area and the easy access to campus will permit enhancing partnerships with relevant stakeholders and collaborations with highly qualified researchers and technicians, which certainly will benefit the further development of the study cycle;*
- *Authorities have been focusing the necessity for reinforcing technical education, notably as regards some Engineering degrees. Industrial Engineering is among this degrees, which is proved by the increase in the numerus clausus*

8.1.4. Constrangimentos

-A atual degradação da situação económica nacional e internacional, e o retrocesso na política científica nacional, a par com a diminuição da taxa de natalidade no país, poderá ter repercussões negativas na procura do ensino superior, particularmente para cursos vocacionados para o ensino de engenharia baseada em investigação.

8.1.4. Threats

-The current degradation of the national and international economic situation, and the regression in the national science policy, together with the decrease of the birth rate in the country, may have a negative impact on the expected number of candidates, particularly on engineering study programs based on a research-oriented education.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- *Estrutura organizacional responsável pelo Ciclo de Estudos bem definida desde o departamento responsável pelo curso até à instância máxima da instituição.*
- *Estruturas e mecanismos da qualidade bem definidos desde a base até ao topo. Procedimentos para recolha e utilização de informação relativa a unidades curriculares e ao Ciclo de estudos, bem como para monitorização e avaliação do curso, bem estruturados e baseados no ciclo de melhoria contínua da qualidade/desempenho.*

8.2.1. Strengths

- *Organizational structure responsible for the study cycle is well defined from the department offering the programme to the highest authority of the institution.*
- *Quality structures and mechanisms are well defined from the base to the top. Procedures for collecting and using information on courses and on the study cycle, as well as for monitoring and evaluation of the programme, are well structured and based on the cycle of continuous quality improvement / performance*

8.2.2. Pontos fracos

- Algum atraso na implementação de mecanismos formais de garantia da qualidade não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.*
- Taxa de resposta dos estudantes aos questionários abaixo do que seria desejável .*

8.2.2. Weaknesses

- Some delay in the implementation of formal quality assurance mechanisms has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.*
- Student's response rate to the questionnaires below expectations.*

8.2.3. Oportunidades

- A implementação de todos os mecanismos e procedimentos vai permitir uma melhor gestão do Ciclo de Estudos o que deverá conduzir a uma melhoria da qualidade do curso, especialmente a nível dos processos de ensino e aprendizagem.*

8.2.3. Opportunities

- The implementation of all mechanisms and procedures will allow for better management of the study cycle, which should lead to its quality improvement, especially with regard to teaching and learning.*

8.2.4. Constrangimentos

- Em algumas unidades curriculares tem-se verificado que a percentagem de estudantes que responde aos inquéritos está abaixo do que seria desejável para a obtenção de conclusões estatisticamente significativas.*

8.2.4. Threats

- In some curricular units the percentage of students responding to inquiries is below what it would be desirable to obtain statistically significant conclusions.*

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- *Localização num amplo campus universitário, com um edifício dedicado à Engenharia Mecânica e Industrial;*
- *Campus com boas instalações de apoio ao processo de ensino/aprendizagem e investigação;*
- *Laboratórios modernos e bem equipados;*
- *Acesso a funcionalidades online, nomeadamente algumas revistas e documentos científicos;*
- *Elevado número de parcerias com diversas pequenas, médias e grandes empresas do tecido empresarial nacional e internacional, estabelecendo formas de cooperação de interesse para ambas as partes;*
- *Elevado número de participações em projetos de investigação em colaboração com diversos parceiros universitários, instituições públicas e empresariais, nacionais e internacionais, incidindo sobre temas diversificados e atuais;*
- *Forte colaboração de alguns docentes com organizações científicas internacionais;*
- *Colaboração com outros departamentos da UNL;*
- *Proximidade do Uninova e do Madan Parque;*
- *Existência de residência universitária próxima do campus.*

8.3.1. Strengths

- *Location in a large University campus with a building dedicated to Mechanical and Industrial Engineering;*
- *Campus with good facilities to support education and research activities;*
- *Modern and well equipped laboratories;*
- *Access to online resources, namely some scientific journals and documents;*

- *Large number of partnerships with various small, medium and large companies, at national and international levels, aiming at establishing forms of cooperation of mutual interest;*
- *Large number of research projects in collaboration with several partners from universities, public institutions, and companies, at national and international levels, focusing on a wide range of up-to-date topics;*
- *Firm cooperation of several Professors with international scientific organizations;*
- *Cooperation with other UNL departments;*
- *Proximity to the Uninova and to the Madan Park*
- *Existence of students' residence near the university campus.*

8.3.2. Pontos fracos

- *Edifício do DEMI deteriorado, nomeadamente com problemas de isolamento térmico e infiltração de água;*
- *Degradação no acesso a alguns recursos bibliográficos*
- *Falta de infra-estruturas desportivas indoor*
- *Necessidade de mais salas de aula, com dimensão e equipamento adequados.*

8.3.2. Weaknesses

- *The DEMI building is deteriorated, notably as regards insulations and water infiltration*
- *The access to some bibliographic resources is worsening*
- *Lack of indoor sportive facilities*
- *More classrooms are required with adequate dimension and equipment*

8.3.3. Oportunidades

- *Parcerias privilegiadas com as instituições e unidades industriais da Península de Setúbal, nomeadamente com empresas do Parque Industrial de Palmela;*
- *Crescente disponibilidade por parte de instituições públicas e empresariais para participar em projetos de investigação e desenvolvimento, e apoiar a execução de dissertações de Mestrado;*
- *Incremento do intercâmbio de estudantes e de outras colaborações interinstitucionais, em consequência dos acordos bilaterais estabelecidos no âmbito do programa ERASMUS;*
- *Relações com instituições locais e regionais viabilizam a promoção de ações conjuntas, o que promove a visibilidade do DEMI e da FCT e reforça o seu contributo para a comunidade;*

8.3.3. Opportunities

- *Privileged partnerships with the local institutions and companies, namely companies located on Palmela industrial park;*
- *Increasing availability of public institutions and companies to participate in research and development projects and to support the execution of Master dissertations;*
- *Increasing number of student exchange and other inter-institutional partnerships by means of the bilateral agreements established within the framework of the Erasmus programme;*
- *The relations with regional and local institutions enable the promotion of joint actions, increasing the visibility of the DEMI and of the FCT and enhancing their contribution to the community;*

8.3.4. Constrangimentos

- Sérios constrangimentos financeiros para a manutenção do edifício, aquisição de equipamento e de material de laboratório novo, reparação de material laboratorial, e aquisição de bibliografia;*
- *Escassez de transportes públicos em determinados horários, para determinados locais;*
 - *Residência universitária de capacidade insuficiente face à procura, nomeadamente por parte de estudantes Erasmus.*

8.3.4. Threats

- *Serious funding constraints for the building maintenance, acquisition of new laboratory equipment and material for laboratory, equipment repair, and for bibliography acquisition;*
- *Scarce public transportation at some hours, to certain areas;*
- *Student residence of insufficient capacity in relation to the demand, particularly by Erasmus students.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- *Os docentes têm experiência relevante nas diversas áreas da Engenharia e Gestão Industrial;*
- *Número diminuto de docentes convidados;*
- *Pessoal docente empenhado nas atividades pedagógicas e em investigação científica, com bons níveis de produção científica*
- *Participação ao nível do ensino graduado e pós-graduado;*
- *Bom relacionamento entre pessoal docente, entre pessoal docente e não docente e entre pessoal docente e alunos;*
- *O pessoal não docente têm sentido institucional e profissionalismo;*
- *A grande maioria dos docentes do curso pertence a centros de investigação com classificação de Muito Bom.*

8.4.1. Strengths

- The teaching staff integrates elements with relevant experience in the scope of Industrial Engineering and Management;
- Professors highly motivated to educational activities as well as to scientific research, with good levels of publication
- Participation in post-graduation degrees
- Good relationships among professors, between professors and the non-academic staff and between the non-academic staff and the students;
- Professors belong to several scientific and professional associations
- Collaborators reveal good professionalism
- A large majority of Professors belong to Research Centers assessed with “Very Good”
- Professors from the cycle of studies/Department have received several awards and distinctions, such as best paper awards, Honoris Causa Doctor, etc.

8.4.2. Pontos fracos

- Elevado número de horas de docência por docente e/ou turmas muito alargadas, nomeadamente devido à não substituição de Professores que deixaram a Universidade (por reforma e falecimento);
- Número reduzido de Professores Catedráticos e Associados no DEMI e em particular na área de Engenharia Industrial;
- Número insuficiente de pessoal não docente no DEMI a nível de apoio técnico qualificado nos laboratórios, em especial na área da Engenharia e Gestão Industrial onde é inexistente;

8.4.2. Weaknesses

- Excessive teaching workload and/or too much students per class, notably as a consequence from the non-replacement of professors that left the University (retirement and passing away)
- Insufficient number of associate and full professors in DEMI, particularly in the Industrial Engineering area
- Insufficient support from technical personnel in the labs, notably as regards Industrial Engineering and Management, where it doesn't exist any support.

8.4.3. Oportunidades

- Existência de alunos do ciclo de estudos com elevada potencialidade para a investigação que poderão ser estimulados para a carreira académica;
- A localização da Faculdade e a saturação das carreiras académicas e profissionais, no país e em particular na região, poderá facilitar a contratação de colaboradores qualificados.

8.4.3. Opportunities

- Study cycle's students with high potential for research could be stimulated to an academic career;
- The school's location and the saturation of academic and professional careers, in the country and in the region, may facilitate the recruitment of qualified staff.

8.4.4. Constrangimentos

- O trabalho burocrático exigido ao pessoal docente tem aumentado significativamente, ocupando muito tempo dos docentes e condicionando, conseqüentemente, a sua investigação;
- As restrições orçamentais vigentes no país condicionam a abertura de concursos e, conseqüentemente, a contratação de um número adequado de docentes.

8.4.4. Threats

- The heavy bureaucratic load, which is often imposed from outside the FCT/UNL, has been growing continuously, leaving little time for research;
- The country budget constraints restrict the opening of teaching positions and, consequently, the appointment of an adequate number of lecturers.

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- Os estudantes reconhecem que existe uma boa relação docente-aluno, num ambiente personalizado e amigável;
- O campus propicia uma vivência que combina uma vertente científica de alto rigor e excelência com atividades de natureza humana, social cultural, recreativa e desportiva;
- O novo perfil curricular potencia a aquisição de novas competências e facilita o convívio e trabalho conjunto de alunos de diferentes cursos;
- Existe uma quantidade significativa de estudantes a participarem em programas de mobilidade, nomeadamente o programa Erasmus
- Existe uma forte identidade do estudante MIEGI
- A unidade curricular PIPP demonstrou ser fortemente motivadora para os estudantes, permitindo à maior parte a sua primeira experiência profissional;

8.5.1. Strengths

- Students recognize the existence of a good teacher-student relationship, in a friendly and personal atmosphere;
- The campus provides a life experience that combines scientific excellence with extra-curricular human, social,

cultural, recreational and sports activities;

- *The new curricular profile stimulates the acquisition of new skills and enables joint work from students of several study's cycles*
- *There is a large number of students participating in mobility programs, notably Erasmus programs*
- *There is a strong identification as "MIEGI Student"*
- *The curricular unit UPOP proved to be highly motivating, allowing students to have their first professional experience.*

8.5.2. Pontos fracos

- *Alguns estudantes sentem dificuldade na transição do ensino secundário para o universitário, nomeadamente quando há deficiências na sua formação de base em matemática e física, bem como nos hábitos de trabalho.*
- *A cultura de rigor que caracteriza o curso pode colocar algumas dificuldades enquanto não está plenamente interiorizada pelos alunos.*

8.5.2. Weaknesses

- *Some students feel difficulties in the transition from the high-school to university, notably when there are some deficiencies in their preparation in Physics and Mathematics as well as in their work methods.*
- *The culture of exigency that characterizes the degree puts some difficulties until is assimilated by the students.*

8.5.3. Oportunidades

- *O curso tem potencial para acolher ainda mais estudantes Erasmus, proporcionando a criação de uma rede de contactos internacionais a todos os alunos*
- *Pode ser estimulada a criação de mais parcerias, nomeadamente aquelas que permitam "duplo-diploma"*
- *Melhorar a visibilidade e acesso externo à plataforma de emprego.*

8.5.3. Opportunities

- *The study cycle has potential to increase the number of incoming Erasmus students, thus improving a strong network of international contacts for all students*
- *More partnerships can be encouraged, notably those that can assure dual-degrees*
- *Improving the visibility and external access to the employment's platform of software.*

8.5.4. Constrangimentos

- *Apesar das recentes melhorias no acesso ao Campus (metro de superfície e comboio), este é, por vezes, lento e dispendioso, devido ao trânsito intenso em horas de ponta e aos aumentos dos custos de transporte;*
- *Atendendo à recente tendência para procurar emprego fora do país, alguns estudantes ponderam realizar o segundo ciclo no estrangeiro, maximizando a sua possibilidade de integração futura.*

8.5.4. Threats

- *Despite recent improvements on the Campus accessibility (surface metropolitan and train), getting there is sometimes slow and expensive, due to heavy traffic at rush hours and increased transportation costs;*
- *As consequence from the recent migratory trend, some students consider pursuing the second cycle abroad, thus maximizing the probability of future successful integration.*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- *Prática de planeamento temporal de avaliações no início de cada semestre, com a presença do Coordenador e responsáveis das unidades curriculares do curso;*
- *Os métodos de ensino nas unidades curriculares específicas do curso e no decurso do desenvolvimento da tese estimulam o contacto com a investigação científica*
- *Existência de plataforma informática que permite monitorar o funcionamento das unidades curriculares, potenciar a comunicação com os estudantes, disponibilizar materiais de ensino, etc.*
- *Estrutura progressiva do plano curricular, na qual os conhecimentos adquiridos vão sendo utilizados em situações nova e multidisciplinares*
- *Forte permanência dos estudantes no Campus, a taxa de assiduidade aumentou em consequência do novo Perfil Curricular FCT*
- *Facilidade de inserção dos estudantes em organizações exteriores para a realização da tese.*

8.6.1. Strengths

- *At the beginning of each semester the scheduling for assessments is planned in meetings with the coordination and the responsible professors*
- *Teaching methodologies in the specific curricular units from the degree and along thesis's development that stimulate the contact with scientific research*
- *Existence of a software platform allowing the monitoring of the courses, improving communication with students, delivering teaching materials, etc*
- *The curricular plan has a progressive structure, being the knowledge acquired in the first stage later utilized in new and multidisciplinary situations,*

- Students spend more of their time in the Campus as consequence from the new curricular profile
- Students generally develop their theses in external organizations.

8.6.2. Pontos fracos

- A adaptação aos processos de avaliação contínua ainda não está totalmente concluída, sendo um processo ainda em curso.

8.6.2. Weaknesses

- The adaptation to the processes based on continuous assessment is an ongoing process, not yet completed.

8.6.3. Oportunidades

- Encontrar estratégias para maximizar a exposição ao exterior dos trabalhos científicos dos alunos,
- A existência de um corpo docente com elevada qualificação académica, facilitará a diversificação da oferta formativa, de modo a atender às expectativas dos alunos e às necessidades do mercado, em contínua evolução.;

8.6.3. Opportunities

- Developing strategies for improving the external visibility of scientific work performed by students
- The existence of a highly qualified teaching staff will facilitate the diversification of the educational offer, meeting the students expectations and the demands of the employment market, in continuous evolution;

8.6.4. Constrangimentos

- A concretização de objetivos formativos mais ambiciosos dependerá fortemente da capacidade para ultrapassar os atuais constrangimentos financeiros.

8.6.4. Threats

- The achievement of more ambitious educational objectives will strongly depend on the ability to overcome the current financial constraints.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- O MIEGI apresenta um excelente nível de empregabilidade.
- A maior parte dos professores está integrada em centros de investigação com a classificação de muito bom e a os níveis de produção científica têm aumentado de forma consistente
- Os níveis de sucesso nas unidades curriculares específicas são assinaláveis, o que prova a motivação dos alunos na sua área científica
- É assegurada a oferta de cursos de pós-graduação com prestígio no mercado
- Existem diversos tipos de parceria e prestação de serviços aos sectores público e privado.

8.7.1. Strengths

- MIEGI presents an excellent employability record
- A large majority of Professors belong to Research Centers assessed with "Very Good" and the levels of scientific production have been increasing consistently
- The levels of academic success in the specific curricular units are very good, which proves student's motivation in subjects of their scientific area
- Existence of post-graduation degrees with good reputation
- There are several types of partnerships as well as service provision, both to public and private organizations.

8.7.2. Pontos fracos

- Existe uma forte discrepância entre os rácios aprovados/avaliados e aprovados/inscritos. Este facto decorre de os alunos se inscreverem em unidades curriculares nas quais não se submetem a qualquer avaliação. A inscrição em excessivas UC é normalmente a razão do problema, e penaliza os próprios alunos e a Escola.

8.7.2. Weaknesses

- There is a strong discrepancy between the ratios approved/registered and approved/assessed, which derives from students who are registered in curricular units without attending any assessment. Usually this problem is associated to registrations in too many curricular units, which is negative for the own student as well as for the School.

8.7.3. Oportunidades

- O Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial tem desenvolvido atividade relevante na área da Engenharia e Gestão Industrial, ao nível da prestação de serviços e da formação pós-graduada, sendo possível, se as condições o permitirem, reforçar estas vertentes.
- Vários docentes do ciclo de estudos colaboram na unidade curricular de Empreendedorismo integrada no novo perfil. Constitui uma oportunidade de promover visibilidade exterior que pode ser potenciada através do Madan

Parque.

- Os processos de avaliação e acreditação constituem uma oportunidade e um incentivo à mudança que podem trazer melhorias futuras nos resultados alcançados
- O número de publicações em revistas internacionais ISI na área do ciclo de estudos tem vindo a aumentar de forma consistente nos últimos anos. O acolhimento de novos estudantes de doutoramento constitui uma oportunidade de reforçar ainda mais a produção científica.

8.7.3. Opportunities

- The Department of Mechanical and Industrial Engineering has developed relevant activity in the area of Mechanical Engineering, being often asked by the community to provide specialized services, a trend that is expected to be incremented in the future;
- The installation of Madan Parque, close to the Campus of the FCT, is an excellent opportunity to pursue research and development in partnership with young entrepreneurs;
- The accreditation processes constitute an opportunity for positive change, that might bring improvements in the achieved result
- The number of publications in international ISI journals of the scientific field, has been consistently increasing in recent years. The admission of further PhD students constitutes an opportunity to reinforce the aforementioned scientific publication.

8.7.4. Constrangimentos

- Razões que se prendem com a atratividade do curso para os empregadores, bem como com as dificuldades económicas, levam a que alguns estudantes comecem a sua vida profissional antes da conclusão do curso, prejudicando o seu percurso académico e levando inclusivamente ao abandono antes da conclusão.
- O desempenho futuro está inevitavelmente dependente do contexto económico do país, o que é particularmente relevante para o curso apresentado, atendendo não só à área de atividade profissional em que se inserem os seus diplomados, mas também à necessidade de suprir as necessidades de recursos humanos e materiais apontadas anteriormente, fundamentais para o desenvolvimento sustentado do Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial.

8.7.4. Threats

- The attractiveness of MIEGI for the employers, along with the economic crisis, originates that some students begin their professional life before completing the study's cycle. This influences negatively their academic path, sometimes leading to abandon before completion.
- Future performance is inevitably dependent on the country's economic context, which is particularly relevant to the study cycle presented herein, given the professional area of activity of its graduates and the need to satisfy the previously identified human and material resources requirements, which are fundamental for the sustained development of the Mechanical and Industrial Department.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

Os objetivos do curso ainda não são bem interiorizados pelos estudantes dos primeiros anos curriculares, que não percebem que a formação que estão a ter é consonante com os objetivos globais. Por vezes esta situação prejudica os níveis de motivação dos alunos.

9.1.1. Weaknesses

Sometimes, the objectives are not well understood by the students in the first years, that do not understand the connection between what is being taught and the global objectives. This situation might damage student's motivation levels.

9.1.2. Proposta de melhoria

É importante estabelecer pontos de contacto entre os alunos mais novos e os que estão em fase mais adiantada do curso. Tal deve passar por um papel mais activo da Comissão Pedagógica, sendo de ponderar a criação de grupos de estudantes (com bom desempenho escolar e facilidade de comunicação) que apoiam os colegas do primeiro ano, na integração no curso. Esta prática já é seguida noutros ciclos de estudos.

9.1.2. Improvement proposal

It is important to establish connections between the younger students and those that are in later stages. A more active role from the Pedagogic Commission is desired, and must be studied the existence of senior students (with good academic performance and good communication skills) tutoring freshmen and helping in their integration. This practice is already adopted in other study's cycles.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

6 meses

9.1.3. Implementation time

6 months

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.1.5. Indicador de implementação

Nomeação da nova Comissão Pedagógica e dos alunos selecionados.

9.1.5. Implementation marker

Nomination of the new Pedagogic Commission and the selected students

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

Algum atraso na implementação de mecanismos formais de garantia da qualidade não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.

9.2.1. Weaknesses

Some delay in the implementation of formal quality assurance mechanisms has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.

9.2.2. Proposta de melhoria

A - Implementação online do template do relatório de monitorização anual do ciclo de estudos

B - Elaboração do relatório do ciclo de estudos referente a 2012/13.

C – Otimizar a estrutura dos questionários dos estudantes, reduzindo o número de questões e tempo de preenchimento.

9.2.2. Improvement proposal

A - Online implementation of the template to be used in the production of the study cycle annual monitoring report

B - Production of study cycle monitoring report for 2012/13

C – Optimize students questionnaires reducing the number of questions and fulfilling time

9.2.3. Tempo de implementação da medida

A –2013/14

B –2013/14

C –2013/14

9.2.3. Improvement proposal

A –2013/14

B –2013/14

C –2013/14

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

A –Alta

B –Alta

C –Alta

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

A –High

B –High

C –High

9.2.5. Indicador de implementação

A - Implementação online concluída

B - Produção do relatório final de monitorização do ciclo de estudos referente a 2012/13.

C – Implementação nova versão dos questionários.

9.2.5. Implementation marker

- A - Online implementation concluded*
- B - Production of study cycle monitoring report for 2012/13.*
- C – Implementation of new version of the questionnaires.*

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

- A - Edifício do DEMI deteriorado, nomeadamente com problemas de isolamento térmico e infiltração de água;*
- B -Degradação no acesso a alguns recursos bibliográficos*
- C - Falta de infra-estruturas desportivas indoor*
- D - Necessidade de mais salas de aula, com dimensão e equipamento adequados.*

9.3.1. Weaknesses

- A-The DEMI building is deteriorated, notably as regards insulations and water infiltration*
- B-The access to some bibliographic resources is worsening*
- C-Lack of indoor sportive facilities*
- D-More classrooms are required with adequate dimension and equipment*

9.3.2. Proposta de melhoria

- A, B, C, D — Alertar as entidades competentes para a necessidade de alteração da política de gestão de verbas para o ensino superior.*

9.3.2. Improvement proposal

- A, B, C, D - Alert the competent authorities of the need to change of funds management policy as regards universities.*

9.3.3. Tempo de implementação da medida

- A Um ano, no mínimo*
- B Six month*
- C Três anos, pelo menos*
- D Três anos, no mínimo*

9.3.3. Implementation time

- A At least one year*
- B Six month*
- C At least three years*
- D At least three years*

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- A Alta*
- B Alta*
- C Baixa*
- D Média*

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

- A High*
- B High*
- C Low*
- D Medium*

9.3.5. Indicador de implementação

- A Reparação do edifício*
- B Aquisição de novos livros e acesso a mais revistas on-line com texto integral*
- C Pavilhão desportivo e/ou piscina*
- D Construção de novas salas de aula*

9.3.5. Implementation marker

- A Building repaired*
- B Acquisition of new books and access to more journals in full-text*
- C sports pavilion and/or swimming pool*
- D New classrooms available*

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

- A - Elevado número de horas de docência por docente, nomeadamente devido à não substituição de Professores que deixaram a Universidade (por reforma e falecimento);*
B - Número reduzido de Professores Catedráticos e Associados no DEMI e em particular na área de Engenharia Industrial;
C - Número insuficiente de pessoal não docente no DEMI a nível de apoio técnico qualificado nos laboratórios, em especial na área da Engenharia e Gestão Industrial onde é inexistente;

9.4.1. Weaknesses

- A - Excessive teaching workload and/or too much students per class, notably as a consequence from the non-replacement of professors that left the University (retirement and passing away)*
B - Insufficient number of associate and full professors in DEMI, particularly in the Industrial Engineering area
C - Insufficient support from technical personnel in the labs, notably as regards Industrial Engineering and Management, where it doesn't exist any support.

9.4.2. Proposta de melhoria

- A - Contratação de docentes a tempo integral;*
B - Abertura de concursos de lugares de topo de carreira, de modo a consolidar os grupos do DEMI;
C - Contratação de dois técnicos qualificados, um administrativo e outro de apoio aos laboratórios.

9.4.2. Improvement proposal

- A - Recruitment of full-time teaching staff members;*
B - Opening of top teaching career positions in order to consolidate DEMI groups;
C - Recruitment of qualified technicians

9.4.3. Tempo de implementação da medida

- A - Dois anos no mínimo;*
B - Dois anos no mínimo;
C - Um ano no mínimo.

9.4.3. Implementation time

- A - At least two years;*
B - At least two years;
C - At least one year.

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- A - Alta;*
B - Alta;
C - Alta.

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

- A - High;*
B - High;
C - High:

9.4.5. Indicador de implementação

- A - Aumento do rácio docente a tempo integral/estudante e da qualidade do ensino;*
B - Abertura dos concursos;
C - Contratação de técnicos qualificados.

9.4.5. Implementation marker

- A - Increase of the full-time teacher/student ratio;*
B - Opening the positions offer;
C - Recruitment of qualified technicians.

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

- A - Alguns estudantes sentem dificuldade na transição do ensino secundário para o universitário, nomeadamente quando há deficiências na sua formação de base em matemática e física, bem como nos hábitos de trabalho.*
B - A cultura de rigor que caracteriza o curso pode colocar algumas dificuldades enquanto não está plenamente interiorizada pelos alunos

9.5.1. Weaknesses

A-Some students feel difficulties in the transition from the high-school to university, notably when there are some deficiencies in their preparation in Physics and Mathematics as well as in their work methods.

B-The culture of exigency that characterizes the degree puts some difficulties until is assimilated by the students.

9.5.2. Proposta de melhoria

Criar estímulos à presença ativa e participativa dos alunos nas aulas teóricas e práticas, que poderão passar pela concessão de créditos com influência na nota final. Com a avaliação contínua, incutir nos estudantes hábitos de trabalho e de rigor, através das questões teóricas, dos problemas, dos trabalhos e projetos propostos aos alunos. Harmonizar o tipo de avaliação das unidades curriculares de cada semestre para que seja diversificada e não haja períodos de grande concentração de avaliações.

9.5.2. Improvement proposal

Create incentives for active and participation of student attendance in lectures and practices, which may involve the granting of credits to influence the final grade. With continuous assessment, instill in students habits of work and rigor, through theoretical questions, problems, work and offered to students projects. Harmonising the type of evaluation of courses each semester to be diverse and there are no periods of concentrated reviews.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

A decorrer

9.5.3. Implementation time

In progress

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.5.5. Indicador de implementação

Evolução do tempo médio para concluir todas as unidades curriculares dos dois primeiros anos

9.5.5. Implementation marker

Monitoring the attendance rates

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

- A adaptação aos processos de avaliação contínua ainda não está totalmente concluída, sendo um processo ainda em curso;

9.6.1. Weaknesses

-The adaptation to the processes based on continuous assessment is an ongoing process, not yet completed

9.6.2. Proposta de melhoria

- A realização das reuniões antes de cada semestre, bem como a aprendizagem acumulada, contribuirão para melhorar a adaptação ao novo processo.

9.6.2. Improvement proposal

- The meetings before each semester, as well the cumulative learning, will contribute for a better adaptation to this new process.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

Em curso

9.6.3. Implementation time

In progress

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.6.5. Indicador de implementação

Resultados da avaliação

9.6.5. Implementation marker

Evaluation results

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

Existe uma forte discrepância entre os rácios aprovados/avaliados e aprovados/inscritos. Este facto decorre de os alunos se inscreverem em unidades curriculares nas quais não se submetem a qualquer avaliação. A inscrição em excessivas UC's é normalmente a razão do problema, e penaliza os próprios alunos e a escola.

9.7.1. Weaknesses

There is a strong discrepancy between the ratios approved/registered and approved/assessed, which derives from students who are registered in curricular units without attending any assessment. Usually this problem is associated to registrations in too many curricular units, which is negative for the own student as well as for the school.

9.7.2. Proposta de melhoria

A partir da terceira inscrição numa mesma unidade curricular, o número de ECTS em que o estudante se pode inscrever é reduzido.

9.7.2. Improvement proposal

A – After the third registration in the same curricular unit, the global number of ECTS available for student's registration is decreased.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Em curso, tendo começado este ano letivo a contagem de repetições.

9.7.3. Implementation time

In progress. The counting of repetitions started this academic year.

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.7.5. Indicador de implementação

Evolução do rácio aprovados/inscritos

9.7.5. Implementation marker

Evolution of ratio approved/registered

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida**Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida****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:***Mestre (MI)***10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
------------------------------------------------	-----------------	-----------------------------------------	--------------------------------------

*<sem resposta>***10.2. Novo plano de estudos****Mapa XII – Novo plano de estudos****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Gestão Industrial***10.2.1. Study programme:***Industrial Engineering and Management***10.2.2. Grau:***Mestre (MI)***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***<sem resposta>***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***<no answer>***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
----------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

<sem resposta>

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):

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>