

ACEF/1314/12952 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:
Universidade Do Algarve

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

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
Instituto Superior de Engenharia (UALg)

A3. Ciclo de estudos:
Engenharia Mecânica

A3. study programme:
Mechanical Engineering

A4. Grau:
Licenciado

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):
nº 144 de 27 de Junho de 2007

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia Mecânica

A6. Main scientific area of the study programme:
Mechanical 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):
520

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:
180

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

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

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:
35

A11. Condições de acesso e ingresso:
*Realização das seguintes provas de ingresso: (16) Matemática e (07) Física e Química;
Nota de candidatura: 65% média do secundário + 35% médio das provas de ingresso;
Classificações Mínimas:
Nota de candidatura: 95 pontos;
Provas de ingresso: 95 pontos.*

A11. Entry Requirements:
*Realization of the following entry exams: (16) Mathematics and (07) Physics and Chemistry;
Grade of candidature: 65% of secondary average + 35% average entry exams;
Minimum grades:
Candidature grade: 95 points;
Entry exams: 95 points.*

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):
Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)

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):
Ramo de Gestão e Manutenção Industrial	Specialisation in Management and Industrial Maintenance
Ramo de Térmica	Specialisation in Thermal

A13. Estrutura curricular

Mapa I - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

A13.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Mecânica

A13.1. study programme:
Mechanical Engineering

A13.2. Grau:
Licenciado

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

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Specialisation in Management and Industrial Maintenance

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*
Matemática / Mathematics	M	20	0
Química / Chemistry	Q	5	0
Informática / Computer Science	I	5	0
Engenharia Eléctrica e Electrónica / Electrical and Electronics Engineering	EE	10	0
Gestão / Management	G	5	0
Engenharia Mecânica / Mechanical Engineering	EM	125	0
Qualquer Área Científica / Any Scientific Area	QAC	0	10
(7 Items)		170	10

Mapa I - Ramo: Térmica

A13.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Mecânica

A13.1. study programme:
Mechanical Engineering

A13.2. Grau:
Licenciado

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

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

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*
Matemática / Mathematics	M	20	0
Química / Chemistry	Q	5	0
Informática / Computer Science	I	5	0
Engenharia Eléctrica e Electrónica / Electrical and Electronics Engineering	EE	10	0
Gestão / Management	G	5	0
Engenharia Mecânica / Mechanical Engineering	EM	125	0
Qualquer Área Científica / Any Scientific Area	QAC	0	10
(7 Items)		170	10

A14. Plano de estudos

Mapa II - Ramo Gestão e Manutenção Industrial - 1º Ano/1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Mecânica

A14.1. study programme:
Mechanical Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Specialisation Management and Industrial Maintenance

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)
Física I / Physics I	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT:15	5	-
Matemática I / Mathematics I	M	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Desenho I / Technical Drawing I	EM	Semestral/Semester	140	TP:45; OT:15	5	-
Química / Chemistry	Q	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Informática e Programação / Computer Programming	I	Semestral/Semester	140	T:15; OT: 45	5	-
Introdução à Profissão / Introduction to Engineering Profession	EM	Semestral/Semester	140	T:15; S: 15	5	-

(6 Items)

Mapa II - Ramo Gestão e Manutenção Industrial - 1º Ano/2º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Mecânica***A14.1. study programme:***Mechanical Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Gestão e Manutenção Industrial***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialisation Management and Industrial Maintenance***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano/2º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1 st Year/2 nd 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 III/ Physics II	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Matemática II / Mathematics II	M	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Desenho II / Technical Drawing II	EM	Semestral/Semester	140	TP:45; OT: 15	5	-
Materiais / Materials	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Cálculo Numérico / Numerical Analysis	M	Semestral/Semester	140	T:15; OT: 45	5	-
Termodinâmica / Thermodynamics	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-

(6 Items)

Mapa II - Ramo Gestão e Manutenção Industrial - 2º Ano/1º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Mecânica***A14.1. study programme:***Mechanical Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Gestão e Manutenção Industrial***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialisation Management and Industrial Maintenance***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano/1º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2 nd Year/1 st 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 III / Physics III	EE	Semestral/Semester	140	T:20; TP:20; PL: 10; OT: 10	5	-
Métodos Estatísticos / Statistics	M	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Tecnologia Mecânica I / Mechanical	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Mecânica dos Materiais / Mechanics of Materials	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Mecânica dos Fluidos I / Fluid Mechanics I	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:12; PL: 3; OT: 15	5	-
Transmissão de Calor / Heat Transfer	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:29; OT: 16	5	-

(6 Items)

Mapa II - Ramo Gestão e Manutenção Industrial - 2º Ano/2º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Mecânica***A14.1. study programme:***Mechanical Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Gestão e Manutenção Industrial***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialisation Management and Industrial Maintenance***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano/2º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2 nd Year/2 nd 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)
Máquinas Eléctricas / Electric Power Machines	EE	Semestral/Semester	140	T:20; TP:20; PL: 10; OT: 10	5	-
Prevenção e Segurança / Safety and Prevention	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Órgãos de Máquinas I / Machine Elements I	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
Máquinas Térmicas / Internal Combustion Engines	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:30; OT: 15	5	-
Mecânica dos Fluidos II / Fluid Mechanics II	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:12; PL: 3; OT: 15	5	-
Tecnologia Mecânica II / Mechanical Processing of Materials II	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-

(6 Items)

Mapa II - Ramo Gestão e Manutenção Industrial - 3º Ano/2º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Mecânica***A14.1. study programme:***Mechanical Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Gestão e Manutenção Industrial***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialisation Management and Industrial Maintenance***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano/2º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3 rd Year/2 nd 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)
Economia e Gestão / Economics and Management	G	Semestral/Semester	140	T:15; TP:30; OT: 15	5	-
Projecto / Project	EM	Semestral/Semester	280	TP:15; OT:30	10	-
Análise Estrutural / Structural Analysis	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:30; OT: 15	5	-
Manutenção Condicionada / Conditional Maintenance	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:15; PL: 15; OT:15	5	-
Opção II: Qualquer disciplina / Option Course II: Any course	QAC	Semestral/Semester	140	-	5	Optativa/ELECTIVE

(5 Items)

Mapa II - Ramo Gestão e Manutenção Industrial - 3º Ano/1º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Mecânica***A14.1. study programme:***Mechanical Engineering*

A14.2. Grau:
Licenciado

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Specialisation Management and Industrial Maintenance

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
3 rd Year/1 st 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)
Automação Industrial / Industrial Automation	EM	Semestral/Semester	140	TP:30; PL:7; OT: 23	5	-
Fabrico Assistido por Computador /Computer Aided Manufacturing	EM	Semestral/Semester	140	TP:30; PL:15; OT:15	5	-
Gestão da Produção / Production Management	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT:15	5	-
Órgãos de Máquinas II / Machine Elements II	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT:15	5	-
Gestão da Manutenção / Maintenance Management	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:30; OT:15	5	-
Opção I: Qualquer disciplina / Option Course I: Any course	QAC	Semestral/Semester	140	-	5	Optativa/ELECTIVE

(6 Items)

Mapa II - Ramo Térmica - 1º Ano/1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Mecânica

A14.1. study programme:
Mechanical Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1 st Year/1 st 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 I / Physics I	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT:15	5	-
Matemática I / Mathematics I	M	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT:15	5	-
Desenho I / Technical Drawing I	EM	Semestral/Semester	140	TP:45; OT:15	5	-
Química / Chemistry	Q	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT:15	5	-
Informática e Programação / Computer Programming	I	Semestral/Semester	140	T:15; OT: 45	5	-
Introdução à Profissão / Introduction to Engineering Profession	EM	Semestral/Semester	140	T:15; S: 15	5	-

(6 Items)

Mapa II - Ramo Térmica - 1º Ano/2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Mecânica

A14.1. study programme:
Mechanical Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:*1 st Year/2 nd 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	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT:15	5	-
Matemática II / Mathematics II	M	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT:15	5	-
Desenho II / Technical Drawing II	EM	Semestral/Semester	140	TP:45; OT:15	5	-
Materiais / Materials	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT:15	5	-
Cálculo Numérico / Numerical Analysis	M	Semestral/Semester	140	T:15; OT: 45	5	-
Termodinâmica / Thermodynamics	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT:15	5	-

(6 Items)**Mapa II - Ramo Térmica - 2º Ano/1º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Mecânica***A14.1. study programme:***Mechanical Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Térmica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialisation Thermal***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano/1º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2 nd Year/1 st 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 III / Physics III	EE	Semestral/Semester	140	T:20;TP:20; PL:10;OT:10	5	-
Métodos Estatísticos / Statistics	M	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT: 15	5	-
Tecnologia Mecânica I / Mechanical Processing of Materials I	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT: 15	5	-
Mecânica dos Materiais / Mechanics of Materials	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15;OT: 15	5	-
Mecânica dos Fluidos I / Fluid Mechanics I	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:12;PL:3;OT:15	5	-
Transmissão de Calor I / Heat Transfer I	EM	Semestral/Semester	140	T:14; TP:26;OT: 20	5	-

(6 Items)**Mapa II - Ramo Térmica - 2º Ano/2º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Mecânica***A14.1. study programme:***Mechanical Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Térmica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialisation Thermal***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano/2º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2 nd Year/2 nd 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)
Máquinas Eléctricas / Electric Power Machines	EE	Semestral/Semester	140	T:20; TP:20; PL:10;OT: 10	5	-
Prevenção e Segurança / Safety and Prevention	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-
	EM	Semestral/Semester	140	T:30; TP:15; OT: 15	5	-

Órgãos de Máquinas I / Machine Elements I

Máquinas Térmicas / Internal Combustion Engines EM

Semestral/Semester 140

T:15; TP:30; OT: 15 5 -

Mecânica dos Fluidos II / Fluid Mechanics II EM

Semestral/Semester 140

T:30; TP:12; PL:3;OT: 15 5 -

Transmissão de Calor II / Heat Transfer II EM
(6 Items)

Semestral/Semester 140

T:12,5; TP:23,5; PL:6;OT: 18 5 -

Mapa II - Ramo Térmica - 3º Ano/1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Mecânica

A14.1. study programme:

Mechanical Engineering

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Térmica

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

Specialisation Thermal

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano/1º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd 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)
Automação Industrial / Industrial Automation	EM	Semestral/Semester	140	TP:30; PL:7;OT: 23	5	-
Energias Renováveis / Renewable Energies	EM	Semestral/Semester	140	TP:30; PL:6; OT:24	5	-
Poliuição e Ambiente / Pollution and Environment	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:30; OT: 15	5	-
Redes de Fluidos / Piping Design	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:30; OT: 15	5	-
Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:25;PL: 5; OT: 15	5	-
Opção I: Qualquer disciplina /Option Course I: Any course (6 Items)	QAC	Semestral/Semester	140	-	5	Optativa/ELECTIVE

Mapa II - Ramo Térmica - 3º Ano/2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Mecânica

A14.1. study programme:

Mechanical Engineering

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Térmica

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

Specialisation Thermal

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano/2º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd 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)
Economia e Gestão / Economics and Management	G	Semestral/Semester	140	T:15; TP:30; OT: 15	5	-
Projecto / Project	EM	Semestral/Semester	280	TP:15; OT:30	10	-
Ar Condicionado / Air Conditioning	EM	Semestral/Semester	140	T:15; TP:25; PL: 5; OT: 15	5	-
Instalações Frigoríficas / Refrigeration Plants	EM	Semestral/Semester	140	T:15;TP:30;OT: 15	5	-
Opção II: Qualquer disciplina / Option Course II: Any course (5 Items)	QAC	Semestral/Semester	140	-	5	Optativa/ELECTIVE

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)*Manuel Carlos Mestre Nunes; Cláudia Dias Sequeira***A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço****A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço**

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

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

<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19**A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:***Faro – Campus da Penha***A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**[A19_Regulamento_Creditacao_competencias.pdf](#)**A20. Observações:**

<sem resposta>

A20. Observations:

<no answer>

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.

O curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica é um ciclo de estudos de formação de nível superior em que os alunos ficam dotados de conhecimentos científicos e técnicos adequados às funções a desempenhar pelo engenheiro mecânico.

Este ciclo de estudos é composto por um conjunto de unidades curriculares “clássicas” da Engenharia Mecânica, algumas unidades de formação inicial nas Ciências Básicas da Engenharia e nas Ciências Sociais e por um número significativo de unidades curriculares com componente de aplicação prática em duas opções, com vista à adequada inserção no mercado de trabalho dos diplomados. Uma das opções é direcionada para as áreas da energia e ambiente (ramo de Térmica) e a outra para a área da gestão e manutenção (ramo de Gestão e Manutenção Industrial).

Genericamente, os objetivos consistem em proporcionar uma sólida formação cultural, científica e técnica de nível superior.

1.1. Study programme's generic objectives.

The Mechanical Engineering programme is a superior level training with scientific and technical knowledge appropriate for the practice of mechanical engineering functions.

This training consists of a set of "classic" units of Mechanical Engineering, some units in Basic Sciences, Engineering and Social Sciences and is complemented with a strong practical component in two specialization, envisioning an easy insertion in the labour market by the graduates. For that purpose, it gathers an assembly of courses directed at the most modern fields (energy and environment in the Thermal Engineering specialization and management/maintenance in the specialization Management and Industrial Maintenance).

Basically, the goals are to provide a solid cultural and technical training at the level of mechanical engineering

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

A Universidade do Algarve, de acordo com a missão definida nos seus estatutos, é um centro de criação, transmissão e difusão da cultura e do conhecimento humanístico, artístico, científico e tecnológico, contribuindo para a promoção cultural e científica da sociedade, com vista a melhorar a sua capacidade de antecipação e resposta às alterações sociais, científicas e tecnológicas, para o desenvolvimento das comunidades, em particular da região do Algarve, para a coesão social, promovendo e consolidando os valores da liberdade e da cidadania. A Licenciatura em Engenharia Mecânica, e todos os outros cursos de Licenciatura do Instituto Superior de Engenharia (ISE), estão integrados num plano educativo que permite aos licenciados iniciarem a sua atividade profissional e/ou prosseguirem os seus estudos para um nível superior. Mais concretamente, o ciclo de estudos tem por objetivo formar profissionais que consigam responder às necessidades das empresas e instituições potencialmente empregadoras dos licenciados em Engenharia Mecânica, indo ao encontro da missão definida para a instituição.

De acordo com os conteúdos programáticos das diferentes unidades curriculares da Licenciatura em Engenharia Mecânica, o ensino ministrado tem uma forte componente científica e tecnológica, contribuindo assim para a difusão de conhecimento e promoção cultural e científica da sociedade.

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

The Universidade do Algarve, according with the mission defined in the statute, the University of the Algarve is a centre for creation, transmission and dissemination of culture and humanistic, artistic, scientific and technological knowledge, helping the cultural and scientific promotion of the society, with the purpose to improve its ability to anticipate and respond to social, scientific and technological changing, fostering the community development, especially in the Algarve region, for social cohesion, promoting and consolidating the values of freedom and citizenship.

The study cycle, as well as all study cycles at ISE, is integrated in an educational plan that allows students to enter the labour market at the end of each cycle and/or to continue their studies to a higher level. More specifically, the study cycle aims to train professionals who can meet the needs of businesses and institutions, potential employers of graduates, meeting the defined mission of the institution.

According with cycle contents, the education offered has a strong scientific and technological component, contributing to the diffusion of knowledge and helping the cultural and scientific improvement of society.

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

Os objetivos são divulgados aos docentes através das reuniões nos órgãos internos do Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) (Conselho de Departamento do DEM e Comissão Coordenadora do DEM) e, especificamente, pelo diretor do ciclo de estudos através dos meios informáticos existentes (e-mail, página da internet, documentação arquivada online). Os objetivos são divulgados aos alunos nas páginas da internet (UAlg/ISE/DEM); tutoria eletrónica; reuniões periódicas c/direção de curso; nas vitrinas do depart., no secretariado do curso e ainda na reprografia da Associação Académica existente no ISE. As fichas das unidades curriculares, são disponibilizadas na tutoria eletrónica e no secretariado do curso. Os relatórios das unidades curriculares estão também disponíveis, para consulta, no secretariado do curso. Na primeira aula do ano letivo, é feita uma receção aos novos alunos, onde são apresentados os docentes e são prestadas informações sobre o funcionamento do curso, sobre o ISE e sobre o DEM.

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

The objectives are presented to the teachers through DEM meetings (Department Assembly and the Department Board of DEM), and specifically by contact with the director of the study cycle, using the existing computer media (email, website, online documentation, etc.).

The objectives are presented to the students through: web pages (UAlg, ISE, DEM); Moodle platform; regular meetings; in the notice boards of the department; at the secretariat and even in the reprographics Students Association. The syllabuses with the objectives of the CUs are available in the Moodle platform and at cycle's secretariat, and the evaluation sheets of the CU, with statistics, are available for review at the cycle's Secretariat.

In the first class of a school year, a reception for new students is made and the teachers are presented, the main information is given on cycle functioning and on DEM and ISE.

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.**

O DEM é constituído pelos seguintes órgãos:

a) Direção do Departamento (DD), b) Conselho de Departamento (CD) e c) Comissão Coordenadora do Departamento (CCD).

A área científica de Engenharia Mecânica está dividida em grupos disciplinares (GD). Os docentes afetos a cada GD promovem a criação, revisão e atualização do plano de estudos. Este plano é, numa primeira fase, submetido ao CD para aprovação. Numa segunda fase, após parecer do Conselho Pedagógico do ISE e ouvidos o Conselho Consultivo do ISE e a Associação Académica⁴, a DD submete o plano ao Conselho Técnico-Científico (CTC) do ISE para aprovação. Finalmente, o plano é encaminhado pela direção do ISE para o Reitor para ser homologado.

A distribuição de serviço docente é elaborada pela DD, com a colaboração das direções de curso, remetendo-a ao CTC após aprovação pelo CD. Depois de aprovada pelo CTC a distribuição de serviço docente é homologada pelo Diretor do ISE.

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.

The Department of Mechanical Engineering (DEM) is composed of the following bodies:

a) Department Director (DD), b) Department Assembly (CD) and c) Department Board (CCD)

The scientific area of Mechanical Engineering, is divided into different academic discipline groups (GD) which include several teachers and the study cycle CUs. The GDs promote the creation, review and update of the study plan and submit it for approval of the CD. After receiving the opinion of the ISE Pedagogical Council and listened to the ISE Advisory Board and the Academic Association of the UAlg, the DD sends it to the ISE Technical-Scientific Council (CTC) for approval. Finally, the direction of the ISE forwards the study plan to the Dean for ratification. The allocation of academic service is defined by the DD, with the collaboration of the study cycles' directions, which submit it to the CTC, after approval by the CD. Once approved by the CTC, the allocation of academic service is homologated by the ISE Director

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

A participação ativa dos docentes no processo de tomada de decisão que afetam a qualidade do processo de ensino/aprendizagem faz-se, em primeira instância, nos GD. Em segunda instância, a tomada de decisão é feita pela CCD e pelo CD. Dependendo do assunto em causa, as deliberações do CCD e do CD são depois enviadas para o Conselho Pedagógico (CP) e/ou para o CTC para aprovação final.

A participação ativa dos alunos faz-se, em primeira instância, com os docentes responsáveis pelas UC's e em reuniões com a direção de curso onde são debatidas questões pedagógicas ou de funcionamento das UC's e do ciclo de estudos, ou por intermédio dos representantes dos alunos para a resolução de questões pertinentes e questões de gestão corrente como a marcação de provas de avaliação. A participação dos alunos no processo de tomada de decisão faz-se no CP por intermédio do representante do curso eleito no âmbito da Associação Académica.

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

The active involvement of teachers in the decision-making that affects the quality of the teaching and learning process is done firstly in the GDs, followed by the Study Cycle Board (CCC) and the CD. Depending on the topic at hand, the deliberations of the CCC and the CD are then sent to the Pedagogical Council (CP) and / or the CTC for final approval.

The active involvement of the students is done firstly with the responsible for the UC's and in meetings with the direction of the study cycle, on which it is discussed pedagogical or operational issues associated with the study cycle, or through the student's representative of each year, which helps in resolving relevant issues and questions regarding common management issues, such as the scheduling of tests and exams. The students' participation in the decision-making process takes place in the CP, through the deputies of the study cycle elected by the Student Union.

2.2. Garantia da Qualidade

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

A Universidade do Algarve dispõe de um Gabinete de Avaliação e Qualidade (GAQ). A homologação, em 2013, do Manual da Qualidade (MQ) criou um sistema interno de garantia da qualidade coordenado, estrategicamente, por uma Comissão de Garantia da Qualidade. Ao GAQ compete:

- colaborar na adoção dos mecanismos de autoavaliação regular do desempenho das unidades orgânicas, dos cursos, dos serviços e das atividades científicas e pedagógicas sujeitas a avaliação / acreditação;
- dinamizar os processos para a avaliação / acreditação externa dos cursos;
- aplicar, centralizadamente, aos estudantes / docentes, os inquéritos sobre o ensino e a aprendizagem, por unidade curricular.

O MQ estabelece uma hierarquia de relatórios elaborados pelo responsável de unidade curricular, diretor de curso, de departamento, conselho pedagógico, conselho científico / técnico-científico e diretor de unidade orgânica. Cada um, dentro das suas competências, pode indicar ações de melhoria, calendarizadas.

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

The University has a Quality Assurance and Assessment Office (QAAO). In 2013, with the approval, by the Rector, of the Quality Manual, an internal system for quality assurance was established. The system is strategically coordinated by a Commission for the Quality Assurance.

QAAO is responsible for:

- collaborating in the implementation of mechanisms for regular self-evaluation of the departments performance, their courses, services, as well as on scientific and educational activities subject to evaluation and accreditation;
- fostering procedures for the degrees assessment and accreditation;
- collecting perceptions on teaching and learning processes, from both students and faculty, in a centralized way.

From the Quality Manual there is a hierarchy of reports written by each curricular unit responsible, degree and department directors, as well as heads of pedagogic and scientific councils. Each of them can make scheduled proposals in order to improve the cycle of studies quality.

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

O responsável pelo Gabinete de Avaliação e Qualidade, em funções desde 1 de Novembro de 2012, é o Doutor Rafael Santos, Professor Associado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve.

O ISE está representado no GAQ pelo Professor João Estêvão.

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

The head of QAAO, appointed on November 1st, 2012, is Dr. Rafael Santos, Associate Professor at the Faculty of Sciences and Technology, University of the Algarve.

The ISE is represented in QAAO by Professor João Estêvão.

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

O responsável de unidade curricular, diretor de curso e diretor de departamento elaboram os relatórios referidos em 2.2.1 na plataforma eletrónica "sistema de informação pedagógica e avaliação", <http://sipa.ualg.pt>. A plataforma tem, pré-preenchidos, os elementos que definem a unidade curricular e calcula automaticamente as estatísticas relativas ao desempenho dos estudantes. Cada relatório fica disponível para o agente seguinte na hierarquia.

Na plataforma eletrónica "Perceções do Ensino/Aprendizagem pelos Alunos e pelos Docentes" (<https://peaad.ualg.pt/>) aplica-se, online, os inquéritos ao funcionamento das unidades curriculares. O questionário é único para todas as unidades curriculares com aulas presenciais.

Um conjunto de ações dirigidas aos diretores, diretores de curso, docentes e estudantes procuram sensibilizá-los e apelam à sua contínua participação.

O Manual da Qualidade estabelece como os resultados dos inquéritos são integrados no processo de garantia da qualidade.

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

Reports mentioned on item 2.2.1 namely those written by the curricular units responsible, degree directors and department heads are made on the electronic platform "SIPA", <http://sipa.ualg.pt/>. By default this platform has all elements defining a particular curricular unit and is also capable of producing statistics regarding students' performance, once data is introduced by the teacher. Each report is available for the next stakeholder on the hierarchy.

There is also a platform "PEAAd", <https://peaad.ualg.pt/>, for collecting online questionnaires about the perceptions of students and faculty on the teaching and learning processes. The questionnaire is unique for all units having classroom classes. There are a set of actions aimed at encouraging participation and raising awareness on the various stakeholders, including degree directors, faculty and students. How responses to the questionnaires should be taken into account, for improving the overall quality, is stated on the Quality Manual

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<http://www.ualg.pt/home/pt/content/manual-da-qualidade>

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

São feitas reuniões do CD e da CCD onde são discutidos, entre os docentes do departamento, os resultados da avaliação e ações de melhoria. Cada docente faz uma autoavaliação dos resultados das UC's de que é responsável.

Recentemente, a introdução da UC extracurricular "Estágio" foi efetuada com base na avaliação interna do ciclo de estudos e nas sugestões dos alunos.

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

Department assembly meetings are made where teachers and the cycle and department boards discuss the evaluation results and possible improvement actions. The teacher conducts a self-assessment of the results of UC's that is responsible.

Recently, the introduction of an Internship as an extracurricular CU was implemented based on the latest internal cycle evaluation and from students' feedback.

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

O ciclo de estudos foi objeto de acreditação preliminar pela A3ES em Março de 2010 (processo nº CEF/0910/12952). O Conselho de Administração da A3ES, na sua reunião de 2 de março de 2011, decidiu proferir decisão favorável, pelo facto de entenderem que os requisitos para essa acreditação estavam reunidos.

O ciclo de estudos está acreditado na Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET) desde o seu início e está também acreditado nos países Europeus através da FEANI, por intermédio da OET.

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

The study cycle has been subjected to preliminary accreditation by the A3ES in March 2010 (Process No. CEF/0910/12952). On March 2, 2011, the Board of Directors of the A3ES decided favorably since, in principle, the requirements for the accreditation were/are met.

The study cycle has been accredited by the "Ordem dos Engenheiros Técnicos" (OET) from the start, and is also accredited in all European Countries by the FEANI, through the OET.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI - Instalações físicas / Map VI - Spaces	
Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Sala de aulas 95 / Classroom 95	48
Sala de aulas 135 / Classroom 135	50
Sala de aulas 161 / Classroom 161	50
Sala de aulas 2.14 / Classroom 2.14	62
Sala de aulas 2.16 / Classroom 2.16	70

Sala de aulas 2.23 / Classroom 2.23	70
Sala de informática (Partilhada)18 / Computer room (Shared) 18	80
Sala de informática (Partilhada) 136 / Computer room (Shared) 136	74
Sala de informática (Partilhada)139 / Computer room (Shared) 139	77
Anfiteatro (Partilhado) 03 / Auditorium (Shared) 03	129
Anfiteatro (Partilhado) 04 / Auditorium (Shared) 04	129
Anfiteatro (Partilhado) 06 / Auditorium (Shared) 06	128
Laboratório Básico/ Basic Laboratory	147
Laboratório Avançado/ Advanced Laboratory	196
Laboratório Motores Térmicos/Laboratory of Thermal machines	74.7
Laboratório de Energias Renováveis/Laboratory of Renewable Energy	65
Gabinete - 39, 47, 48, 49, 95, 96, 97, 98, 99,100, 142, 143, 144, 148.1, 148.2, 154, 155, 165, 166 e 168/Office 39, 47, 48, 49, 95, 96, 97, 98, 99,100,142, 143, 144, 148.1, 148.2, 154, 155, 165, 166 e 168	357.9
Espaços Comuns: Direcção e Secretariado (113 m2), Contabilidade (27 m2), Estudos e Comunicação (13 m2), Informática (52 m2)//Common Spaces: Direction and Office Center (113 m2), Accounting (27 m2), Communication Office (13 m2), Computer Office (52 m2)	205
Espaços Comuns: Sala de Reuniões (41 m2), Sala de aula 6 (73 m2), Sala de Estudos (357 m2), Sala de Informática alunos (27 m2)//Common Spaces: Meeting room (41 m2), Classroom 6 (73 m2), Study Room (357 m2), Computer Room for Students (27 m2)	670
Espaços Comuns: Anf. José Silvestre (172 m2), Biblioteca(1000m2), Bar e Reprografia (357 m2 - exploração cedida à Associação Académica da UALG)//Common Spaces: José Silvestre Auditorium (172 m2), Library (1000 m2), Bar and Copy Center (357 m2 - Academic Association of UALG)	1357
Laboratório RECUPERA/RECUPERA Laboratory	50
Oficina de Serralharia/Workshop of Mechanic	220.5
Sala de aulas 132 / Classroom 132	53.2
Sala de aulas 133 / Classroom 133	69.1
Sala de aulas 159 / Classroom 159	53.3
Sala de aulas 162 / Classroom 162	47.7
Sala de aulas 92 (partilhada)/ Classroom 92 (shared)	136

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
Mala de testes para instalações solares térmicas/Bag of tests for solar thermal installations (1), Termo anemómetro/Thermo anemometer (2), Bâscula/scales (1)Estação meteorológica com aquisição de dados/Weather station with data acquisition (2)	6
Analizador de gases de combustão/Exhaust gas analyzer(4), Detetor de compostos orgânicos voláteis (CO, CO2 e de O3)/Detector volatile organic compounds (CO, CO2, O3)(1), Detetor de formaldeído/Formaldehyde Detector (1)	6
Analizador de clima interior/Indoor climate analyzer(1)Analizador de comp. herméticos/Hermetic compressors analyzer(1)Analizador de energia eléctrica e harmónicas/ Power and harmonics analyzer(2)Berbequim pneumático/pneumatic Drills (2)	5
Analizador de poeiras/Dust analyzer(1)Analizador de vibrações/Vibration Analyzer(2)Anemómetro(mecanico)/Anemometer(mechanic)(1)Unid. de produção de água gelada c/acumulação de calor latente/Production unit with accumulation of ice water latent heat(1)	5
Anemómetro Universal/Anemometer(3)Aquisição de dados portátil/Portable Data Acquisition(4)Autómato programável/Programmable Logic Controller(2)Balança de precisão/Precision Scale(2)	11
Banco de ensaio - bomba centrífuga/Bench - centrifugal pump(1) Banco hidráulico/Hydraulic bench(2)Banho de calibração de temperatura/Bath temperature calibration(1) Barómetro/Barometer(2)Parafusadora pneumática/pneumatic Parafusadora (2)	8
Calibrador do sonómetro/Calibrator meter (1)Unidade de ar condicionado e de produção de água gelada /Air conditioning unit and production of chilled water (1)Chave de impacto pneumático/Pneumatic impact wrench (2)Tarraxa eléctrica/electric Dies (1)Prensa hidráulica/hydraulic press (1)	6
Calorímetro/Calorimeter(1)Câmara de Termografia/thermography camera(1)Câmara frig. (Refri. e cong.)/Frigorific board (Refrigeration and freezing) (1)Check a compressores hermético/ Hermetic compressors checker(1)	4
Circuito hidráulico - unidade de treino/Hydraulic circuit - Unit training(2)Inst. de Ar comprimido c/2 andares/Installation of Compressed Air 2floors(1)Condensador de serpentina em vidro/Cooling coil glass (1)Controlador de válvula de expansão electrónica/Controller electronic expansion valve(1)	5
Consola de interface homem máquina/Man machine interface console (1)Contador de partículas "Lighthouse" /Particle counter "Lighthouse" (1)Esmeriladora eléctrica/electric grinder (2)	4
Controlador programavel DDC/Programmable DDC controller(1)Conversor/Converter(2)Detetor a gás de gases de halogéneo/Gas detector gas halogen(1) Detetor eléctrico de gases halogéneo/Electric detector of halogen gases(1)	5
Disco óptico rotativo/Optic disc rotary(1) Elemento primário Torbar/Primary element Torbar(1) Equi. básico de Lógica Pneumática FESTO/Basic Logic Pneumatic FESTO(1) Equi. complementar de Lógica Pneumática FESTO/ Additional Logic Pneumatic FESTO(1) Equipamento de fluidica/Fluidic equipment(1)	5
Equipamento móvel soldadura oxiacetilénica/Mobile oxyacetylene welding equipment(2)Estufa eléctrica Universal/Universal Electric oven(1)Expositor de alimentos/Exhibitor food(1)Fonte de Alimentação/Power source(2)	6
Fonte de alimentação 5V/5V Power source(1) Gerador de sinais/Signal generator(1)Higrómetro - Psicrómetro de Daniells/Hygrometer - Psychrometer of Daniells(2)Higrómetro - psicrómetro giratório/Hygrometer - psychrometer spinner(2)	6
Higrometro digital/Digital hygrometer(1)Instalação fotovoltáica/Photovoltaic installation(1) Instrumento de medição VAC/Measuring instrument VAC(1) Kit de calibração de H.R./Calibration Kit H.R.(1)	4
Luxímetro Portátil/Portable Luximeter(1)Medidor de caudal/Flowmeter(1)Medidor de conforto Térmico/Thermal comfort meter(1) Medidor de vibrações/Vibration Meter(2) Medidor pressão/temp.c/ microp./Gauge pressure / Temp.C / microp.(1)	6
Material Espaços Comuns: PC (16), PC Salas de Informática comuns (48), Impressoras (6), Fotocopiadoras (2), Televisão (1), Vídeo (1), Projectores (4) // Material of Common Spaces: PC (16), PC of the common rooms Hardware (48), Printers (6), Copiers (2), TV (1), Video (1), Projectors (4)	78
Micromanómetro de projecção/Micromanometer projection(1)Multimanómetro inclinado/Multimanómetro inclined(1) Multímetro/Multimeter(5) Osciloscópio/Oscilloscope(2) Painei treino ar comprimido/Compressed air training panel(1)	10
Máquina de Soldadura Mig-Mag/ Welding Machine Mig-Mag(1) Máquina de Soldadura p/ pontos/Welding Machine w / points (1) Torno CNC (versão ensino)/ Lathe (school version)(1)	3
Máquina fotográfica/Camera (1), projectores/Video projectors (2)Controladores solar/solar controllers (2)Estação de enchimento para instalações solares/Filling station for solar installations (1)	6
Perm. de calor anelar/Ring heat exchanger(2)Pinça amperimétrica/Amperometric Clamp(2)Piranómetro/Piranometer(4)Pirómetro/Pyrometers(1) Pirómetro óptico/Optical pyrometer(1)	4
Psicrómetro aspirado/Aspirated Psychrometer(1) Rectificadora pneumática/Pneumatic Grinding (1) Registador de HR e temperatura/ HR recorder and temperature(1)	3
Sensor de temperatura do ar para condutas/Temperature sensor for air ducts(1) Sis. exp. distribuição de ar/Air distribution system(1) Sist. de aquecimento vapor-água - Caldeira/Steam-heating water – Boiler system(1)	3
Sist. treino Electro-Mecânico/Training Electro-Mechanical system(1) Descalcificador/Steam-heating water - Softener(1) Software avançado p/ DAS 1600/1400/ Advanced software p / OF 1600/1400(1)	3
Sonda de esfera radiante/Air temperature probe(1) Sonda temperatura de ar/Air temperature probe(1) Sonómetro/ Sonometer(2) Suporte de roldanas/Rollers Support(1) Termo - anemómetro/Term - anemometer(2) Termómetro de calibração/Thermometer Calibration (1)	8
Termómetro digital/Digital Thermometer (1) Termómetro portátil/Portable Thermometer (3)Termopar por infravermelhos/ Infrared Thermometers(1) Termostato digital/Digital thermostat (1) Teste de comp. herméticos/Test hermetic compressor(1)Unidade Teste de ventiladores/Test fans(1)Torno mecânico/Lathe(4)	11
Tornos Mecânicos convencionais/Conventional Lathes (3) Engenho de furar (de coluna)/ Engine boring (column)(1)Limador/Mechanical rasp (1) Serrote Alternativo/Alternative saw(1) Serrote Disco/ Disc saw(1) Quinadeira/Pressbreak (1) Guilhotina p/ chapa aço (s=4 mm)/ Plow w / steel plate (s = 4 mm)(1) Calandra/Mangle (1) Máquina soldar p/ electrodos/Soldering machine w / electrodes (1)	10
Torre de arref. de água/Cooling Tower (water)(1) Transmissor de pressão/Pressure Transmitter(2) Tubo pitot/Pitot tube (5) Tunel de fumo demonstração/Tunnel smoke (demonstration) (1) Turbina de rhodes/Turbine rhodes(1)	10
Uni. sequencial pneumática/ Sequential pneumatic unit(1) Fresadora Universal convencional/ Universal Milling Machine (Conventional)(1)Torno CNC (1)	3
Uni. treino ar condicionado/Air conditioning demonstration unit(4) Uni. demo. Bomba de Calor/ Heat Pump demonstration unit(1) Uni. demo. ciclo refrigeração/Refrigeration cycle demonstration unit(1)	6
Unidade móvel de energia solar térmica/Mobile Unit Solar Thermal(1), Painei solar compacto em corte/Compact solar panel sectional (1)Ferro de soldar eléctrico/Electric soldering iron (1)	3
Banco de ensaio de motor Diesel/Test bench for diesel engine (1), Bancada para a determinação da curva de saturação da água/Bench for the determination of water saturation curve (1)	2
Estação solar térmica compacta/Compact solar thermal station (1) Estação solar térmica/Solar Thermal Station (2) Sistemas de bombas de calor/Heat pump systems (2)Máquina de gelo/Ice Machine (1)	6

3.2 Parcerias

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

O ISE tem vários protocolos assinados com universidades e institutos internacionais, incluindo países como a Alemanha, Espanha, Reino Unido, Brasil, Angola, Moçambique, Cabo Verde, entre muitos outros.

Ao abrigo de programas de mobilidade tais como Erasmus, Ciências sem fronteiras, Vasco da Gama, Santander Universidades, entre outros, o DEM tem recebido alunos estrangeiros que frequentaram UC's do ciclo de estudos.

No âmbito das parcerias estabelecidas com instituições estrangeiras, os docentes do DEM mantêm contactos com essas instituições (Alemanha, Austrália, Brasil, Chile, Espanha, Itália, etc.) para realizar trabalhos de investigação, cursos específicos, palestras sobre temas concretos abordados nos ciclos de estudos e lecionar UC's em cursos similares.

O DEM também tem recebido docentes/investigadores estrangeiros para a realização de palestras e de cursos específicos destinados aos alunos/docentes/ex-alunos e preparação de trabalhos de investigação com os docentes do DEM.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The ISE has several protocols signed with international universities and institutes, including countries like Angola, Austrália, Brazil, Cape Verde, Germany, Mozambique, Spain, UK, etc.

Under programs such as Erasmus, "Ciência sem fronteiras", "Vasco da Gama", "Santander Universidades", among others. DEM has received foreign students who attended UC's of course.

Often, teachers of DEM are in contact with these institutions (Germany, Australia, Brazil, Chile, Spain, Italy, etc.) to conduct research, specific courses, lectures on specific topics.

In recent years, foreign teachers have also been received, from Australia, Germany, Italy, Spain, etc. to conduct presentations and courses for students and to prepare research with teachers of DEM.

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

O ISE mantém acordos com várias instituições de ensino nacionais, tais como: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Universidade Católica, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Universidade de Coimbra, Universidade de Évora, Universidade Nova de Lisboa, Universidade Aberta, Instituto Superior Técnico, Instituto Politécnico de Setúbal, etc.

Os docentes do ciclo de estudos fazem investigação em parceria com outras universidades e centros de investigação nacionais (INAG, CIEO, ICIST/IST, CIMA, Adai/LAETA, PROA/LABIOME/FEUP, etc.) e internacionais. Também lecionam ou orientam teses de mestrado e doutoramento noutros ciclos de estudo, da própria UAlg e de outras instituições nacionais, nomeadamente no Instituto Superior Técnico, Universidade de Coimbra, Universidade Nova e na Universidade Aberta.

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

The ISE maintains cooperation agreements with various national educational institutions, such as Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Catholic University, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, University of Coimbra, Évora University, Universidade Nova de Lisboa, Universidade Aberta and Instituto Superior Técnico.

In addition to the research conducted in cooperation with other universities and with national (INAG, CIEO, ICIST/IST, CIMA, Adai/LAETA, PROA/LABIOME/FEUP, etc.) and international research centres; several teachers of the cycle lecture at or supervise master and doctoral thesis from other study programs, both at UAlg and at other national institutions, including the Instituto Superior Técnico, Universidade Coimbra, Universidade Nova and the Universidade Aberta.

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

Na UAlg existe um Gabinete de Mobilidade e Relações Internacionais, que inclui um docente do ciclo de estudos. Este docente é responsável pela cooperação interinstitucional internacional, que envolve o acompanhamento de alunos estrangeiros e parcerias com ciclos de estudo internacionais.

O DEM está a preparar um acordo para atribuição de dupla titulação entre a Licenciatura em Engenharia Mecânica e o Curso de Engenharia Industrial Ramo Engenharia Mecânica da Escuela Politécnica Superior de Algeciras - Universidade de Cádiz, em Espanha.

Está a ser estudada uma parceria em rede para os cursos de Engenharia Mecânica da UAlg e do Instituto Politécnico de Setúbal, para tal já foram realizadas algumas reuniões de trabalho.

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

There is an Office of Mobility and International Relations at the UAlg, represented in the DEM by a teacher of the cycle, which is responsible for international inter-institutional cooperation, involving the monitoring of foreign students and partnerships with international courses of study.

It is worth mentioning that the DEM is in the study phase of a double degree program between the 1st cycle (Mechanical Engineering) and 1st cycle (Industrial Engineering) of the Escuela Politécnica Superior de Algeciras - University of Cadiz, Spain.

Is being studied a network partnership with the courses of Mechanical engineering between UAlg and Instituto Politecnico de Setubal.

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

Os órgãos dirigentes e docentes do departamento promovem a vinda de técnicos de empresas parceiras do DEM (Uponor, LG, Daikin, Contimetra, Baxiroca, BP, Pontautos, Salvador Caetano, MSCar, etc.) para apresentarem temas de interesse técnico e científico no âmbito das diferentes UC's do ciclo de estudos

Algumas destas parcerias DEM-ISE/empresas conduzem a trabalhos levados a cabo pelos alunos na UC de Projeto final de curso, como também de trabalhos práticos nas UC's do ciclo de estudo. São realizadas, diversas visitas de estudo a empresas que trabalham no domínio do curso

Docentes do DEM participam em projetos, em parceria c/empresas no âmbito do QREN

Em 2011, o DEM, uma mostra tecnológica envolvendo alunos, docentes e pessoal técnico de empresas nacionais Reuniram-se empresas dos domínios do ciclo de estudos e realizou-se uma cerimónia de entrega de diplomas aos alunos que concluíram o curso, c/a presença do Sr. Reitor e dos Srs. Secretários de Estado do Ensino Superior e da Economia

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

There are numerous invited technicals and scientific seminars sponsored by partners companies (Uponor, LG, Daikin, Contimetra, Baxiroca, BP, Pontautos, Salvador Caetano, MSCar, etc.), in some cases, students carry out project work (UC: Projecto) related to these presentations in partnership with these companies.

Several study visits to companies working in course domain are held throughout the academic year.

Some teachers of the DEM are involved in projects in partnership with companies under the QREN.

In 2011 have taken place in ISE (organized by DEM), a technological innovations show involving students, faculty and staff of national companies. In this context, The Rector and Government representatives handed students their diplomas.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - António Hugo Tavares da Silva Lamarão

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

António Hugo Tavares da Silva Lamarão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

100

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

Mapa VIII - António Manuel de Sousa Baltazar Mortal

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
António Manuel de Sousa Baltazar Mortal

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - António Manuel Coelho Oliveira e Sousa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
António Manuel Coelho Oliveira e Sousa

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Armando da Conceição Costa Inverno

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Armando da Conceição Costa Inverno

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Celestino Rodrigues Ruivo

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

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - César Duarte Freitas Gonçalves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
César Duarte Freitas Gonçalves

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a 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 - Cláudia Dias Sequeira

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

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 - Daniel José Neto Cabrita Rodrigues

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Daniel José Neto Cabrita 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 Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Fausto José Correia Firmino

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Fausto José Correia Firmino

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Flávio Augusto Bastos da Cruz 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 Coordenador ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Francisco João Magalhães Calhau

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Francisco João Magalhães Calhau

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Francisco Manuel Vicente Sena

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Francisco Manuel Vicente Sena

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Frederico Trovisqueira Fernandes Morgado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Frederico Trovisqueira Fernandes Morgado

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Humberto da Silva Neto

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Humberto da Silva Neto

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 - Ilídio da Encarnação Jesus Neto Mestre

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ilídio da Encarnação Jesus Neto Mestre

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - João Vicente Madeira Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Vicente Madeira Lopes

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - José Martins de Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Martins de Oliveira

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Magda Maria Afonso Baptista de Faria Ruivo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Magda Maria Afonso Baptista de Faria Ruivo

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Manuel Carlos Mestre Nunes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Carlos Mestre 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 Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Nelson Manuel Santos Sousa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Nelson Manuel Santos Sousa

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Raul Lana Miguel

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

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Rui Penha Pereira

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

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Cristiano Lourenço Cabrita

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Cristiano Lourenço 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:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Jorge Filipe Leal Costa Semião

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Jorge Filipe Leal Costa Semião

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Isménio Lourenço Eusébio Martins

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Isménio Lourenço Eusébio 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 Coordenador ou equivalente

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

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

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 Hugo Tavares da Silva Lamarão	Mestre	Ciências Económicas e Empresariais	100	Ficha submetida
António Manuel de Sousa Baltazar Mortal	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
António Manuel Coelho Oliveira e Sousa	Mestre	Ciências Económicas Empresariais	100	Ficha submetida
Armando da Conceição Costa Inverno	Licenciado	Engenharia Mecânica-Termod. Aplicada	100	Ficha submetida
Celestino Rodrigues Ruivo	Doutor	Engenharia Mecânica- especialidade de Transmissão de Calor	100	Ficha submetida
César Duarte Freitas Gonçalves	Mestre	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Cláudia Dias Sequeira	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Daniel José Neto Cabrita Rodrigues	Licenciado	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Fausto José Correia Firmino	Mestre	Transferência e Conversão de Energia	100	Ficha submetida
Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Francisco João Magalhães Calhau	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Francisco Manuel Vicente Sena	Doutor	Gestão – especialidade Operações	100	Ficha submetida
Frederico Trovisqueira Fernandes Morgado	Mestre	Engenharia Mecânica (Ramo Energia)	100	Ficha submetida

Humberto da Silva Neto	Licenciado	Engenharia Química	50	Ficha submetida
Ilídio da Encarnação Jesus Neto Mestre	Mestre	Ciências Económicas e Empresariais	100	Ficha submetida
João Vicente Madeira Lopes	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
José Martins de Oliveira	Licenciado	Engenharia Mecânica	50	Ficha submetida
Magda Maria Afonso Baptista de Faria Ruivo	Mestre	Matemática	100	Ficha submetida
Manuel Carlos Mestre Nunes	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva	Doutor	Ciências e Tecnologia do Ambiente	100	Ficha submetida
Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo	Doutor	Eng. Informática	100	Ficha submetida
Nelson Manuel Santos Sousa	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Raul Lana Miguel	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Rui Penha Pereira	Doutor	Filosofia da Educação	100	Ficha submetida
Cristiano Lourenço Cabrita	Mestre	Eng. Electrónica e Computação	100	Ficha submetida
Jorge Filipe Leal Costa Semão	Doutor	Eng ^a Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Isménio Lourenço Eusébio Martins	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
			2600	

<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

19

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)

73,1

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

19

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)

73,1

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

5

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)

19,2

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

5

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

19,2

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

6

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

23,1

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

13

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

50

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

A avaliação do pessoal do docente do ISE define-se de acordo com o Regulamento Geral de Desempenho do Pessoal Docente da Universidade do Algarve, onde estão explicitadas as seguintes vertentes de avaliação: ensino; investigação; extensão; e gestão.

O Regulamento de Execução da Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente do ISE desenvolve e densifica as vertentes de avaliação, designadamente no que concerne à definição dos parâmetros de avaliação e coeficientes de ponderação.

Os intervenientes no procedimento de avaliação são: o avaliado; os avaliadores; a Comissão Coordenadora da Avaliação dos Docentes do ISE; e a Comissão Coordenadora da Avaliação dos Docentes da Universidade do Algarve.

A avaliação dos docentes reporta-se, em regra, aos três anos civis anteriores. O procedimento de avaliação é constituído pelas seguintes fases: autoavaliação; avaliação; harmonização; audiência prévia; reclamação; e homologação.

A autoavaliação tem como objetivo envolver o avaliado no processo de avaliação, permitindo que este identifique oportunidades de desenvolvimento profissional. Cabe ao avaliado prestar toda a informação que considere pertinente para a sua avaliação, devendo identificar os pontos fortes e pontos fracos evidenciados.

Na fase de avaliação, os avaliadores registam o desempenho do avaliado em relação a cada vertente de avaliação, a evolução evidenciada durante o período de avaliação, os pontos fortes e fracos, a apreciação dos meios e condições de trabalho e as necessidades formativas. É registada a classificação quantitativa, parcelar e global atribuída e a respetiva fundamentação. Finalmente, é proposto um plano de ação visando a melhoria do desempenho do docente, se aplicável.

Recebidas as propostas de avaliação produzidas pelos avaliadores, procede-se à harmonização e fixação de resultados, de modo a assegurar equidade, coerência e uniformidade na aplicação dos critérios e parâmetros de avaliação.

Após tomar conhecimento dos resultados, o avaliado dispõe de um prazo para exercer o direito de pronúncia em sede de audiência prévia de interessados.

Os resultados são então homologados, podendo ser objeto de reclamação e de recurso.

A classificação final da avaliação é expressa em menções qualitativas com base na pontuação global obtida, podendo ser: excelente; relevante; regular; ou insuficiente. Cabe à Comissão Coordenadora da Avaliação dos Docentes do ISE formular a proposta final de avaliação e submetê-la ao Conselho Técnico-Científico para ratificação.

A revisão do Regulamento de Execução da Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente do Instituto Superior de Engenharia é da competência Conselho Técnico-Científico, podendo ser desencadeada no final de cada triénio de avaliação, por iniciativa do Conselho Coordenador de Avaliação dos Docentes da Universidade do Algarve, pela Comissão Coordenadora de Avaliação dos Docentes do ISE, ou pelo Conselho Técnico-Científico.

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

The evaluation of the teaching staff of the ISE is based on the General Regulation for Performance Evaluation of UAlg's Teaching Staff, where the evaluation aspects are defined as: education; research; extension; and management.

The Implementing Regulation for the Performance Evaluation of ISE's Teaching Staff develops and densifies the evaluation aspects, in particular with regard to the definition of the parameters of evaluation and weighting coefficients.

Those involved in the evaluation procedure are: the evaluatee; the evaluators; the Coordinating Commission of Evaluation of ISE's Teaching Staff; and the Coordinating Commission of Evaluation UAlg's Teaching Staff. The evaluation of teaching staff refers generally to the three previous calendar years. The evaluation procedure comprises the following phases: self-evaluation; evaluation; harmonization; preliminary hearing; complaint; and approval. The self-evaluation aims to involve the evaluatee in the evaluation process, allowing them to identify professional development opportunities. The evaluatee is responsible to provide all the relevant information for their evaluation and to identify their strengths and weaknesses. During the evaluation, the evaluators take note of the rated performance for each evaluation item, the evolution evidenced during the evaluation period, the strengths and weaknesses, the assessment of working means and conditions, and training needs. It is recorded the quantitative classification, itemized and total and its founding reasons. Finally, it is proposed an action plan to improve academic performance, if deemed necessary. Once the evaluation proposals produced by the evaluators are received, they are harmonized and the results are set in order to ensure fairness, consistency and uniformity in the application of the evaluation criteria and parameters. After knowing the results, the evaluatee has the opportunity to exercise the right to speak on their behalf in the preliminary hearing. The results are then approved, with the possibility to be subject of complaint and appeal. A final ranking of evaluation is expressed in qualitative terms based on the overall score obtained, and may be: excellent; relevant; regular; or insufficient. The Coordinating Commission of Evaluation of ISE's Teaching Staff makes the final evaluation proposal and submits it to the Scientific-Technical Council for ratification. The revision of the Implementing Regulation for the Performance Evaluation of ISE's Teaching Staff it is within the Scientific-Technical Council competences, and it can be conducted at the end of each three-year period of evaluation, under the initiative of the Coordinating Commission of Evaluation of ISE's Teaching Staff; the Coordinating Commission of Evaluation UAlg's Teaching Staff; or by the Scientific-Technical Council.

4.1.5. Ligação para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente
http://www.ise.ualg.pt/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1723&Itemid=1&lang=pt

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 DEM-ISE afeta 3 funcionários não docentes, em regime de tempo integral (100%), que se distribuem pelos serviços de Secretariado (1), de Apoio Laboratorial (2). Estes funcionários prestam apoio à leccionação de todos os cursos ministrados pelo DEM, isto é, aos 1º e 2º ciclos e aos Cursos de Especialização Tecnológicos (CET's).

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

The Mechanical Department (DEM) of ISE affects 3 non-teaching staff in full-time (100%), which are distributed by the Secretariat services (1), Laboratory Support (2). These employees provide support to the teaching of all courses offered by the DEM, i.e., the 1st and 2nd cycles, the CET's (Technological Specialization Courses).

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

- Carlos Miguel Andrade dos Santos (Técnico Superior - Apoio Laboratorial): Mestre em Engenharia Mecânica.
 - Henrique Agostinho Catarino (Técnico Superior - Apoio Laboratorial): Licenciado em Engenharia Mecânica.
 - Maria Luisa Sequeira da Conceição (Assistente Técnica - Secretariado): 12º ano

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

- Carlos Miguel Andrade dos Santos (Technical - Laboratory Support): Mechanical Engineering (Master)
 - Henrique Agostinho Catarino (Technical - Laboratory Support): Mechanical Engineering (1st cycle)
 - Maria Luisa Sequeira da Conceição (Technical Assistant – Secretariat) High school (12 years of study)

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

A avaliação de desempenho do pessoal não docente afeto à leccionação do ciclo de estudos segue os princípios consagrados no SIADAP e baseia-se nos seguintes parâmetros: Resultados e Competências, com uma ponderação de 60% e 40%, respetivamente, na avaliação final (de 1 a 5). O parâmetro Resultados assenta em 3 objetivos e o parâmetro Competências em 5 competências, fixados no início de cada ano através de negociação entre avaliador e avaliado. A avaliação final é expressa em menções qualitativas em função das pontuações finais, traduzindo-se nos seguintes desempenhos: Relevante (de 4 a 5), Adequado (2 a 3,99) e Inadequado (1 a 1,99). O sistema de avaliação assenta num conjunto de princípios de responsabilidade, eficácia, eficiência e orientação para a qualidade dos serviços prestados. Ao longo do ano é realizada uma monitorização dos desempenhos através de indicadores de medida e critérios de superação pré estabelecidos entre avaliador e avaliado.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

The Performance evaluation of the non-teaching staff that cooperate with the teaching activity of the cycle follows the principles set in "SIADAP" and it is based on the following parameters: Results and Skills, with a weighing of 60% and 40%, respectively, in the final evaluation (from 1 to 5). The Results parameter is based on 3 goals and the Skills parameter in 5 competencies, set at the beginning of each year through negotiation between evaluator and evaluatee. The final evaluation is expressed in qualitative terms as a function of the final scores, resulting in the following results: High (4-5), Average (2 to 3.99) and Low (1 to 1.99). The evaluation system is based on a set of principles of accountability, effectiveness, efficiency and orientation to quality of services. Throughout the year a performance monitoring is done using measurement indicators and passing criteria thresholds pre-established between evaluator and evaluatee.

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

Todos os elementos do pessoal não docente afeto ao ciclo de estudo frequentaram, por sua iniciativa ou por iniciativa da instituição, diversos cursos de formação. Entre eles destacam-se:
 Cursos de formação em diversos sistemas informáticos na ótica do utilizador: "Optimização de Base de Dados"; "Utilização da Infraestrutura Rede Wireless UAlg"; "Internet"; "Word"; "Excel".
 Cursos de gestão e funcionamento das organizações: "Higiene e Segurança no Trabalho"; "Os Princípios Gerais da Administração Pública e a Sua Relação com o Atendimento ao Público"; "O Atendimento Público: a qualidade e a imagem da organização"; "Organização e Gestão de Arquivos".

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

All elements of the non-teaching staff that cooperate with the teaching activity of the cycle attended, on its own initiative or on the initiative of the institution, various training courses. Among them are:
 Training courses in computer systems from the viewpoint of the user: "Optimizing Database"; "Usage of the Wireless Network Infrastructure of UAlg", "Internet", "Word", "Excel".
 Courses in management and operation of organizations: "Health and Safety at Work," "The General Principles of Public Administration and Its Relation to the Public Service," "The Public Service: the quality and image of the organization"; "Management and operation of organizations"; "File Organization and Management".

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	92.4
Feminino / Female	7.6

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	15.3
20-23 anos / 20-23 years	52.8
24-27 anos / 24-27 years	17.4
28 e mais anos / 28 years and more	14.6

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	0
Centro / Centre	2.3
Lisboa / Lisbon	4.9
Alentejo / Alentejo	10.4
Algarve / Algarve	60.4
Ilhas / Islands	1.4
Estrangeiro / Foreign	18.8

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	13.3
Secundário / Secondary	25.5
Básico 3 / Basic 3	20.6
Básico 2 / Basic 2	8.4
Básico 1 / Basic 1	12.6

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	60.5
Desempregados / Unemployed	4.2
Reformados / Retired	6.6
Outros / Others	12.2

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	46
2º ano curricular	46
3º ano curricular	52
	144

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	35	30	28
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	22	7	9
N.º colocados / No. enrolled students	25	9	12
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	22	7	9
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	125	119	121
Nota média de entrada / Average entrance mark	132	128	133

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 Diretor de Curso tem por função o acompanhamento pedagógico dos alunos, a orientação dos métodos de avaliação das UC's e ainda o aconselhamento e esclarecimento dos alunos quanto à escolha dos ramos e das UC's de opção, da mobilidade e intercâmbio, etc.

Todos os docentes do curso têm um horário de atendimento aos alunos.

Os alunos têm representantes no Conselho Pedagógico do ISE. Os alunos poderão tratar, no CP, de todos os assuntos pedagógicos, de avaliação, métodos de ensino, etc. respeitantes ao curso.

Os sítios da internet e a tutoria eletrónica são também meios de apoio pedagógico ao dispor dos estudantes. Existem também salas de estudo, para além das bibliotecas da universidade.

O Gabinete de Mobilidade dá apoio aos estudantes que pretendam integrar algum programa de mobilidade.

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

The DC promotes the pedagogical orientations, the guidance the assessment methods and to provide students' advice and clarification regarding the choice of branches and elective CUs, mobility, internships, etc.

All teachers have office hours for the students.

The Pedagogic Council of the ISE includes a student. Students will discuss, in CP, all educational matters, assessment, teaching methods, etc., relating to the course.

The internet sites and Moodle platform are also means of educational support available to students. There are also study classrooms in addition to university libraries.

The Mobility Office supports students who wish to integrate a mobility program.

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

O Diretor do ISE promove, no início de cada ano letivo, uma reunião de boas vindas aos novos alunos, com o objetivo de apresentar os docentes e os órgãos responsáveis pelos ciclos de estudos, sendo também prestadas informações acerca da organização e do funcionamento de cada ciclo de estudos.

Existe uma delegação da Associação Académica da UAlg nas instalações do ISE que promove a integração e interação dos novos alunos com a comunidade académica.

A realização de eventos, promovidos pela associação académica, tais como a receção ao caloiro, semana académica, atividades desportivas e arraiais, ajudam também a integrar os alunos.

As páginas na rede social Facebook (ISE, ciclo de estudos e alunos do curso) ajudam também a promover e a divulgar atividades referentes ao ciclo de estudos.

Os alunos do DEM realizam jantares de confraternização entre todos os alunos e docentes.

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

The DC promotes, in the beginning of each school year, a meeting to welcome new students, with the goal of introducing the professors and the governing bodies responsible for the study cycle, and also to provide information about the organization and operation of the study cycle.

There is a delegation of UAlg's students Union at ISE's installations which promotes the integration and interaction of new students with the academic community. The events' organization promoted by students' association, such as the freshmen' reception, academic week, sports and campus parties, also help to integrate students.

The pages on the social network Facebook (ISE, study cycle and students of the study cycle) also help to promote and publicize activities related to the study cycle. Students organize fellowship dinners with all the students and teachers.

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

Compete aos Serviços de Ação Social (SAS) a concessão de bolsas de estudo. Os SAS dispõem ainda de outros serviços (residências, cantinas, bares e serviços médicos)

A UAlg disponibiliza bolsas de estudo por mérito aos melhores alunos que nela ingressam e prémios por mérito aos formados com maiores médias

O DEM divulga informação relativa a estágios e empregos na internet, nas vitrinas do DEM, no secretariado e aos alunos potencialmente interessados através de email ou telefone

A Associação Académica da UAlg tem um gabinete de saídas profissionais onde divulgam ofertas de emprego e estágios e apoiam a procura do 1º emprego

O Gabinete Alumni da UAlg disponibiliza as ofertas de emprego/estágios, fomenta os laços com instituições e monitoriza a empregabilidade dos diplomados

O gabinete de empreendedorismo (ENA) apoia a criação do próprio emprego

A UAlg tem protocolos com Bancos, de que são exemplo os balcões dos dois bancos no Campus da Penha com produtos específicos para estudantes

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

The Social Services (SAS) provide grants and scholarships. The SAS also provide other services, such as residences, canteens, bars and medical services.

The UAlg also offers merit scholarships to the best students who join it and merit awards to graduates with the higher averages.

The DEM publicizes information on internships and jobs over the internet, in the notice boards, the secretariat and directly with potentially interested students.

The UAlg's students Union has an office where employment opportunities and internships are provided, as well as ways to support the demand for the 1st job.

The UAlg's Alumni Office offers job and internship opportunities, foster links with institutions and monitors the employability of graduates.

There is an office of entrepreneurship (ENA) that supports the creation of self-employment

The UAlg has agreements with banks with financial products for students, and two branches of these banks are located in campuses.

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

Os inquéritos aos alunos são utilizados pela direção de departamento para promover o debate com os docentes sobre ações de melhoria no processo ensino/aprendizagem.

Mais recentemente, a introdução de uma UC de estágio extracurricular ao ciclo de estudos foi implementada com base nos debates internos e nas manifestações de interesse dos alunos e na sequência de inquéritos realizados no âmbito de um estudo para todos os cursos do ISE sobre a reestruturação da oferta formativa desta unidade orgânica.

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

The students' surveys are used by department boards to promote debate with professors about actions to improve the teaching and learning process. In this context, meetings with teachers are held in the department.

More recently, the introduction of an internship extra curricula study in cycle plan was implemented based on latest internal cycle's evaluation and from the feedback from students.

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

A promoção e coordenação da mobilidade são feitas através do Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM), desenvolvendo protocolos e acordos com universidades estrangeiras, participando ativamente em programas de cooperação no ensino superior e articulando os processos internamente com os seus serviços e o ISE.

A implementação prévia de acordos bilaterais e de estudo garantem o reconhecimento mútuo de créditos realizados em mobilidade.

Sessões periódicas de divulgação e esclarecimento sobre oportunidades de mobilidade existentes são realizadas no ISE com a participação ativa dos estudantes.

O apoio aos estudantes (outgoing e incoming) é prestado antes da partida (informação de vistos e informação geral), à chegada (alojamento, visto residência) e apoio na integração dos estudantes (cursos de língua, sessões de orientação, eventos culturais).

A UAlg é também um centro da rede EURAXESS para assistência a investigadores em mobilidade.

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

The promotion and coordination of academic mobility is carried out through the International and Mobility Office, by developing protocols and agreements with universities abroad, being an active participant in programs of cooperation in higher education and articulating internally all processes with its services and ISE.

Bilateral and learning agreements are implemented before the mobility to guaranty mutual credit recognition.

Periodic dissemination sessions of existing mobility opportunities are carried out in ISE with the active participation of students.

The support to students (outgoing and incoming) is provided before departure (visa and general information), at arrival (accommodation, residence permit) and for integration (language courses, orientation sessions, cultural events).

UAlg is also a network center EURAXESS for mobility support to researchers.

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.

A Licenciatura em Engenharia Mecânica, sendo um curso do ensino superior politécnico, é orientado para um ensino essencialmente prático e aplicado tendo em vista a compreensão e resolução de problemas concretos de engenharia.

Os conhecimentos científicos ministrados e as competências adquiridas pelos estudantes visam o exercício de atividades profissionais na área da engenharia mecânica com especial incidência nos dois ramos ministrados.

No que respeita aos objetivos específicos da aprendizagem, pretende-se que os estudantes:

- Adquiram competências técnico-científicas no domínio da engenharia mecânica,

- Sejam capazes de dar resposta técnico-científica às necessidades das empresas potencialmente empregadoras,

- do ramo GMI Sejam capazes de desenvolver trabalho em domínios específicos de consultoria, projeto mecânico, gestão de energia, gestão da manutenção, manutenção industrial, etc.

- do ramo Térmica Sejam autónomos na realização de diversas tarefas tais como no projeto de instalações de climatização, frio industrial, ventilação e alguns aproveitamentos de energias renováveis com destaque para a solar.

A estrutura do plano curricular da LEM permite cumprir os objetivos pretendidos, permitindo que o aluno adquira os conhecimentos necessários ao desenvolvimento de atividades nos vários domínios da engenharia mecânica (térmica, gestão, manutenção, etc.). Neste processo de aquisição de conhecimentos ficará apto a analisar, planejar, calcular, gerir, etc. implementando soluções viáveis para a solução de problemas concretos de engenharia.

A operacionalização dos objetivos e a medição do seu grau de cumprimento é realizada em todas as UC's, recorrendo a metodologias de ensino complementares, de natureza teórica, teórico-prática, prática e laboratorial, permitindo aos alunos adquirir diferentes perspetivas sobre os conteúdos abordados.

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 LEM, by being integrated into the polytechnic, is oriented toward a practical and applied teaching mainly directed at the comprehension and solving of concrete engineering problems.

The scientific knowledge taught and the skills acquired by students aim at the execution of professional activities in the mechanical engineering field, with a focus on both branches taught.

Regarding specific learning objectives, it is intended that students:
Acquire technical and scientific skills in mechanical engineering;
Be able to provide technical and scientific response to the needs of potential business employers;

GMI branch: - Be able to develop work in the fields of consulting, mechanical design, maintenance and energy management, industrial maintenance, etc.;
Thermal Branch: Be able to carrying out various tasks such as the design of air conditioning systems, industrial refrigeration, ventilation and some hydroelectric renewable energy especially solar energy.
The curriculum's structure of LEM is consistent with the stated objectives, enabling the student to acquire knowledge necessary for the development of activities in the various fields of mechanical engineering (thermal, management, maintenance, etc.).

The student will be able to analyze, plan, calculate, manage, etc., to implement viable solutions to solve specific engineering problems.

The measurement of its degree of fulfillment is performed on all UC's, using complementary teaching methodologies, theoretical, theoretical-practical, practical and laboratorial, allowing students to gain different perspectives on the content covered.

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

A estrutura curricular do ciclo de estudos baseia-se no sistema de acumulação e transferência de créditos ECTS. Tem uma duração de seis semestres num total de 180 ECTS, 30 ECTS (6 UC's) por semestre e dá origem a uma saída profissional ao fim de um ciclo de 3 anos.
A estrutura curricular é semelhante à maioria dos ciclos de estudo congêneres, promove a mobilidade de estudantes entre ciclos de estudo de outras instituições e para ciclos de estudos mais avançados compatíveis com a formação de base.
A regulamentação da estrutura curricular do ciclo de estudos é definida, genericamente, pelo DL 42/2005 de 22 de fevereiro e, em particular, pelo DL 74/2006, de 24 de março, alterado pelo DL 107/2008, de 25 de junho, e pelo DL 230/2009, de 14 de setembro.

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

The curriculum of the LEM is based on the European credit transfer and accumulation system (ECTS credits). It lasts six semesters, comprising a total of 180 ECTS, 30 ECTS and 6 CUs (in average) per semester and provides a professional outlet after a 3 year cycle.

The structure is similar to most of counterparts study cycles, both nationally or in Europe, promotes the mobility of students between study cycles and other institutions for more advanced study cycles compatible with basic qualification.

The regulation of the curriculum of the LEM is defined, generically, by DL 42/2005 from February 22 and, in particular, by DL 74/2006 from March 24, as amended by Decree 107/2008, from June 25, and the DL 230/2009 from September 14.

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

A identificação da necessidade de revisões curriculares pode ser feita: pelos docentes, pelas direcções e pelos alunos. De acordo com as necessidades identificadas, a revisão curricular pode ser feita com a periodicidade mínima de um ano letivo.
As atualizações podem ser feitas de modo formal e informal, as primeiras implicando a alteração da estrutura curricular, não acontecendo com frequência, enquanto as segundas se verificam sempre que haja justificação para tanto, sendo o que se verifica na maioria das UC's. Por exemplo a introdução de alteração a determinados regulamentos, por via de diretivas europeias implica, muitas vezes, a alteração de conteúdos programáticos, de que os regulamentos na área da energia nos edifícios, ou das energias renováveis, são exemplos concretos.

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

The identification of curriculum revisions can be made: by teachers, by the boards, and by students. According with the identified needs, curriculum revision can be made at intervals of at least one academic year.
Updates can be made formally and informally, the first involving a change of curriculum, not happening often, while the latter occur whenever there is justification to do so, which happens most of the UC's. For example, the introduction of amendments to certain codes or standards, via European directives implies, often changing syllabus (buildings services engineering, energy, or renewable energies are concrete examples).

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

O plano de estudos está vocacionado principalmente para a integração dos estudantes no mercado de trabalho. Contudo os conhecimentos científicos, de índole técnica e prática, transmitidos através das suas UC's são suficientes para o prosseguimento de estudos no 2º ciclo a partir do qual o aluno poderá então desenvolver atividades de investigação.
O facto do DEM lecionar o curso de Mestrado em Energia e Climatização de Edifícios (MECE) e colaborar no Mestrado em Energias renováveis e Gestão de Energia (MERGE) permite que os alunos possam prosseguir os seus estudos em domínios afins à licenciatura, mesmo na UAlg, embora o possa fazer noutras instituições nacionais ou estrangeiras.

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

The curriculum of the LEM is aimed to the integration of students into the labor market. However, scientific, technical and practical knowledge transmitted through the CUs are sufficient for further study in the 2nd cycle from which the student can then develop research activities.

The fact that the DEM teaching a MSc in Buildings Service Engineering (MECE) and collaborating in MSc in Renewable Energy and Energy Management (MERGE) enables students to pursue their studies in areas related to the degree in UAlg, other national institutions or foreign institutions.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Desenho I / Technical Drawing I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho I / Technical Drawing I

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

JOÃO VICENTE MADEIRA LOPES - 120 h (8 h/semana)

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

-

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

Aprendizagem dos conceitos e técnicas básicas do Desenho Técnico enquanto linguagem de transmissão e definição de características de sistemas e produtos industriais, com introdução progressiva da utilização do desenho assistido por computador (AutoCad). No fim da disciplina, o aluno deverá ser capaz de representar peças, conjuntos mecânicos e mecanismos necessários às diferentes fases do ciclo de vida dos produtos (concepção, execução, montagem e exploração) mais usuais na engenharia mecânica.

A disciplina assentará na aprendizagem dos métodos de representação gráfica, com ênfase nas projecções ortogonais (métodos europeu e americano), perspectivas isométrica e dimétrica, traçados de curvas e superfícies não planas, elementos de ligação, cotagem e complementos de cotagem.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Learning the basic concepts and techniques of Technical Drawing as a language for the definition and transmission characteristics of systems and industrial products, phasing in the use of computer aided design (AutoCad). At the end of the course, students should be able to represent parts, mechanical assemblies and mechanisms (mechanical) required at different stages of the product life cycle (design, implementation, installation and exploitation) most common in mechanical engineering. The course will build on the learning methods of imaging, with emphasis on orthogonal projections (European and American methods), and isometric perspectives, strokes, curves and uneven surfaces, connecting elements, dimensioning and dimensioning complements.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Projectões Ortogonais: Método europeu e americano, vistas parciais e auxiliares para a representação de componentes mecânicos.

Perspectivas: Desenhar diferentes tipos de perspectivas.

Cortes e Secções: Representações convencionais; planos de corte; vistas e cortes parciais e auxiliares e secções.

Cotagem e Complementos de Cotagem: Cotagem nominal e cotagem funcional.

Desenho de Elementos de Ligação - Roscas, rebites, soldaduras e colagem, cavilhas e troços, molas.

Desenho Órgãos de Máquinas: União de veios, rodas de atrito, engrenagens e transmissões e articulações.

Desenhos de Conjuntos: Representar/desenhar os diferentes desenhos nas fases do ciclo de vida do produto.

Desenho Assistido Por Computador – AUTOCAD: Comandos básicos de desenho; comandos avançados de desenho, cotagem e modificação; comandos de organização, configuração e métodos de trabalho; comandos de impressão; personalização básica, gestão de ficheiros e comandos avançados de edição e construção.

6.2.1.5. Syllabus:

Orthogonal Projections: European and American methods, partial and auxiliary views for the representation of mechanical components.

Perspectives: Draw different types of perspectives.

Cuts and Sections: Conventional representations; cutting plans, partial and auxiliary cuts sections in technical drawing.

Dimensioning and Dimensioning and Complements: Nominal dimensioning and functional dimensioning.

Set Drawings: Represent / draw different designs phases of the life cycle of the product.

Design of Connection Elements: Threads, rivets, welds and glue, bolts and lengths, springs.

Design of Bodies Machinery: Union shaft, friction wheels, gears and transmissions and joints.

Computer Aided Design – AUTOCAD: Basic drawing, view modify commands. Advanced commands for drawing and dimensioning. Commands organization, setting and working methods. Printing commands. Basic custom file management and advanced editing and construction commands.

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

Os conteúdos programáticos apresentados enquadram-se nos objectivos da UC nomeadamente ao permitir que os alunos adquiram conhecimentos sobre ferramentas de desenho técnico e posteriormente serem capazes de compreender, programar, organizar, coordenar, controlar e executar, de forma autónoma, na actividade de engenharia mecânica nos domínios do projecto. A utilização de uma ferramenta de desenho assistido por computador vem reforçar esta perspectiva possibilitando uma melhoria substancial na qualidade e no enquadramento com as tecnologias actuais de desenvolvimento de projectos.

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

The programmatic contents presented fall within the objectives of UC by allowing students to acquire knowledge about technical drawing tools and then be able to understand, plan, organize, coordinate, control and execute, autonomously, in mechanical engineer activity of the fields of project, The use of computer aided design reinforces this perspective enabling a substantial improvement in quality and in frame the current development projects technology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Estratégias/Métodos de ensino-aprendizagem:

• Aulas presenciais teórico-práticas e aulas tutoriais de elaboração de desenhos específicos de componentes mecânicos em estirador e em computador.

A avaliação é composta de duas componentes com o seguinte peso na classificação final:

• Componente prática 70%, resultante da classificação de 4 trabalhos de desenho (eventualmente sujeitos a discussão oral) a efectuar ao longo do semestre.

• Componente teórica: teste ou exame final - 30%

Consideram-se aprovados, e dispensados de exame, os alunos cuja classificação de frequência (trabalhos e testes), for maior ou igual a 10 valores. A nota mínima, em cada prova ou componente da avaliação, é de 8 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching and Learning Methods:

• Theoric, practical and tutorial lessons for drawing up specific parts of mechanical components.

Assessment:

• Practical component 70%, resulting from the classification of 4 design work (possibly subject to oral argument) to be made throughout the semester.

• Theoretical component: test or final exam - 30%.

• The student is approved if rated frequency (practical and theoretical component) is greater than or equal to 10. The minimum score on each evaluation component, is 8 values.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos. Os alunos deverão adquirir conhecimentos e capacidades através do estudo e prática das matérias apresentadas no conteúdo desta UC.

A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da realização, por parte dos alunos, de um conjunto de trabalhos individuais propostos e classificados. Complementarmente, o perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de um teste final onde poderão demonstrar as suas capacidades criativa e de análise.

O número total de horas de trabalho permite o desenvolvimento dos trabalhos individuais quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

The methodology of teaching/learning proposed for this UC has as main feature the integration of theory with practice, using a student-centered pedagogical strategy.

The learning process develops mostly through theoretical and practical lessons and also practices around the resolution of concrete problems. Students should acquire knowledge and skills through the study and practice of the subjects presented in the content of this UC.

Ongoing evaluation is a fundamental requirement in this subject through the accomplishment by students, a set of proposed individual jobs and classifieds. The profile of skills and knowledge that students are expected to develop will be assessed using a final test where they can demonstrate their creative and analysis skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

• João Santos (2012). AutoCAD Depressa & Bem. FCA – Editora de Informática.

• Arlindo Silva, João Dias, Luís Sousa (2004) Desenho Técnico Moderno. Editora LIDEL

• Luís Veiga da Cunha (1991), Desenho Técnico. Editora Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

• Simões Morais () Desenho de construções Mecânicas volumes 1, 2 e 3. Porto Editora

• Basant Agrawal and C M Agrawal (2008). Engineering Drawing. Tata McGraw Hill, New Delhi.

• Paige Davis, Karen Renee Juneau (2000). Engineering Drawing.

Mapa IX - Física I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física I

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

José Martins de Oliveira - 75 h (5 h/semana)

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

Fausto José Correia Firmino - 75 h (5 h/semana)

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

Uma formação sólida em princípios da mecânica clássica com especial ênfase na Estática através de uma introdução, ilustrada por problemas com aplicações, dos conceitos mais simples aos mais elaborados. Estes conhecimentos serão necessários para compreender e aprofundar diversas disciplinas, subsequentes do curso de Engenharia Mecânica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

A solid background in the principles of classical mechanics with special emphasis on Static through an introduction, illustrated by problems with applications, concepts from simple to elaborate. This knowledge will be needed to understand and deepen various disciplines, the subsequent course of Mechanical Engineering.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. ESTÁTICA DAS PARTÍCULAS

Forças no plano Componentes cartesianas de 1 força. Versores Primeira lei de Newton Diagramas de corpo livre

2. CORPOS RÍGIDOS

Momento de 1 força em relação a 1 ponto Teorema de Varignon Momento de 1 binário Redução de 1 sistema de forças a 1 força e a 1 binário

3.EQUILÍBRIO DE CORPOS RÍGIDOS

Diagrama de corpo livreEquilíbrio de um corpo rígido em 2 dimensões

4.CENTROIDES E CENTROS DE GRAVIDADE

Centróides de superfícies e linhasPlacas e arames compostosDeterminação de centróides p/integraçãoTeoremas de Pappus-Guldinus

5.ANÁLISE DE ESTRUTURAS

Trelças

6.FORÇAS EM VIGAS E EM CABOS

Cabos c/cargas concentradas e distribuídasCabo parabólico

7.ATRITO

Leis do atrito seco. Coeficientes e ângulos de atrito.

8.MOMENTOS DE INERCIA

Momento de inércia de uma superfícieCálculo do momento de inércia de uma superfície por integraçãoMomento polar de inérciaRaio de giraçãoTeorema dos eixos paralelosMomentos de inércia de superfícies compostasMomentos de inércia de massas

6.2.1.5. Syllabus:**1. STATIC OF PARTICLE**

Forces in the plane

Cartesian components of a force. inverts

Newton's first law

Free body diagrams

2. RIGID BODIES

Moment of a force in relation to a

Theorem Varignon

Moment of a binary

Reduction of a system of forces of a force and a torque

3. EQUILIBRIUM OF RIGID BODIES

Free body diagram

Equilibrium of a rigid body in two dimensions

4. CENTROIDS AND CENTERS OF GRAVITY

Centroids surfaces and lines

Plates and composite wires

Determining a centroid integration

Theorems of Pappus-Guldinus

5. ANALYSIS OF STRUCTURES

Trusses

6. FORCES IN BEAMS AND CABLES

Cables with concentrated loads and distributed

Cable parabolic.

7. FRICTION

Laws of dry friction. Angles and coefficients of friction.

8. MOMENTS OF INERTIA

Moment of inertia of a surface

Calculating the moment of inertia of a surface by integration

Polar moment of inertia

Radius of gyration

Parallel axis theorem

Moments of inertia of composite surfaces

Mass moments of inertia

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

Sendo o principal objectivo da UC permitir que os alunos adquiram uma formação sólida em princípios da mecânica clássica com especial ênfase na Estática:

Na UC Física I são facultados os meios suficientes e adequados para que o aluno adquira conhecimentos dos conceitos fundamentais da Estática no sentido de os aplicar em diversas disciplinas subsequentes do curso.

Os métodos ensinados e os elementos fornecidos permitem a aquisição os conhecimentos e capacidades através do estudo e prática das matérias apresentadas no conteúdo desta UC.

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

Since the main objective of the UC enable students to acquire a solid background in the principles of classical mechanics with special emphasis on Static:

At UC Physics I are provided with sufficient means and suitable for the student to acquire knowledge of the fundamental concepts of Statics in order to apply them in various subsequent disciplines .

The methods taught and deliverables allow acquiring knowledge and skills through the study and practice of the material presented in the content of this unit .

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso por exemplo a acetatos ou ao "PowerPoint", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos

Aulas Teórico-Práticas –Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a Teoria ou a resolução de exercícios

Modo de Avaliação

Avaliação Contínua: 2 provas escritas parciais (P1 e P2) e participação nas aulas (PA) e resolução de problemas fora da sala de aula (TA)

Classificação = $0.4x (P1 + P2) + 0.05 x PA + 0.15 x TA$, sendo todos os itens avaliados na escala de 0 a 20, e com classificação mínima de 8 em qualquer dos testes

Avaliação Final: Exame escrito (EX)

Classificação = $0.8x (EX) + 0.05 x PA + 0.15 x TA$, sendo todos os itens avaliados na escala de 0 a 20

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - theoretical exposition of the contents , using eg acetates or " PowerPoint " , alternating with practical examples and interacting with students .

Theoretical and Practical - Resolution by teaching exercises after discussion with students of the utterance , the methods used and the clarification of doubts .

Tutorial - Clarification about the theory or solving.

Modo de Avaliação

Continuous Assessment : 2 written partial tests (P1 and P2) and class participation (PA) and problem solving outside the classroom (TA) .

Rating = $0.4x (P1 + P2) + PA + 0.05 x 0.15 x TA$, and all items in the range 0-20 , and with a minimum grade of 8 in any of the tests.

Final Assessment : Written examination (EX)

Rating = $0.8x (EX) + PA + 0.05 x 0.15 x TA$, and all items in the range 0-20 .

The student is approved if it obtains a rating equal to or greater than 10 continuous assessment and final assessment .

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos. Para este fim esta UC tem um carácter teórico-prático e prático.

A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da resolução, por parte dos alunos, de um conjunto de problemas propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de dois testes onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de problemas concretos de engenharia.

O número total de horas de trabalho permite a resolução dos problemas quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

The methodology of teaching / learning proposal for this UC 's main characteristic is the integration of theory with practice , and the student-centered pedagogical strategy . Learning takes place mainly through practical classes and practices around the concrete practical problem solving . To this end this UC has a theoretical - practical and practical.

Continuous assessment is a fundamental requirement in this discipline by resolution , by the students , a set of proposed problems and classified . The profile of skills and knowledge students deverão desenvolver ao longo do semestre will be assessed by performing two tests where they can demonstrate their ability to analyze and

solve practical engineering problems .

The total number of working hours allows the resolution of problems either in class (with accompanying teacher) or in individual development of knowledge .

6.2.1.9. Bibliografia principal:

BEER, JOHNSTON - Mecânica Vectorial para Engenheiros 8ª Edição - Mc Graw-Hill.

HIBBELER, R.C – Engenharia Mecânica Estática, 8.ª Edição, LTC-Livros Técnicos e Científicos

Mapa IX - Informática e Programação / Informatics and Programming

6.2.1.1. Unidade curricular:

Informática e Programação / Informatics and Programming

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

Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo (15T+45OT)

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

-

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

O objectivo desta disciplina é fornecer e aperfeiçoar conhecimentos de nível teórico/prático em informática e em programação. O aluno desenvolverá competências na resolução algorítmica de problemas; utilizar métodos procedimentais e orientados a objectos de programação; e escrever programas usando como linguagem exemplificativa o Visual Basic.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this discipline is to supply and optimize knowledge of theoretical/practical level in informatics and in programming. The student will develop competences in the algorithm resolution of problems; use of procedural approaches and objected oriented programming; and write programs using Visual Basic.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Visual Basic

Introdução ao ambiente do visual basic.

2.Windows forms e controlos

Análise das propriedades, métodos e eventos das forms. Controlos e sua inserção em forms.

3.Utilização de controlos

Button; Label, TextBox, ListBox, ComboBox, CheckBox e RadioButton.

4.Menus

Criar menus e submenus. Executar código no clique de um menu item.

5.Tipos de dados, variáveis, operadores e expressões, instruções elementares

Tipos de dados: pré-definidos e definidos pelo utilizador. Declaração de variáveis e constantes. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Instruções elementares.

6.Estruturas de controlo

Sequência. Estruturas de repetição. Estruturas de decisão.

7.Ficheiros

Ficheiros de texto: criação, escrita e consulta.

8.Procedimentos

Procedimentos e funções.

9.Tipos de dados estruturados

Tabelas. Operações básicas com vectores. Fichas: manipulação, vectores.

10.Classes e objectos

Os conceitos de classe e objecto. Definir propriedades, métodos e eventos.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Visual Basic

Introduction to visual basic.

2. Windows forms and controls

Analysis of forms properties, methods and events. Controls and its insertion in forms.

3. Use of controls

Button; Label, TextBox, ListBox, ComboBox, CheckBox and RadioButton.

4. Menus

Create menus and submenus. Execute code in the click of a menu item.

5. Data types, variables, operators and expressions, elementary instructions

Data types: pre-defined and defined by the user. Statement of variables and constants. Logical, relational, and arithmetic operators. Elementary instructions.

6. Control structures

Sequence. Structures of repetition. Structures of decision.

7. Files

Text files: creation, write and read.

8. Procedures

Procedures and functions.

9. Structured data types

Tables. Basic operations with vectors. Records: manipulation, vectors.

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

O principal objectivo da UC visa permitir que os alunos adquiram uma formação sólida em programação sendo neste caso usada a linguagem de programação visual basic que permite a interligação com outras UCs que precisem de desenvolver aplicações.

Nesta UC são fornecidos os meios suficientes e adequados para que o aluno adquira conhecimentos dos conceitos fundamentais de programação numa linguagem estruturada e orientada por objetos.

Os métodos ensinados e os elementos fornecidos permitem a aquisição dos conhecimentos e capacidades através do estudo e prática das matérias apresentadas no conteúdo desta UC.

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

The main purpose of this UC is to enable students to acquire a solid background in programming and in this case they use the visual basic programming language that allows the interconnection with other UCs who need to develop applications.

This UC provides sufficient and suitable subjects for the student to acquire knowledge of fundamental programming concepts in a structured language and object-oriented.

The methods taught and deliverables allow the acquisition of knowledge and skills through the study and practice of the material presented in the content of this unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos usando o power point

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução dos problemas

1ª Hipótese – Uma prova de frequência

2ª Hipótese - Exame Final

3ª Hipótese - Exame de Recurso

a)Este método de avaliação proposto anula qualquer outro apresentado anteriormente

- b)O aluno será aprovado se obtiver Nota Mínima de 10 valores em qualquer uma das três hipóteses de avaliação apresentada
 c)Os testes são efectuados individualmente com consulta exclusiva de uma folha A4 escrita dos 2 lados. A elaboração dessa folha é responsabilidade do aluno
 d)As componentes efectuadas no computador devem ser obrigatoriamente gravadas numa pen disponibilizada pelo próprio aluno.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical classes – theoretical exposition of the contents using the power point.
 Tutorial Orientation – Explanation of doubts in problems resolution.*

*1st Hypothesis – One test.
 2nd Hypothesis – Final Exam.
 3rd Hypothesis - Last Exam.*

- a)This approach of evaluation proposed cancels any another presented previously.
 b)The student will be approved if he gets a minimum of 10 values in any one of the three hypotheses of evaluation presented.
 c)The tests are individually with exclusive consultation of a sheet A4 written of the 2 sides. The elaboration of that sheet is of student responsibility.
 d)The components realized in the computer are obligatorily saved in a pen disposed by the own student.*

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

*A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teóricas e de orientação tutorial em torno da resolução de problemas. Esta UC tem um carácter teórico-prático.
 Os alunos aprofundam os seus conhecimentos nesta UC através da resolução de um conjunto de problemas propostos. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de um teste ou de um exame onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de problemas concretos.
 O número total de horas de trabalho permite a resolução dos problemas quer em sala de aula presencial (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.*

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

*The methodology main characteristic of teaching / learning proposed for this UC's is the integration of theory with practice, and the student-centered pedagogical strategy. Learning takes place mainly through lectures and tutorials around the resolution of problems. This course has a theoretical and practical nature. Students deepen their knowledge in this UC by solving a set of problems proposed. The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed by performing a test or an exam where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical problems.
 The total number of working hours allows the resolution of problems both in the classroom (with accompanying teacher) or in individual development of knowledge.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- António Gameiro Lopes, *Introdução à Programação em Visual Basic 2010*. F C A-Editora Informática, 2010
- Henrique Loureiro, *Visual Basic 2010, Curso Completo*. F C A-Editora Informática, 2010

Mapa IX - Introdução à Profissão / Introduction to the Profession

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Profissão / Introduction to the Profession

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

Rui Penha Pereira - (3 h/semana)

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

-

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

Integrar e potenciar o sucesso dos alunos na transição do ensino secundário para o ensino superior. Sensibilização para o tema do empreendedorismo e Inovação e as oportunidades neste âmbito na Universidade do Algarve. Aquisição de conhecimentos e competências nos domínios da cidadania, enquadramento do ambiente político e jurídico que envolve o Engenheiro na sociedade e no trabalho. Sensibilização para questões de natureza ética e deontológica na profissão de engenheiro.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Integrate and enhance the success of students in the transition from secondary education to higher education. Awareness of the subject of entrepreneurship and innovation and opportunities in this field at the University of Algarve. Acquisition of knowledge and skills in the areas of citizenship, framing the policy and legal environment that involves the engineer in society and at work. Awareness of ethical issues and ethics in the engineering profession.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1-Tipificação escolas secundárias. Contraste com as características do ensino superior
- 2-Empreendedorismo/Inovação: novos projectos, a inevitabilidade do erro, a autoconfiança. O conceito de inteligência e conceitos de complexo, simples, versus difícil e fácil
- 3-O sucesso do aluno no Ensino Superior
- 4-A escrita de trabalhos académicos
- 5-O Estado; a administração do território; a hierarquia das leis; a estrutura do governo; a hierarquia e tipo dos Tribunais; o papel do Ministério Público; a administração central, a administração local
- 6-Princípios fundamentais do Direito, a sua importância para enquadrar a atividade do profissional de engenharia. Definição de Direito e o papel das polícias. Fontes do Direito
- 7-Direitos Humanos, nações Unidas, valores fundamentais da civilização ocidental sua visão do universo. Importância da trilogia liberdade, igualdade e fraternidade
- 8-Ciências da natureza e sociais; matemática e filosofia. O que é ciência e o método científico
- 9-Códigos deontológicos

6.2.1.5. Syllabus:

- 1-Typification of secondary schools. Contrast with the characteristics of higher education
- 2-Entrepreneurship/innovation: new projects, confidence and the inevitability of error. The concept of intelligence framed with the concepts of complex, simple, easy versus difficult
- 3-Strategies to enhance student success in higher education
- 4-The writing of academic work
- 5-The state organization of the territory: the key bodies, the hierarchy of laws, government structure, hierarchy and type of the Courts, the role of the prosecutor, central administration, local administration
- 6-Fundamental principles of law and its importance for framing the activity of professional engineering. Definition of law and the role of the police. Sources of Law
- 7-The Human Rights, the United Nations, the fundamental values of Western civilization its vision of the universe. The importance of the trilogy: liberty, equality, fraternity
- 8-What are a science and the scientific method
- 9-Of righteousness and moral ethics. Codes of ethics

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

Os conteúdos apontados nos números 1 e 3, destinam-se explicitamente a melhor integrar o aluno nesta sua nova etapa da vida escolar, esclarecendo as grandes diferenças e semelhanças entre o ensino secundário e superior. Pretende-se indicar ao aluno os procedimentos mais usuais, da avaliação e tentar que ele perceba quais são as melhores estratégias para potenciar o seu sucesso escolar neste novo ambiente. Enquadra-se aqui também o tópico 4, sobre a escrita de textos profissionais e académicos

A matéria sobre Empreendedorismo é uma introdução destinada a sensibilizar o aluno para o tema, a fim de poder beneficiar das oportunidades no ensino superior. Dá-se nomeadamente uma referência das actividades que podem desenvolver capacidades transversais e a importância destas para a facilitação do futuro profissional no mundo do trabalho

Os restantes tópicos programáticos tentam clarificar qual ambiente jurídico e social que envolve o desempenho profissional do aluno já no mundo do trabalho

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

The content indicated 1 and 3, is designed explicitly to better integrate the student in this new stage, explaining the major differences between secondary and higher education. It is indicated the student the common procedures, including assessment, and a very practical way to the best strategies to enhance academic success. Topic 4, on writing professional and academic texts, fits also here.

Entrepreneurship is just an introduction aimed at making the student early for the theme, in order to benefit from opportunities in higher education that are offered here.

Particularises activities that can develop soft skills and stresses the importance of these to facilitate future professional integration.

The remaining topics attempt to clarify which legal and social environment involves professional practice. Aims to explain the foundations of democratic liberalism as a public moral. The organization and administration of the territory of the Portuguese State is overviewed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As matérias em causa são de facto breves introduções a diversos tópicos. Assim, as metodologias pedagógicas são em torno de exposições teóricas mas, estas exposições pretendem-se dinâmicas e desafiadores de modo a proporcionarem uma frequente discussão viva dos temas entre todos. Recorre-se por vezes ao uso de apresentações em "Power Point" e ainda de vídeos.

A avaliação é centrada num trabalho escrito sobre a organização do estado e num exame final, ambos individuais. O trabalho escrito destina-se, cumulativamente, a proporcionar o exercício da escrita de relatórios de cariz académico.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The issues in question are in fact brief introductions to various topics. Thus, the teaching methodologies are around theoretical explanations but these displays are intended to be dynamic and challenging in order to provide a lively discussion of the themes among all.

"Power Point" presentations and videos, are used.

The assessment is focused o written essay on the organization of the state and in a final exam. The essay is also intended to encourage the good practice in writing reports.

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

O grande objectivo é ajudar ao alunos a ter uma antevisão das suas futuras profissões e do ambiente geral legal e social que as rodeia. Assim, são feitas diversas introduções ao essencial de diversos tópicos que partindo de uma informal avaliação diagnóstico inicial, se prolonga por avaliações formativas ao longo das diversas discussões, através da constante colocação de interrogações pertinentes e é, finalmente, concluída por uma avaliação sumativa para confirmar o grau de retenção dos conhecimentos por parte do aluno.

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

The major objective is to help the students to have a preview of their future professions and the general legal and social environment that surrounds them. An initial informal diagnostic evaluation is attempted in order to proceed to formative evaluation through relevant questions formulated along with discussions. Finally, a summative assessment is done in order to confirm the degree of retention of knowledge by the student.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Arménio Rego e Jorge Braga, (2005) *Ética para Engenheiros – Desafiando a Síndrome do Vaivém Challenger*, Lidel, Lisboa.
- Mendes, João Castro (2004) *Introdução ao Estudo do Direito*, PF, Cacém.
- Constituição da República Portuguesa (2007) Almedina, Coimbra.
- Nunes, L. Miguel (2008) *Normas Para Elaboração de relatórios Técnicos e Científicos*, disponível em: <http://w3.uaig.pt/~lnunes>.
- Pereira, R. Penha (2010) *Sobre a vida à Escola: da Instrução à Educação*, disponível em: <http://w3.uaig.pt/~rpereira>.
- Pereira, R. Penha (2008) *Sucesso do Aluno: Técnicas para »=10*, disponível em: <http://w3.uaig.pt/~rpereira>.

Mapa IX - Matemática I / Mathematics I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Matemática I / Mathematics I

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

Magda Maria Afonso Baptista de Faria Ruivo - 150 h (10 h/semana)

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

-

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

Fornecer uma base sólida sobre Análise Matemática em , noções básicas sobre matrizes (operações e aplicações), que permita aos estudantes o prosseguimento, bem sucedido, nas restantes disciplinas do curso.

Em termos genéricos pretende-se que o estudante desenvolva as suas capacidades de raciocínio indutivo e dedutivo, de aprofundar conhecimentos com objectividade, de exposição e tratamento dos conhecimentos que vão sendo adquiridos com clareza e rigor de linguagem.

Especificamente o estudante deve dominar os conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos e utilizá-los com destreza, e também, saber aplicá-los, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide a solid foundation on mathematical analysis in , understanding templates (operations and applications), allowing students to continue, successfully, in other disciplines of the course. In generic terms it is intended that the students develop their skills of inductive and deductive reasoning, to deepen knowledge with objectivity, exposure and processing of knowledge being acquired with clarity and precision of language. Specifically the student must master the concepts involved in curriculum and use them with dexterity, and also learn to apply them with critical sense and flexibility other disciplines and other scientific areas.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Números reais: Valor absoluto de um n° real

Números Complexos: Operações com números complexos; Representação geométrica; Representação trigonométrica; Operações na forma trigonométrica

Complementos sobre funções reais de variável real: Funções elementares; Limites e continuidade; Cálculo de derivadas; Teoremas de Rolle e de Cauchy; Extremos, concavidades, assíntotas e zeros da função

Cálculo Integral: Primitivas imediatas; Métodos de primitivação; Primitivação de funções racionais; Integral definido; Fórmula de Barrow; Métodos de Integração; Cálculo de áreas planas, de volumes de sólidos de revolução, do comprimento dum arco de uma curva, de áreas laterais de sólidos de revolução

Matrizes: Matrizes especiais; Operações com matrizes, propriedades; Matrizes transposta, adjunta, inversa; Determinantes; Cálculo de determinantes; Propriedades dos determinantes; Sistema de equações lineares; Solução do sistema; Representação matricial; Regra de Cramer; Cálculo do sistema através da matriz inversa

6.2.1.5. Syllabus:

Real numbers: absolute value of a real number; Complex numbers: operations with complex numbers; Geometric representation; Trigonometric representation;

Operations in trigonometric form; Add-ons on real functions of real variable: Elementary functions; Limits and continuity; Calculation of derived; Rolle's and Cauchy

theorems; Extremes, concavity, asymptotes and zeros of the function. Integral Calculus: Integration formulas; integration methods; integration of rational functions;

definite integral; Barrow formula; Integration methods; Area between two curves, volumes of solids of revolution, the length of a plane curve, area of a surface of

revolution; Matrices: Particular matrices; Operations with matrices, properties; Transposed matrices, inverse; Determinants; Calculation of determinants; Properties of

determinants; System of linear equations; System solution; Matrix representation; Cramer's rule; Calculation of the system through the inverse matrices.

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

Esta unidade curricular centra-se sobretudo em fornecer aos estudantes uma formação sólida nos conceitos de cálculo diferencial e integral em R e no cálculo

matricial. Nas aulas de carácter teórico são dados os conceitos teóricos que constam no item "Conteúdos Programáticos". Ainda em contexto de aula os alunos são

confrontados com problemas práticos relacionados com esta teoria e encorajados a tentar resolvê-los. Neste processo são incentivadas trocas de ideias entre alunos e

alunos/professor para tentar resolver esses exercícios e problemas. Outras questões práticas são propostas para o aluno resolver em casa. Em caso de existirem

dúvidas durante a sua resolução estas poderão ser apresentadas durante o período de orientação tutorial ou no horário de atendimento do professor.

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

This curricular unit focuses primarily on providing students with a solid training in concepts of differential and integral calculus in R and matrix calculus. Theoretical classes are given the theoretical concepts that appear in the item curriculum. Still in the context of class students are confronted with practical problems related to this theory and encouraged to try to resolve them. In this process are encouraged exchanges of ideas between students and students/teacher to try to resolve these exercises and problems. Other practical matters are proposed to the student resolve at home. In case there are doubts over its resolution may be submitted during the period of orientation or tutorial in the opening hours of the teacher.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.
 Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático) após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.
 Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de exercícios.
 Modo de Avaliação
 Na actividade lectiva: 3 testes, não podendo cada um dos testes ter uma classificação inferior a 8 valores.
 Por exame (normal ou recurso): Exame constituído por 3 partes. O aluno realizará o exame completo ou apenas as partes em que obteve uma classificação inferior a 10 valores, não podendo cada uma das partes ter uma classificação inferior a 8 valores.
 Fica aprovado se obtiver classificação ≥ 10 na avaliação final obtida.
 AVALIAÇÃO FINAL = 38%(1ªT ou 1ªP) + 38%(2ªT ou 2ªP) + 24%(3ªT ou 3ªP)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures – theoretical exposition of the contents, using the "power point", alternated with practical examples and interacting with students. Theoretical-practical lessons – Resolution by the staff of exercises (with at least one exercise on each programmatic point) after discussion with students of the utterance, the methods to be used and the clarification of the doubts that have arisen. Orientation Tutorial – Clarification of doubts about the resolution of exercises. Evaluation mode In teaching activity: 3 tests and each of the tests have a rating of less than 8 values. Per exam (normal or resource): Examination consists of 3 parts. The student will carry out thorough examination or only the parts where he obtained a rating of less than 10 values, each party may not have a rating of less than 8 values. Is approved if obtains 10 \geq in the final evaluation rating obtained. FINAL EVALUATION = 38% (1 T or 1 P) + 38% (2 T or 2 P) + 24% (3 T or 3 P)

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

A metodologia de ensino usada permite que o aluno adquira conhecimentos pela via transmitida e pela via de pesquisa autónoma. O processo interrogativo usado nas aulas teórico e teórico-práticas permite confrontar os alunos com questões pertinentes sobre determinados assuntos, estimulando-os a participar na análise e discussão dos mesmos, no sentido da busca da melhor resolução. Na resolução de exercícios descrevem-se as várias metodologias passíveis de aplicação a cada caso prático. São disponibilizados vários exercícios que os alunos são encorajados a resolver fora das aulas para os ajudar a aprender fazendo e depois na Orientação Tutorial incentivam-se os alunos a resolver os exercícios ainda não resolvidos, por si mesmos ou em grupo, sempre orientados e esclarecidos pelo docente.

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

The teaching methodology used allows the student to acquire knowledge through broadcast and through independent research in Differential and Integration calculus and matrices calculus. The questioning process used in theoretical and practical and theoretical lessons allows you to confront students with relevant issues about certain subjects, stimulating them to participate in the analysis and discussion of them, towards the search for better resolution. In the resolution of exercises are described the various methodologies capable of applying to each case study. Are available through several exercises that students are encouraged to resolve out of classes to help them learn by doing and then in Tutorial Guidance encouraged students to solve the exercises still unresolved, by themselves or in a group, always guided and enlightened by the lecturer.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

PISKOUNOV N. – "Cálculo Diferencial e Integral e Integral", Vols. I e II – Ed. Lopes Silva
 APOSTOL T. M. – "Cálculo", Vol. 1 – 1991 – Editorial Reverté
 SWOKOWSKI E. W. – "Cálculo com Geometria Analítica", Vol. I – 1983 – Ed. McGraw-Hill do Brasil, Lda
 AZENHA A. – "Elementos de Cálculo Diferencial e integral em R e Rn" – McGraw-Hill
 DEMIDOVITCH B. – "Problemas e exercícios de Análise Matemática", 1993 – McGraw-Hill
 FERREIRA A. – "Primitivas e integrais" – 1994 – Edições Sílabo
 FERREIRA A. – "Álgebra Linear 1" – 1989 – Edições Sílabo

Mapa IX - Química

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química

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

MANUELA FERNANDA GOMES MOREIRA DA SILVA - (2T + 1,5TP + 1OT - (4,5 h/semana))

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

-

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

Pretende-se com esta disciplina que os alunos passem a reunir os conceitos de química fundamentais para o exercício da sua atividade profissional, de forma integrada e sustentada. As reações químicas são relevantes para compreensão da corrosão e dos fenómenos ambientais, bem como do modo como estes afectam e/ou condicionam o comportamento e a resistência dos materiais. A compreensão dos fenómenos envolvidos na corrosão é fundamental para a seleção e manutenção dos materiais utilizados em Engenharia Mecânica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should learn the concepts of chemistry, fundamental for the exercise of their profession, with an integrated vision for sustainable development. Chemical reactions are relevant to understanding of environmental phenomena and how they affect and/or influence the behavior and resistance of materials. The understanding of the phenomena involved in corrosion is essential for the selection and maintenance of materials.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Átomos, Moléculas, Iões. Estrutura atómica, partículas subatómicas. Números atómico, massa. Massas atómica, molecular, molar. Fórmulas químicas. Iões; Estrutura Eletrónica e TP. Bohr, espectro hidrogénio. Números quânticos, orbitais atómicas. Preenchimento orbitais, configuração eletrónica, relação com tabela periódica. Variação propriedades ao longo da TP; Ligações Químicas: Iónica, Covalente. Notação Lewis. Energia par iónico, energia rede cristalina. Ligação covalente apolar, polar, dativa. Regra octeto. Polaridade das moléculas. Forças Intermoleculares; Van der Waals, pontes hidrogénio. Previsão propriedades. Água caso particular; Tipos soluções, suas propriedades. Medição concentração; Equilíbrio Químico. Cte equilíbrio, quociente reacional. Cálculo concentrações, fatores que o afetam; Ácidos, Bases. Definições Bronsted. Pares ácido-base conjugados. Constantes acidez e basicidade. Produto iónico da água. pH, cálculo pH soluções; Eletroquímica. Reações Redox. Corrosão. Polímeros

6.2.1.5. Syllabus:

Atoms, Molecules and Ions. Theory of Dalton. Subatomic particles. Atomic and mass number. Atomic and molecular mass. Mole and molar mass. Chemical formulas. Electronic structure of atoms and Periodic Table. Bohr Theory. Spectrum of hydrogen. Quantum numbers and atomic orbital's. Electronic configuration and periodic table. Chemical bonding. Ionic and covalent bonding. Lewis notation. Energies involved. The octet rule. Lewis structures. Intermolecular Forces. Van der Waals forces and hydrogen bonds. Water as a relevant case in Engineering. Solutions and its properties. Types of solutions. Measuring the concentration of solutions. Chemical Equilibrium. Calculation of equilibrium concentrations. Le Chatelier's Principle. Acids and Bases, definitions of Bronsted. Ka, Kb and Kw. Definition and scale of pH. Calculation of pH in solutions. Electrochemistry. Redox reactions. Environmental conditions and resistance of materials. Corrosion. Principles to control corrosion processes. Polymers.

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

Estes conteúdos programáticos debruçam-se sobre a organização da matéria e das transformações que ela sofre. Pretende-se realçar a importância do conhecimento dos materiais e das suas propriedades no domínio das engenharias, nomeadamente para a sua adequada seleção e para a compreensão dos fenómenos envolvidos no seu desgaste químico. Os princípios da corrosão dos metais e das formas de se lutar contra ela, são explorados no domínio da Engenharia Mecânica. Os polímeros são também estudados como materiais alternativos em algumas situações.

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

Theoretical Lectures expositive using PowerPoint presentations and / or acetates, and examples on the board. Practical Lectures where the teacher complements the theoretical teaching, solving some exercises and encouraging students to solve another. Tutoring classes where students solve exercises under the guidance of the teacher and where some works are proposed to solve individually or in grouping.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas com apresentações em Powerpoint, e participativas.
 Aulas teórico-práticas em que se resolvem problemas práticos relacionados com a matéria teórica, de forma a que se possa aplicar a teoria a situações relacionadas

com a Engenharia Mecânica.

O regime de avaliação é por frequência e exame (nos termos do Regulamento de Avaliação do ISE), e processa-se do seguinte modo: a) Serão efetuados dois testes ao longo do período de aulas, cuja classificação mínima individual exigida é de 7,5 valores, obtendo-se a aprovação (por frequência) se a média das classificações for igual ou superior a 9,5 valores; b) O aluno pode obter aprovação (por Exame), se nos exames de Época Normal ou de Recurso, a nota for igual superior ou igual a 9,5 valores; c) Os alunos já aprovados por frequência podem apresentar-se ao exame final da Época Normal; d) Para notas a partir de 17 valores haverá uma prova oral; As provas escritas serão sem consulta.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The assessment system is by frequency tests or exams (on the terms of ISE's Regulation of Assessment), and proceeds as follows:

- a) two tests will be conducted throughout the class period, whose minimum individual required classification is 7,5 values, resulting in the approval success (by frequency), if the average rate is equal or higher than 9,5.
- b) The student can get approval by exam in normal examination period, or in appeal examination period if the note is equal or higher than 9,5.
- c) The student approved t by frequency can be present in the normal period
- d) To note values above 17 will be required an oral exam.

In written tests or exams consultation is not allowed.

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

Os conteúdos programáticos centram-se na compreensão teórica dos conceitos de química e da sua aplicação no universo profissional da Engenharia Mecânica. O domínio destes conceitos teóricos e a sua compreensão são o referencial para a estruturação de um pensamento crítico, com base numa argumentação teórica sólida, para a identificação e tipificação de problemas associados a casos reais. A evolução tecnológica dos últimos anos e a necessidade de se encontrarem soluções para novos desafios da sociedade, exigem da parte dos engenheiros a compreensão dos fenómenos ambientais que os rodeiam e que condicionam o comportamento e resistência dos materiais.

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

The course contents focus on the theoretical understanding basics in chemistry, materials composition and resistance. Its understanding is the basis for structuring a critical thinking, based on theoretical argument for the identification and classification of different types of problems associated with materials in engineering, as well as to promote solutions in a sustainable context.

Will be used practical examples to solve problems in engineering and to develop solutions to the future.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Chang, R., 2005. Química. McGraw Hill de Portugal Lda. Lisboa.
Atkins, P.W., 1989. General Chemistry. Sc. American Books, N.Y.
Bueno, W. et al., 1978. Química Geral. McGraw Hill S. Paulo.

Mapa IX - Cálculo Numérico / Numerical Calculation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo Numérico / Numerical Calculation

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

Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo - (15T+45OT)

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

-

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

Fornecer competências na área da análise numérica aos alunos de Engenharia Mecânica.
Explorar os métodos numéricos através do desenvolvimento e programação de algoritmos numéricos simples.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To acquire and improve the knowledge of numerical methods and their practical application.
Explore numerical methods by developing and programming numerical algorithms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Noções sobre erros

Erros absolutos e relativos. Erros de arredondamento e truncagem. Propagação de erros. Problema Directo e problema Inverso.

2. Equações não lineares

Método da Bissecção. Método da Falsa Posição. Método da Secante. Método Iterativo Linear. Método de Newton-Raphson. Equações polinomiais: Regra do Sinal de Descartes; Método de Laguerre – Thibault; Teorema de Budan – Fourier.

3. Sistemas de equações lineares

Conceitos básicos. Métodos directos: método de Gauss; factorização triangular; sistemas tridiagonais. Métodos iterativos: método de Jacobi; método de Gauss-Seidel; critérios de paragem e convergência nos métodos iterativos.

4. Interpolação

Interpolação linear. Interpolador de Lagrange. Método de Neville-Aitken. Método das diferenças divididas de Newton. Interpolação inversa.

5. Integração Numérica

Regra do Rectângulo. Regra do Ponto Médio. Regra do Trapézio. Regra de Simpson.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Errors

Absolute and Relative Errors. Round-off and truncation errors. Error Propagation. Direct problem and Inverse problem.

2. Nonlinear Equations

Bisection Method. False-Position Method. Secant Method. Linear Iterative Method. Newton-Raphson Method. Polynomial Equations: Descartes signal rule; Languerre-Thibault Method; Budan-Fourier Theorem.

3. Linear Equations Systems

Basic concepts. Direct methods: Gauss Method; triangular factorization; ;tri-diagonal systems
Iterative Methods: Jacobi; Gauss-Seidel; stopping criteria and convergence in iterative methods.

4. Interpolation

Linear interpolation. Lagrange's interpolator. Neville-Aitken method. Newton divided differences method. Inverse Interpolation.

5. Numerical Integration

Rectangle rule. Midpoint rule. Trapeze rule. Simpson rule.

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

O principal objectivo da UC visa permitir que os alunos adquiram uma formação sólida em métodos numéricos através do desenvolvimento e programação de algoritmos numéricos simples. Nesta UC são fornecidos os meios suficientes e adequados para que o aluno adquira conhecimentos dos conceitos fundamentais dos vários métodos numéricos para a resolução de problemas para a engenharia.

Os métodos ensinados e os elementos fornecidos permitem a aquisição dos conhecimentos e capacidades através do estudo e prática das matérias apresentadas no conteúdo desta UC.

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

The main purpose of UC is to enable students to acquire a solid background in numerical methods through the development of numerical algorithms and programming simple. This UC provides sufficient and suitable for the student to acquire knowledge of the fundamental concepts of the various numerical methods for solving engineering problems.

The methods taught and deliverables allow the acquisition of knowledge and skills through the study and practice of the material presented in the content of this unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação será constituída por:

- 1 Trabalho
- e
- Frequência ou Exame Final ou Exame de Recurso.
- O aluno será aprovado se obtiver nota mínima de suficiente no trabalho e nota igual ou superior a 10 valores na frequência ou no exame.
- O trabalho será realizado nas aulas teórico-práticas e de orientação tutorial.
- O trabalho é avaliado através de um mini-teste ao qual será atribuído uma nota qualitativa.
- A nota final será em função das notas da frequência, exame final ou exame de recurso, e do trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The assessment will consist of:

- 1 assignment
- and
- 1 Written test or a Final Exam or Recourse Exam.
- The student will be approved if it obtains sufficient minimum grade of the work and grade equal to or above 10 on the frequency or examination.
- Assignments will be done in practical classes and tutorials.
- Assignment is evaluated with a mini-test that will be marked a qualitative grade.
- The final grade will be a function of scores of frequency, final examination or examination of appeal and the assignment.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teóricas e de orientação tutorial em torno da resolução de problemas. Esta UC tem um carácter teórico-prático.

Os alunos aprofundam os seus conhecimentos nesta UC através da resolução de um conjunto de problemas propostos. A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da resolução, por parte dos alunos, de um conjunto de problemas propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de um teste ou de um exame onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de problemas concretos.

O número total de horas de trabalho permite a resolução dos problemas quer em sala de aula presencial (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

The methodology main characteristic of teaching / learning proposed for this UC 's is the integration of theory with practice, and the student-centered pedagogical strategy. Learning takes place mainly through lectures and tutorials around problem solving. This course has a theoretical and practical nature.

Students deepen their knowledge in this UC by solving a set of problems proposed. Continuous assessment is a fundamental requirement in this discipline by the resolution, by the students, of a set of proposed problems and classified. The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed by performing a test or an exam where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical problems.

The total number of working hours allows the resolution of problems both in the classroom presence (with accompanying teacher) or in individual development of knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Márcia Ruggiero, Vera Lopes; Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais; Makron Books.
- Edite Fernandes, Computação Numérica, Universidade do Minho, 2ª edição, 1998.
- Francis Scheid; Análise Numérica; Coleção Schaum, McGraw-Hill.
- Steven Chapra, Raymond Canale; Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill.
- Heitor Pina; Métodos Numéricos; McGraw Hill.

Mapa IX - Desenho II / Drawing II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho II / Drawing II

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

César Duarte Freitas Gonçalves - 120 h (8 h/semana)

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

-

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

Os objetivos da disciplina de Desenho II são a aquisição de conhecimentos gerais em desenho 3D, utilizando o software AutoCAD 3D (Desenho Assistido por Computador) e a aprendizagem das técnicas necessárias para interpretar e desenhar instalações industriais.

A disciplina pretende assegurar conhecimentos na modelação 3D, geração e edição de entidades tridimensionais e gerar imagens renderizadas a partir da elaboração de desenhos específicos de componentes mecânicos e também desenvolver no aluno capacidade para elaborar levantamento de instalações industriais, identificar equipamentos e componentes de instalações industriais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives of the discipline Drawing II are the acquisition of general knowledge in 3D design using AutoCAD 3D (Computer Aided Design) and learning the techniques needed to interpret and draw industrial facilities.

The discipline intend to provide knowledge in 3D modeling, generation and editing three dimensional entities and generate rendered images from the specific drawings of mechanical components and also develop the student ability to elaborate survey of industrial facilities, identify equipments and industrial facilities components.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - Desenho Assistido por Computador 3D:

- Desenho 3D;
- AutoCAD 3D - arquitetura do software, ambiente de trabalho - menus existentes;
- Tipos de coordenadas;
- Visualização em 3D;
- Criação de sólidos e superfícies;
- Edição em 3D;
- Comandos avançados de desenho 3D;
- Comandos de organização, configuração e métodos de trabalho;
- Visualização realista;
- Configuração e impressão.
- 2 - Desenho de Instalações Industriais:
- Tipos de desenhos de tubagens (piping); esquemas, plantas, isométricos e de estruturas auxiliares;
- Identificação de equipamentos, tubagens, instrumentos e reservatórios através de simbologia corrente - normas utilizadas;
- Representação de instalações industriais em esquemas, plantas e execução de isométricos de tubagens.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - Computer Aided Design 3D:
- 3D Design;
 - AutoCAD 3D - software architecture, desktop - available menus;
 - Types of coordinates;
 - 3D View;
 - Creation of solids and surfaces;
 - 3D Edition;
 - Advanced commands for drawing 3D;
 - Organization, configuration commands and working methods;
 - Realistic view;
 - Configuration and print.
- 2 - Design of Industrial Facilities:
- Types of piping drawings; schemes, plans, isometric and auxiliary structures;
 - Identification of equipment, piping, instruments and reservoirs through current symbolism - standards used;
 - Representation of industrial facilities in schemes, plans and execution of isometrics piping.

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

Com o módulo 1, o aluno adquire conhecimentos teórico-práticos para modelação 3D, geração e edição de entidades tridimensionais e geração de imagens renderizadas a partir da elaboração de desenhos específicos de componentes mecânicos. O aluno utilizará o software AutoCAD 3D como ferramenta de Desenho Assistido por Computador.

Com o módulo 2, o aluno adquire os conhecimentos teórico-práticos para elaborar levantamento de instalações industriais, identificar equipamentos e componentes de instalações industriais. O aluno desenha instalações industriais de acordo com as técnicas e simbologias normalizadas.

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

In the module 1, students acquire theoretical and practical knowledge in 3D modeling, generation and editing three dimensional entities and generating rendered images from the elaboration of specific drawings of mechanical components. The student will use AutoCAD software as a tool for 3D Computer Aided Design.

In module 2, the student acquires the theoretical and practical knowledge to elaborate survey of industrial facilities, identify equipment and industrial facility components. The student draws industrial facilities according to techniques and standard symbols.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos de ensino e aprendizagem consistem em aulas presenciais teórico-práticas e aulas tutoriais.

A avaliação compõe-se na realização de dois testes de frequência (55%) (nota mínima de 8 valores em cada teste) e de um conjunto de trabalhos práticos (obrigatórios) no âmbito das matérias lecionadas (45%) (nota mínima de 10 valores).

Caso o aluno não entregue os trabalhos práticos ou não obtenha nota superior ou igual a 10 valores não poderá realizar qualquer exame.

O aluno será aprovado obtendo média de 10 valores no conjunto Testes + Trabalhos ou Exame + Trabalhos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methods of teaching and learning consist of theoretical-practical and tutorials lessons.

The assessment consists in realization of two frequency tests (55%) (minimum of 8 values on each test) and a set of practical works (required) within the material taught (45%) (minimum grade of 10 values).

If a student don't submit practical works or not obtain a grade equal to or higher than 10 values can't perform any examination.

The student will be approved obtaining average of 10 values in the set tests + practical works or Exam + practical works.

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

Com as aulas presenciais os alunos adquirem o conjunto de conhecimentos e competências de acordo com os conteúdos programáticos.

Nas aulas teórico-práticas, os alunos dispõem de meios informáticos para acompanhar a exposição das matérias e praticar exercícios de acordo com os módulos dos conteúdos programáticos, tal como para a elaboração dos trabalhos práticos de avaliação.

Nas aulas tutoriais pretende-se uma interação pedagógica de acompanhamento sistemático das matérias lecionadas e dos trabalhos realizados, de modo a colmatar as dificuldades dos alunos. No âmbito desta disciplina, as aulas tutoriais pretendem facilitar o acesso ao conhecimento e orientar o aluno no desenvolvimento dos trabalhos propostos.

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

In the presential lessons students acquire the knowledge and skills set according to the programmatic contents.

In theoretical-practical lessons, students have computer means to accompany the matters and practice exercises according to the programmatic contents modules as for the development of practical works assessment.

In tutorial lessons is intended pedagogical interaction of systematic accompaniment of taught matters and the practical works in order to overcome the student's difficulties. Under this discipline, the tutorial lessons intended to facilitate access to knowledge and guide the student in the development of the proposed works.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Manuais do software AutoCAD 3D
- Desenho Técnico – Veiga da Cunha – Ed. Calouste Gulbenkian
- Desenho Técnico Moderno, 4 ED. Editora LIDEL
- Desenho de construções Mecânicas 1^o-3^o Simões Moraes – Porto Editora
- Desenhista de Máquinas – Eng^o Francesco Provenza
- Desenho II – Virgílio Major (existente na biblioteca)
- Tubulações Industriais – Pedro C. Silva Telles – Editora Interciência
- Tabelas e Gráficos para projecto de tubulações – Pedro Carlos S. Telles. Editora Interciência

Mapa IX - Física II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física II

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

José Martins de Oliveira - 90 h (6 h/semana)

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

-

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

Nesta disciplina estuda-se a cinemática e a dinâmica de partículas e de corpos rígidos, fazendo-se uso constante da ligação a casos práticos, através da resolução de problemas. Tem-se por objectivo fundamental, que o aluno adquira uma formação sólida em princípios da mecânica clássica, que lhe permita abordar com eficiência subseqüentes disciplinas do curso de engenharia mecânica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course we study the kinematics and dynamics of particles and rigid bodies, making use of the constant connection to practical cases, by solving problems. It has been a fundamental goal that the students acquire a solid education in the principles of classical mechanics, allowing it to address efficiently subsequent course disciplines of mechanical engineering.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

CINEMÁTICA

Movimento Rectilíneo Uniforme, Uniformemente Acelerado e de Várias Partículas

Movimento Curvilíneo Componentes Cartesianas da Velocidade e da Aceleração

Movimento Relativo a um Sistema em Translação Componentes Tangencial e Normal

DINÂMICA

Segunda Lei de Newton Quantidade de Movimento de Uma Partícula. Taxa de Variação Movimento sob a Acção de Uma Força Central. Lei da Gravitação de Newton

MÉTODO DA ENERGIA E DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO

Trabalho Realizado por Uma Força Princípio do Trabalho e da Energia Potência e Rendimento Conservação da Energia

Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento Movimento Impulsivo Choque
 MÉTODO DA ENERGIA E DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO
 Princípio do Trabalho e da Energia para Um Corpo Rígido
 Trabalho das Forças que actuam num Corpo Rígido Energia Cinética de Um Corpo Rígido em Movimento Plano Conservação da Energia
 VIBRAÇÕES MECÂNICAS
 Vibrações não Amortecidas
 Movimento Harmónico Simples
 Pêndulo Simples
 Vibrações Livres de Corpos Rígidos

6.2.1.5. Syllabus:

kinematics
 Rectilinear Uniform Motion , Uniformly Accelerated Particles and Various
 Curvilinear motion
 Cartesian components of speed and acceleration
 Motion Relative to a system in Translation
 Tangential and Normal Components
 DYNAMIC
 Newton's Second Law
 A quantity of Particle Movement . Rate of Change
 Motion under the action of a central force.
 Newton 's Law of Gravitation
 METHOD OF ENERGY AND QUANTITY OF MOVEMENT
 Work Performed by a Force
 Principle of Work and Energy
 Power and Performance
 Conservation of Energy
 Principle of Impulse and Volume Movement
 Impulsive motion
 shock
 METHOD OF ENERGY AND QUANTITY OF MOVEMENT
 Principle of Work and Energy for a Rigid Body
 Work of forces that act on a Rigid Body
 Kinetic Energy of a Rigid Body in Plane Motion
 Conservation of Energy
 MECHANICAL VIBRATIONS
 Undamped vibrations
 Simple Harmonic Motion
 Simple Pendulum
 Free Vibrations of Rigid Bodies

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

Sendo o principal objectivo da UC permitir que os alunos adquiram uma formação sólida em princípios da mecânica clássica com especial ênfase na Cinemática e Dinâmica:
 Na UC Física II são facultados os meios suficientes e adequados para que o aluno adquira conhecimentos dos conceitos fundamentais da Cinemática e Dinâmica no sentido de os aplicar em diversas disciplinas subsequentes do curso.
 Os métodos ensinados e os elementos fornecidos permitem a aquisição os conhecimentos e capacidades através do estudo e prática das matérias apresentadas no conteúdo desta UC.

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

Since the main objective of the UC enable students to acquire a solid background in the principles of classical mechanics with special emphasis on Kinematics and Dynamics:
 Physics at UC II are provided with sufficient means and suitable for the student to acquire knowledge of the fundamental concepts of kinematics and dynamics in order to apply them in various subsequent disciplines .
 The methods taught and deliverables allow acquiring knowledge and skills through the study and practice of the material presented in the content of this unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso por exemplo a acetatos ou ao "powerpoint", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.
 Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.
 Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a Teoria ou a resolução de exercícios
 Modo de Avaliação:
 Avaliação Contínua: 2 provas escritas parcelares (T1 e T2).
 Classificação = $(T1 + T2) / 2$, com classificação mínima de 8 em qualquer dos testes.
 Avaliação Final: Exame escrito (EX)
 Classificação = (EX).
 O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - theoretical exposition of the contents , using eg acetates or " powerpoint " , alternating with practical examples and interacting with students .
 Theoretical and Practical - Resolution by teaching exercises after discussion with students of the utterance , the methods used and the clarification of doubts .
 Tutorial - Clarification about the theory or solving
 Method of Evaluation :
 Continuous Assessment : 2 written tests tranches (T1 and T2) .
 Rate = $(T1 + T2) / 2$, with a minimum rating of 8 on any of the tests.
 Final Assessment : Written examination (EX)
 Rating = (EX) .
 The student is approved if it obtains a rating equal to or greater than 10 on continuous assessment or evaluation
 end .

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos. Para este fim esta UC tem um carácter teórico-prático e prático.
 A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da resolução, por parte dos alunos, de um conjunto de problemas propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de dois testes onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de problemas concretos de engenharia.
 O número total de horas de trabalho permite a resolução dos problemas quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

The methodology of teaching / learning proposal for this UC 's main characteristic is the integration of theory with practice , and the student-centered pedagogical strategy . Learning takes place mainly through practical classes and practices around the concrete practical problem solving . To this end this UC has a theoretical - practical and practical.
 Continuous assessment is a fundamental requirement in this discipline by resolution , by the students , a set of proposed problems and classified . The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed by performing two tests where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical engineering problems .
 The total number of working hours allows the resolution of problems either in class (with accompanying teacher) or in individual development of knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

BEER, JOHNSTON - Dinamica (McGraw-Hill/Editora) 8ª Edição
 MERIAM, J.L. e KRAIGE, L.G. – Engineering Mechanics, - Statics Volume I, 3.ª Edição, John Wiley & Sons, Inc.;
 SINGER, Ferdinand, L. - Mecânica para Engenheiros- Dinâmica, HARBRA- Editora Harper & Row do Brasil, Lda.

Mapa IX - Matemática II/Mathematics II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Matemática II/Mathematics II

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

Magda Maria Afonso Baptista de Faria Ruivo - 120 h (8 h/semana)

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

-

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

Prosseguir a formação básica em Análise Matemática estendendo-se a n . Estudar e resolver equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e lineares de ordem n .

Em termos genéricos pretende-se que o estudante desenvolva as suas capacidades de raciocínio indutivo e dedutivo, de aprofundar conhecimentos com objectividade, de exposição e tratamento dos conhecimentos que vão sendo adquiridos com clareza e rigor de linguagem.

Especificamente o estudante deve dominar os conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos e utilizá-los com destreza, e também, saber aplicá-los, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Further basic training in mathematical analysis extending to R_n . Studying and solving first-order ordinary differential equations and linear order n . In generic terms it is intended that the students develop their skills of inductive and deductive reasoning, to deepen knowledge with objectivity, exposure and processing of knowledge being acquired with clarity and precision of language. Specifically the student must master the concepts involved in curriculum and use them with dexterity, and also learn to apply them with critical sense and flexibility other disciplines and other scientific areas.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Funções de mais de uma variável: Definição; Limites; Continuidade; Derivadas; Acréscimos e diferenciais; Integração da diferencial exacta; Derivação da função composta; Derivação da função implícita; Função homogénea; Derivadas direccionais; Gradiente; Extremos: Máximos, mínimos e pontos de sela.

Integrais múltiplos: Definição; Propriedades; Integrais duplos; Integrais triplas.

Equações diferenciais ordinárias: Introdução; Definições; Equações diferenciais de 1ª ordem; Métodos gerais de integração; Integração directa; Separação de variáveis; Diferencial exacta; Factor integrante; Métodos formais de integração; Equação homogénea; Equação quase homogénea; Equação linear de 1ª ordem; Equação de BERNOULLI; Equações diferenciais ordinárias de ordem superior; Definições; Equações redutíveis à 1ª ordem; Equações diferenciais lineares de ordem n ; Equação linear homogénea de coeficientes constantes; Equação linear não homogénea de coeficientes constantes.

6.2.1.5. Syllabus:

Real functions of two or more variables: Definition; Limits; Continuity; Partial Derivatives; total differentials; Exact differential integration; Chain Rule; Derivation of implicit function; Homogeneous function; Directional derivatives; Gradients; Extremes: minimum and maximum, saddle points. Multiple integrals: definition; Properties; Double integrals; Triple integrals. Differential equations: Introduction; Definitions; First order differential equations; General methods of integration; Separable equations; Exact equations; Formal methods integration; Homogeneous equation; Almost homogeneous equation; first order Linear equation; BERNOULLI'S equation; Higher order Ordinary differential equations; Definitions; Equations reducible to first order; n th Order linear differential equations; linear Homogeneous equation with constant coefficients; linear Non-homogeneous equation of constant coefficients.

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

Esta unidade curricular centra-se sobretudo em fornecer aos estudantes uma formação sólida nos conceitos de cálculo diferencial e integral em R_n e no cálculo de equações diferenciais ordinárias. Nas aulas de carácter teórico são dados os conceitos teóricos que constam no item "Conteúdos Programáticos". Ainda em contexto de aula os alunos são confrontados com problemas práticos relacionados com esta teoria e encorajados a tentar resolvê-los. Neste processo são incentivadas trocas de ideias entre alunos e alunos/professor para tentar resolver esses exercícios e problemas. Outras questões práticas são propostas para o aluno resolver em casa. Em caso de existirem dúvidas durante a sua resolução estas poderão ser apresentadas durante o período de orientação tutorial ou no horário de atendimento do professor.

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

This curricular unit focuses primarily on providing students with a solid training in concepts of differential and integral calculus in R_n and the calculation of ordinary differential equations. Theoretical classes are given the theoretical concepts that appear in the item curriculum. Still in the context of class students are confronted with practical problems related to this theory and encouraged to try to resolve them. In this process are encouraged exchanges of ideas between students and students/teacher to try to resolve these exercises and problems. Other practical matters are proposed to the student resolve at home. In case there are doubts over its resolution may be submitted during the period of orientation or tutorial in the opening hours of the teacher.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos

Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático) após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de exercícios

Modo de Avaliação

Na actividade lectiva: 3 testes, 1 por capítulo, não podendo cada um dos testes ter uma classificação inferior a 8 valores

Por exame (normal ou recurso): Exame constituído por 3 partes, 1 por capítulo. O aluno realizará o exame completo ou apenas as partes em que obteve uma classificação inferior a 10 valores, não podendo cada uma das partes ter uma classificação inferior a 8 valores

Fica aprovado se obtiver classificação ≥ 10 na avaliação final obtida.

AValiação FINAL = 38%(1ªT ou 1ªP) + 24%(2ªT ou 2ªP) + 38%(3ªT ou 3ªP)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures – theoretical exposition of the contents, using the "power point", alternated with practical examples and interacting with students. Theoretical-practical lessons – Resolution by the staff of exercises (with at least one exercise on each programmatic point) after discussion with students of the utterance, the methods to be used and the clarification of the doubts that have arisen. Orientation Tutorial – Clarification of doubts about the resolution of exercises. Evaluation mode In teaching activity: 3 tests, 1 per chapter, and each of the tests have a rating of less than 8 values. Per exam (normal or resource): Examination consisting of 3 parts, 1 per chapter. The student will carry out thorough examination or only the parts where he obtained a rating of less than 10 values, each party may not have a rating of less than 8 values. Is approved if obtains $10 \geq$ in the final evaluation rating obtained. FINAL EVALUATION = 38% (1º T or 1º P) + 24% (2º T or 2º P) + 38% (3º T or 3º P)

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

A metodologia de ensino usada permite que o aluno adquira conhecimentos pela via transmitida e pela via de pesquisa autónoma. O processo interrogativo usado nas aulas teórico e teórico-práticas permite confrontar os alunos com questões pertinentes sobre determinados assuntos, estimulando-os a participar na análise e discussão dos mesmos, no sentido da busca da melhor resolução. Na resolução de exercícios descrevem-se as várias metodologias passíveis de aplicação a cada caso prático. São disponibilizados vários exercícios que os alunos são encorajados a resolver fora das aulas para os ajudar a aprender fazendo e depois na Orientação Tutorial incentivam-se os alunos a resolver os exercícios ainda não resolvidos, por si mesmos ou em grupo, sempre orientados e esclarecidos pelo docente.

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

The teaching methodology used allows the student to acquire knowledge through broadcast and through independent research. The questioning process used in theoretical and practical and theoretical lessons allows you to confront students with relevant issues about certain subjects, stimulating them to participate in the analysis and discussion of them, towards the search for better resolution. In the resolution of exercises are described the various methodologies capable of applying to each case study. Are available through several exercises that students are encouraged to resolve out of classes to help them learn by doing and then in Tutorial Guidance encouraged students to solve the exercises still unresolved, by themselves or in a group, always guided and enlightened by the lecturer.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

PISKOUNOV N. – "Cálculo Diferencial e Integral e Integral", Vols. I e II – Ed. Lopes Silva

APOSTOL T. M. – "Cálculo", Vol. 2 – 1991 – Editorial Reverté

SWOKOWSKI E. W. – “Cálculo com Geometria Analítica”, Vol. II – 1983 – Ed. McGraw-Hill do Brasil, Lda
 WYLIE C. R., BARRET L. C. – “Advanced Engineering Mathematics”, 5th edition, 1985 – McGraw-Hill International Editions
 MARTIN Jr. R. H. – “Ordinary Differential Equations”, 1983 – McGraw-Hill, International Student Edition
 BROWSON R. – “22500 Solved Problems in Differential Equations” – McGraw-Hill, Schaum's Series
 DEMIDOVITCH B. – “Problemas e exercícios de Análise Matemática”, 1993 - McGraw-Hill
 GUIDORIZZ H.L. – “Um curso de cálculo”, Vol. 2 – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Mapa IX - Materiais/Materials

6.2.1.1. Unidade curricular:

Materiais/Materials

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

Humberto da Silva Neto - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

Aquisição de conhecimentos sobre os materiais não ferrosos utilizados na construção mecânica: Metais não ferrosos; Plásticos; Cerâmicos; Compósitos. Definições; Estrutura; Propriedades; Técnicas de fabrico; Aplicações. Capacitar para a selecção de materiais, e para a adaptação mútua entre eles e os projectos de engenharia mecânica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Getting acquainted with materials that are widely used in mechanical engineering: Non-ferrous Metals, Plastic, Ceramic, Composites. To become capable of selecting materials, and of adapting mechanical engineering projects to materials properties and limitations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Estrutura Interna da matéria e Propriedades mecânicas, Físicas e Químicas dos Materiais
2. Metais Não Ferrosos
Metais pesados e suas ligas: cobre, estanho, chumbo, níquel
Metais leves e suas ligas: alumínio; titânio; berílio; Magnésio
Metais refratários: molibdénio, Volfrâmio, nióbio, tântalo
3. Polímeros
Estrutura e moléculas. Termoplásticos, termoendurecíveis, elastômeros, polímeros naturais
Propriedades químicas, térmicas e mecânicas dos polímeros
4. Transformação de Plásticos.
Injecção, extrusão, Compressão, Transferência, Extrusão, Sopros, Vácuo, Vazamento e Rotação.
5. Materiais Poliméricos mais importantes em Engenharia.
PE, PP, PVC, PS, PMMA, PC, ABS, PPA, Etc.
6. Cerâmicos
Estrutura, propriedades, processamento, técnicas de moldação
7. Compósitos
Tipos, propriedades
8. Selecção de Materiais

6.2.1.5. Syllabus:

1. Microscopic structure of matter, Macroscopic properties, mechanical, physical, chemical, etc.
2. Nonferrous metals
Heavy metals and its alloys: Copper; Tin; Lead; Nickel
Light metals and its alloys: Aluminum; Titanium; Beryllium; Magnesium
Refractory metals: Molybdenum, Wolfram, Niobium, Tantalum
3. Polymers
Polymer molecules and structure. Thermoplastics, thermosets, elastomers, natural polymers
Polymerization. Crystallinity. Rheology. Mechanical behaviour
4. Plastics
Injection molding. Extrusion. Compression. Blow molding. Forming processes
Processes for foams and fibers. Other processes
5. Some relevant Polymers: PE, PP, PVC, PS, PMMA, PC, ABS, PPA, Etc.
6. Ceramics
Structure, properties. Processing of Ceramics
7. Composites
Types of Composites. Properties
8. Materials selection

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionados, de entre muitos outros tópicos de Materiais, como os com maior probabilidade de serem úteis na vida profissional futura dos alunos.

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

The contents were selected, among many other topics of materials, such as those with the highest probability to be useful in their future professional lives of students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são do tipo: teóricas, teórico-práticas, práticas e tutoriais, estudo individual e visitas de estudo. A avaliação é constituída por dois testes de frequência cobrindo cada um parte da matéria, ou por exame final cobrindo toda a matéria. Para os alunos que apresentem um trabalho individual facultativo, 30 % da nota final pode ser a classificação desse trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, Theoretical and Practical classes, Tutorials, Individual study, Plant visits. Two tests, each of them about a part of the program. Or an exam covering all the program; a later exam is possible. Voluntary individual Monograph contributes with 30 %.

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

A realização de dois testes permite que o aluno se concentre em separado sobre duas partes distintas dos conteúdos programáticos. Grande parte das questões são escolhidas por terem a ver com casos práticos de engenharia mecânica.

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

Two tests allows the student to focus separately on two different parts of the syllabus. Most questions are chosen because they have to do with case studies of mechanical engineering.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Principios de Ciência e Eng^a dos Materiais, William F. Smith, McGraw-Hill, 1998.
- Des Matériaux, Jean-Paul Baillon, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 2000.
- The Principles of Materials Selection for Engineering Design, Pat L. Mangonon, Prentice Hall, 1999.
- Materiais II, Vol. 1 e 2. IST

- *Materiais*, A. Remy, M. Grey, R. Gonthier. Hemus.
 - *Engineering Materials 2*, Michael F. Ashby, David R.H. Jones. Pergamon, 1994

Mapa IX - Termodinâmica

6.2.1.1. Unidade curricular: Termodinâmica

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): FAUSTO JOSÉ CORREIA FIRMINO - 75 h (5 h/semana)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: NELSON MANUEL SANTOS SOUSA - 75 h (5 h/semana)

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

Objetivos: Fornecer aos estudantes uma sólida formação teórico-prática nos princípios fundamentais da termodinâmica, nomeadamente da primeira e segunda lei. Este conhecimento será essencial para apoiar futuras competências a desenvolver na área da Engenharia Mecânica, uma vez que a Termodinâmica é a ciência que lida primeiramente com a energia e com as suas transformações.

Competências:

- [C1] Adquirir conhecimentos sobre propriedades termodinâmicas.
- [C2] Conhecer as propriedades das substâncias puras.
- [C3] Capacidade para compreender e interpretar a Primeira Lei da Termodinâmica.
- [C4] Capacidade para aplicar a 1ª Lei a sistemas fechados e abertos.
- [C5] Capacidade para compreender e interpretar a Segunda Lei da Termodinâmica.
- [C6] Capacidade para aplicar a 2ª Lei.
- [C7] Capacidade para compreender e calcular o funcionamento dos ciclos de produção de trabalho
- [C8] Capacidade para compreender e calcular o funcionamento do ciclo frigorífico de compressão

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives: Providing students with a solid theoretical and practical training in the fundamental principles of thermodynamics, particularly the first and second law. This knowledge will be essential to support the development of future skills in the area of Mechanical Engineering and, since Thermodynamics is the science that deals primarily with energy and its transformations.

Competences:

- [C1] Acquire knowledge about the thermodynamic properties.
- [C2] Know the properties of pure substances.
- [C3] Capacity to understand and interpret the First Law of Thermodynamics.
- [C4] Capacity to apply the 1st Law to closed and open systems.
- [C5] Capacity to understand and interpret the Second Law of Thermodynamics.
- [C6] Capacity to apply the 2nd Law.
- [C7] Ability to understand and calculate power cycles (gas and vapor)
- [C8] Ability to understand and calculate the compression refrigeration cycle

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos fundamentais.
2. Propriedades termodinâmicas de substâncias puras. Propriedades do gás perfeito. Factor de compressibilidade. Diagramas e tabelas de propriedades.
3. Primeira Lei da Termodinâmica – calor, trabalho, energia interna, entalpia. Calores específicos de sólidos, de líquidos e de gases perfeitos. Aplicação da 1ª Lei a sistemas fechados e a sistemas abertos.
4. Segunda Lei da Termodinâmica – reversibilidade e irreversibilidade. Ciclo de Carnot e eficiência termodinâmica. Entropia. Variação de entropia de substâncias puras, de sólidos e de líquidos e de gases ideais. Trabalho reversível e rendimentos isentrópicos de diversos dispositivos (compressor, turbina).
5. Relações Termodinâmicas – Relações termodinâmicas gerais para a energia interna, entalpia, entropia e calores específicos e particularização para os gases ideais.
6. Ciclos Termodinâmicos: ciclos de produção de trabalho a gás e a vapor
7. Ciclo frigorífico de compressão de vapor.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Fundamental concepts.
2. Thermodynamic properties of pure substances. Perfect gas properties. Compressibility factor. Diagrams and tables of properties.
3. First law of Thermodynamics – heat, work (various forms of work), internal energy, enthalpy. Specific heats of solids, liquids and gases. Application of first law to closed systems and open systems.
4. Second law of thermodynamics – reversibility and irreversibility. Carnot cycle and thermodynamic efficiency. Entropy. Entropy variation of pure substances, solids and liquids and ideal gases. Reversible work and efficiency of various devices (compressor, turbine).
5. Thermodynamics relations – some general thermodynamic relations for the internal energy, enthalpy, entropy and specific heats
6. Thermodynamic power cycles (Brayton and Rankine)
7. Refrigeration cycle vapor compression.

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

*Os capítulos 1, 2 e 5 permitem ao aluno obter as competências [C1] e [C2]
 O capítulo 3 permite ao aluno obter as competências [C3] e [C4]
 O capítulo 4 permite ao aluno obter as competências [C5] e [C6]
 O capítulo 6 permite ao aluno obter as competências [C7]
 O capítulo 7 permite ao aluno obter as competências [C8]*

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

*The syllabus will contribute to the curricular unit's objectives and competences as follows:
 The chapters 1, 2 and 5 allows students to obtain the skills [C1] and [C2]
 The chapter 3 allows students to obtain the skills [C3] and [C4]
 The chapter 4 allows students to obtain the skills [C5] and [C6]
 The chapter 6 allows students to obtain the skills [C7]
 The chapter 7 allows students to obtain the skills [C8]*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem desenvolve-se através das seguintes componentes: Ensino Presencial

1. Ensino teórico(T)

Apresentação dos conteúdos da disciplina Exemplificação e aplicação a problemas reais

2. Ensino teórico-prático(TP)

Modelação e resolução de problemas Análise crítica dos resultados dos problemas

3. Orientação tutorial(OT)

Sessões de orientação pessoal onde se esclarecem dúvidas Ensino Autónomo Estudo Leitura de excertos da bibliografia recomendada Resolução dos exercícios recomendados

Avaliação de Conhecimentos: A avaliação de conhecimentos pode ser feita de um modo contínuo ou por realização de um exame. Modo contínuo

4 Mini testes, cuja classificação de cada um, variará entre 0 e 5 valores(NMT)

Realização de um trabalho utilizando o EES(NT_EES)

1 Teste final (NT)>=8)

*A classificação final será determinada de acordo com a expressão: NF= NMT*0.2+NT_EES*0.1+ NT*0.7*

Se a avaliação for feita através de 1exame, a classificação final será a classificação do exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology is developed through the following components:

Classroom Teaching

1. Theoretical teaching(T)

1.1 Presentation of course content
 1.2 Exemplification and application to real problems
 2. Theoretical and practical teaching (TP)
 2.1 Modelling and solving problems
 2.2 Critical analysis of the results of problems
 3. Tutorial teaching (OT)
 3.1 Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify any doubts Autonomous Learning
 1. Studying
 1.1 Studying of excerpts from recommended reading
 1.2 Exercise solving from recommended problems
 2. E-learning
 Evaluation
 Continuous Assessment:
 4 Mini tests whose classification of each, will vary between 0 and 5 values (NMT).
 A computation work using the EES software (NT_EES)
 1 final test on all matter (NT >= 8).
 The final classification (NF) will be determined in accordance with the expression:
 $NF = NMT * 0.2 + NT_EES * 0.1 + NT * 0.7$
 Final Assessment: NF = Final exam grade.

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

As metodologias de ensino usadas contribuem para as competências estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Ensino Presencial

1. Ensino teórico (T)

- 1.1 Apresentação dos conteúdos da disciplina, (C1-C8)
- 1.2 Exemplificação e aplicação a problemas reais, (C2-C8)

2. Ensino teórico-prático (TP)

- 1.1 Modelação e resolução de problemas (C2-C8)
- 1.2 Análise crítica dos resultados dos problemas (C2-C8)

3. Orientação tutorial (OT)

- 3.1 Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas (C1-C8)

Ensino Autónomo

1. Estudo

- 1.1 Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C1-C8)
- 1.2 Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C2-C8)

2. E-aprendizagem

- 2.1 Consulta de material relativo à unidade curricular (C1-C8)

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

The teaching methods used contribute to the curricular unit's competences as follows:

Classroom Teaching

1. Theoretical teaching (T)

- 1.1 Presentation of course content, (C1-C8)
- 1.2 Exemplification and application to real problems, (C2-C8)

2. Theoretical and practical teaching (TP)

- 1.1 Modelling and solving problems, (C2-C8)
- 1.2 Critical analysis of the results of problems, (C2-C8)

3. Tutorial teaching (OT)

- 3.1 Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify any doubts, (C1-C8)

Autonomous Learning

1. Studying

- 1.1 Studying of excerpts from recommended reading, (C1-C8)
- 1.2 Exercise solving from recommended problems, (C2-C8)

2. E-learning, (C1-C8)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Yunus A. Cengel, Michael A. Boles, *Termodinâmica*, 5ª Ed., McGraw-Hill, 2006.

Michael J. Moran, Howard N. Shapiro, *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, 6th Ed., John Wiley & Sons, Inc., 2008

Paulo Pimentel de Oliveira, *Fundamentos de Termodinâmica Aplicada – Análise Energética e Exergética*, Lidel, 2012.

Clito Afonso, *Termodinâmica para Engenharia*, 1ª Ed. FEUP edições, 2012.

Mapa IX - Física III/Physics III - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física III/Physics III - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

Jorge Filipe Leal Costa Semião - 30 h (2 h/semana)

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

Cristiano Lourenço Cabrita - 45 h (3 h/semana)

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

Fornecer os conhecimentos de base acerca dos fenómenos eléctricos em circuitos.

Fornecer os métodos dos parâmetros eléctricos em circuitos.

Demonstrar as leis dos circuitos eléctricos.

Explicar os fenómenos eletromagnéticos e sua medição.

Introdução à tecnologia de aplicação dos fenómenos eletromagnéticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide basic knowledge about the phenomena in electrical circuits.

Provide methods of electrical circuit parameters.

Demonstrate the laws of electrical circuits.

Explain the electromagnetic phenomena and its measurement.

Introduction to application technology of electromagnetic phenomena.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

CONSTITUIÇÃO MATÉRIA

Bandas energia e valência, condutores, isoladores, semicondutores

Cargas eléctricas Lei Coulomb Campo eléctrico Grandezas eléctricas básicas

CIRC. CORRENTE CONTÍNUA

Circuitos eléctricos Aplicações directas Lei Ohm Análise circuitos DC Potência e Energia eléctricas Diagrama carga eléctrica Lei Joule

CIRC. DC

Leis Kirchhoff, Malhas e Nós. Teoremas Thévenin, Norton e sobreposição. Ponte Wheatstone

CIRCUITOS CORRENTE ALTERNADA MONOFÁSICOS

Corrente alternada sinusoidal. Bobinas Condensadores Circuitos resistivos, indutivos e capacitivos puros Circuitos RL, RC, LC, RLC Impedâncias Potência eléctrica em

CA Fator de potência. Compensação fator de potência, Circuitos capacitivos, indutivos e resistivos. Ressonância

MÉTODOS MATRICIAIS ANÁLISE DE CIRCUITOS

Método das correntes Matriz impedâncias Método tensões nodais Impedância de entrada e de transferências

CIRC.AC
Teoremas Thévenin, Norton e Sobreposição Ponte Wheatstone
ELECTROMAGNETISMO
Materiais Leis Eletromagnetismo Histerese

6.2.1.5. Syllabus:

CONSTITUTION OF MATTER.
Energy, valence bands, conductors, insulators and semiconductors
Electrical charges. Coulomb's law. Electric field. Basic electrical quantities
CIRCUITS IN CURRENT (DC)
Electrical circuits. Ohm's Law. Analysis of DC circuits. Electrical power. Electrical energy. Diagram of electric charge. Joule's Law
CIRCUITS DC
Thevenin and Norton's Theorem. Superposition Theorem. Wheatstone bridge
CIRCUITS ALTERNATING CURRENT (AC) SINGLE PHASE
AC sine wave. Capacitors. Resistive circuits, inductive and capacitive pure. RL, RC, LC and RLC. Impedances.
Power supply in C.A. Power factor. Power factor compensation. Circuits capacitive, inductive, resistive. Resonance
MATRIX METHODS FOR CIRCUIT ANALYSIS
Current method in the loop and branch. Matrix of impedances. Nodal voltage method. Input impedance
Transfer impedance
EQUIVALENT CIRCUITS AC
Thevenin's theorem. Norton's Theorem. Superposition Theorem. Wheatstone bridge
WAVES
Ferromagnetic materials. Laws of Electromagnetism. Hysteresis

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

Aulas Teórico-Práticas – Exposição dos principais aspetos teóricos em sala (quadro) com recurso a acetatos ou ao power point seguidos de exemplos de aplicações concretas, sempre que possível. Resolução de exercícios pelo docente, em interação com os alunos, em cada ponto programático.
Aulas Práticas e Laboratoriais – Implementação de circuitos em corrente contínua (Divisor de Tensão), corrente alternada (Ressonantes) e circuito com fenómenos eletromagnéticos. Realização de relatórios sobre os trabalhos práticos, com aproveitamento dos resultados dos ensaios laboratoriais para discussão e conclusão.
Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução dos exercícios e acompanhamento dos trabalhos práticos

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

Theoretical and Practical - Exhibition of the main theoretical aspects in the classroom (table) using transparencies or power point followed by examples of concrete applications, whenever possible.
Exercises by the teacher, interacting with students in each programmatic point.
Lectures and Laboratory Practice - Implementation of DC circuits (voltage divider), AC (resonant) circuit and electromagnetic phenomena. Making reports on practical work, with use of the results of laboratory tests for the discussion and conclusion.
Tutorial - Clarification of doubts about the resolution of the monitoring exercises and practical work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação Contínua: Uma prova escrita (P), 2 trabalhos práticos (T1, e T2) e participação nas aulas teóricas - práticas e orientação tutorial.
Classificação final = $0,65 \times P + (T1 + T2)/2$ com classificação mínima de 8 valores na prova escrita, todos os componentes são classificados de 0 a 10 valores
Avaliação Final: Classificação = $0,65 \times E + (T1 + T2)/2$, com classificação mínima de 8 valores no exame escrito (E), avaliado na escala de 0 a 20.
O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Continuous assessment: one written test plot (P), two practical work (T1, T2) and participation in lectures - practical and tutorials.
Rating = $0,65 \times P + (T1 + T2)/2$, with a minimum grade of 8 in written test plot all evidence being evaluated on a scale of 0 to 20.

Final Rating: = $0,65 \times E + (T1 + T2)/2$, with a minimum grade of 8 marks in written examination (E), rated on a scale of 0 to 20.
The student classification is approved if it receives less than 10 continuous assessment or final assessment.

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

Os objetivos estabelecidos na disciplina de Física III são coerentes com os seus conteúdos programáticos, nomeadamente na identificação e compreensão das temáticas a abordar na disciplina e no conhecimento dos instrumentos metodológicos necessários que permitam estabelecer a ligação entre a teoria e a prática. Observa-se também uma interligação entre aquilo que foi apresentado em termos dos conteúdos programáticos, os objetivos definidos e a bibliografia de base considerada para a unidade curricular.

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

The objectives established in Physics III are consistent with their syllabus, particularly in the identification and understanding of the issues that the discipline and knowledge of the necessary methodological tools needed to establish the link between theory and practice. We also observed a connection between what was presented in terms of the syllabus, the objectives defined and the literature base considered for the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Brandão, Diogo da Paiva Leite, Eletrotecnia Geral, Fundação Calouste Gulbenkian
Gussov, Milton, Eletricidade Básica, Schaum McGraw-Hill
Joseph, E. Edminister, Circuitos Elétricos, McGraw-Hill
O'Malley, John, Análise de Circuitos, Schaum McGraw-Hill
Martins, Nelson, Introdução à Teoria da Eletricidade e do Magnetismo, Editora Edgard Blucher, Lda.

Mapa IX - Mecânica dos Fluidos I / Fluid Mechanics I - - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica dos Fluidos I / Fluid Mechanics I - - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

Frederico Trovisqueira Fernandes Morgado - 90h (6h/semana)

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

-

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

A disciplina é introdutória na área da mecânica dos fluidos. Desta forma o principal objetivo é o de fornecer aos alunos os conceitos gerais que regem a estática e o escoamento de fluidos, e uma interpretação correta dos processos. Quando terminarem a disciplina os alunos devem mostrar:

- Conhecer as propriedades básicas dos fluidos;
- Conceber mentalmente um modelo do sistema, identificando os fenómenos relevantes e os efeitos desprezados;
- Determinar forças hidrostáticas exercidas em placas planas e curvas;
- Determinar forças exercidas pelo escoamento em superfícies sólidas;
- Determinar parâmetros do escoamento em sistemas simples de condutas, recorrendo à equação de Bernoulli;
- Conhecer fenómenos básicos em escoamentos de fluidos: Camada limite, separação, esteiras, escoamentos sobre corpos fuselados e não fuselados, forças de arrasto e de sustentação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This is an introductory course in the field of Fluid Mechanics. The main objective is to pass to students both (i) the broad concepts for fluid statics and dynamics, and (ii) the tools to allow process understanding and interpretation. Upon completion of course, students should be able to evidence knowledge on:

- Basic fluid properties;
- How to conceive a system model, with correct identification of relevant phenomena and effects that may and may not be neglected;
- How to determine hydrostatic forces on flat and curved surfaces;

- d) How to determine flow-induced forces on solid surfaces;
 e) How to calculate flow parameters in simple pipe systems, with Bernoulli equation;
 f) Basic phenomena in fluid mechanics, such as boundary layer, separation, wakes, flows over streamlined and blunt bodies, lift and drag forces.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Propriedades Fluidos

•Definição de Fluido•Viscosidade•Massa específica, Volume específico, Peso específico, Pressão•Gás Perfeito•Módulo Elasticidade Volumétrica•Pressão Vapor•Tensão Superficial•Número Reynolds

Estática Fluidos

•Pressão num ponto•Equação Fundamental da Estática dos Fluidos•Pressão Absoluta, Pressão Relativa. Manómetros

•Forças em superfícies planas e curvas•Impulsão

Dinâmica Fluidos

•Sistema e Volume Controlo

•Equação da Continuidade

•Características e definições de escoamento

•Equação de Euler ao longo de uma linha de corrente

•Equação da Energia para Regime Permanente

•Equação de Bernoulli

•Equação de transporte da Quantidade Movimento

Escoamentos em Condutas

•Escoamento laminar de fluido incompressível em regime permanente

•Escoamento laminar em tubos secção circular

•Conceito de Escoamento Turbulento

•Escoamento turbulento forçado em condutas

•Escoamento Permanente fluidos incompressíveis em sistemas simples de tubulações

•Cálculo de Perdas de Carga

6.2.1.5. Syllabus:

1- Fluid properties

• Fluid definition

• Viscosity

• Specific mass, Specific volume, Specific weight and Pressure

• Perfect Gas.

• Volumetric Elasticity

• Vapor Pressure

• Surface tension

• Reynolds number

2- Fluid Statics

• Pressure in a point

• Fundamental equation of fluid statics

• Absolute and relative pressure. Manometers

• Hydrostatic forces on flat and curved surfaces

• Buoyancy forces

3- Fluid Dynamic

• System and Control Volume

• Continuity equation

• Flow characteristics and definitions

• Euler equation along a streamline

• Energy equation on permanent flow regimes

• Bernoulli equation

• Equation of conservation of linear momentum

4- Flows in Ducts and Pipes

• Incompressible laminar flow in permanent regime

• Laminar flow in circular pipes

• Turbulent flow

• Drag in pipes induced by forced turbulent flow

• Incompressible permanent flow in simple pipe systems

• Head loss calculation

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

Os objetivos são cobertos:

- na alínea a) pelo capítulo 1 dos conteúdos programáticos;
- na alínea b) pela globalidade dos capítulos com destaque para os 2, 3 e 4;
- na alínea c) pelo capítulo 2;
- nas alíneas d) e f) pelo capítulo 3;
- na alínea e) pelo capítulo 4.

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

Objectives for the course unit are covered as follows:

- items of a) are covered by chapter 1 of curriculum;
- items of b) are covered by all chapters with emphasis to chapters 2, 3 and 4;
- items of c) are covered by chapter 2 of curriculum;
- items of d) and f) are covered by chapter 3 of curriculum;
- items of e) are covered by chapter 4 of curriculum.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias:

•Aulas Teóricas – Exposição teórica dos conteúdos alternada com exemplos práticos

•Aulas Teórico-Práticas – Resolução de exercícios pelo docente (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático)

•Aulas de Prática Laboratorial – Execução de ensaios práticos.

•Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de exercícios

Avaliação:

A avaliação inclui prova escrita individual (testes ou exame) e dois trabalhos laboratoriais (com relatório), por grupos de dois alunos, que poderá ser objeto de discussão oral. Em caso do docente requerer oral, as notas dos vários elementos do grupo poderão ser diferentes

Em alternativa ao(s) relatório(s) dos laboratórios, os alunos poderão acordar com o docente um trabalho em Solid Works ou equivalente

A nota final da disciplina é calculada por:

NF = 10% (1º Lab) + 10% (2º Lab) + [40% (1º teste) + 40% (2º teste)] ou [80% exame]

Notas mínimas: 8 para em cada trabalho e teste; 10 para exame e média dos testes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology:

• Lectures (L): Explanation of theory, together with examples;

• Theoretical and Practical (TP): Examples of problem solving by lecturer, with at least one problem per study topic.

• Practical and Laboratory (PL): Laboratory work.

• Tutorials (T): Clarification of doubts during problem solving by students.

Assessment is composed by: (i) laboratory work reports (groups of 2 students), and (ii) either two individual tests, or one final individual exam. An oral discussion of laboratory reports may be required by lecturer, in which case students from the same group may obtain different grades.

As an alternative to laboratory reports, students may agree with the teacher a relevant study in Solid Works or equivalent.

Grading is based on following weights and formulae:

Final grade = 1st Lab (10%) + 2nd Lab (10%) + [1st Test (40%) + 2nd Test (40%)] or [Exam (80%)].

Minimum grades: 8 for each lab report and test; 10 for tests average and exam.

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

As metodologias de ensino centram-se basicamente em duas componentes: (i) uma componente teórico e prática, em sala de aula, onde é ensinada a matéria e praticada a resolução de problemas, e (ii) uma componente de prática laboratorial, onde o aluno é confrontado com os fenómenos físicos discutidos em sala de aula. No seu conjunto, esta metodologia é clássica no ensino da disciplina de Mecânica dos Fluidos.

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

The adopted teaching methodologies are based on both (i) a in-class component (theoretical and practical), which includes problems resolution, and (ii) laboratory practice, where students have the opportunity to have a hands-on approach to the phenomena explained in class. Overall, this is the classical methodology in courses of Fluid Mechanics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Mecânica dos Fluidos* - Frank M. White, McGraw-Hill, 2002.
- *Mecânica dos Fluidos* – 3ª ed. Luis Adriano Oliveira e António Gameiro – ETEP, 2006.
- *Mecânica dos Fluidos* - Victor L. Streeter, McGraw-Hill, 1980.
- *Fundamentals of Fluid Mechanics* – 2ª ed. P. Gerhart, R. Gross e J. Hochstein - Addison-Wesley, 1993.
- *Fluid Mechanics* - W. P. Boyle, McGraw-Hill, 1987.
- *Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral* - J. Novais Barbosa. Porto Editora, 1985.
- *Fluid Mechanics with Engineering Applications* – R. Daugherty, J. Franzini & E. Finnemore, McGraw-Hill, 1989.

Mapa IX - Mecânica dos Materiais - - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Mecânica dos Materiais - - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

José Martins de Oliveira - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

O objetivo é desenvolver de uma forma simples e lógica a capacidade de análise no estudo de Engenharia Mecânica das interligações entre forças, momentos, tensão normal, tensão de corte, deformações de tracção, flexão e torção através da aplicação de conceitos já assimilados de estática, cinemática e dinâmica agora complementados com propriedades dos materiais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim is to develop a simple and logical analysis capabilities in the study of Mechanical Engineering of the interconnections between forces, moments, normal stress, shear stress, tensile deformation, bending and twisting through the application of concepts already assimilated in static kinematics and dynamics now supplemented with material properties.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Conceito de Tensão
Tensões Normais Corte e Esmagamento Tensões num Plano Oblíquo ao Eixo Tensões Admissíveis e Tensões Últimas; Coef. de Segurança
Tensão e Deformação – Cargas Axiais Deformação Específica Diagrama Tensão-Deformação Lei de Hooke; Módulo de Elasticidade Fadiga Probl. Estaticamente Indeterminados e envolvendo Variação de Temperatura Coeficiente de Poisson Relações Entre E, ν e G Princípio de Saint-Venant Concentração de Tensões
Torção
Deformações nos Veios Circulares Ângulo de Torção no Regime Elástico Proj. de Veios de Transmissão Torção em Barras de secção n/Circular Veios de Secção Vazada de paredes Finas
Flexão Pura
Tensões e Deformações no Regime Elástico Deformações numa Secção Transversal
Dimensionamento de Vigas
Diagrama de Mom. Flector e Força Cortante Relações entre Carregamento, Força Cortante e Mom. Flector
Cálculo da Deformação das Vigas por Integração
Eq. da Linha Elástica Vigas Estaticamente Indeterminadas Linha Elástica a partir do Carregamento Distribuído Método de Sobreposição*

6.2.1.5. Syllabus:

*Concept of stress
Tensions Standard Cut and Crush
Tensions in Plan Oblique Axis
Latest Allowable stresses and tensions ; Coef. Security
Stress and Strain - Axial Loads
strain Specific
Stress-strain diagram
Hooke's Law ; Modulus
fatigue
Probl. Statically Indeterminate and involving Temperature Range
Poisson's ratio
Relations Between E, ν and G
Principle of Saint - Venant
Stress Concentration
Twist
Deformations in Circular Shafts
Angle of Twist in Elastic Regime
Proj. of Transmission Shafts
Torsion Bars section does Circular
Shafts Section Thin -walled Leaked
Pure Bending
Stresses and deformations in the elastic regime
Deformations in a Cross Section
Design of Beams
Diagram Mom. Shear force and bending
Relations among Load, Shear Force and Mom. flector
Calculation of Deformation of Beams by Integration
Equation of Elastic Line
Statically Indeterminate Beams
Elastic line from the Distributed Load
Overlay Method*

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

*Sendo o principal objectivo da UC permitir que os alunos adquiram conhecimentos sobre as interligações entre forças, momentos, tensão normal, tensão de corte, deformações de tracção, flexão e torção para o dimensionamento de vigas e veios de transmissão.
Na UC Mecânica dos Materiais são facultados os meios suficientes e adequados para que o aluno adquira conhecimentos, competências, capacidades de análise e crítica no sentido de aplicar os conhecimentos adquiridos ao dimensionamento daqueles elementos.
Os métodos ensinados e os elementos fornecidos permitem a aquisição os conhecimentos e capacidades através do estudo e prática das matérias apresentadas no conteúdo desta UC.*

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

Since the main objective of the UC enable students to acquire knowledge about the interconnections between forces , moments , normal stress , shear stress , tensile deformation , bending and twisting for the design of beams and shafts .

At UC Mechanics of Materials are provided the sufficient and suitable means for the student to acquire knowledge, skills , capabilities and critical analysis in order to apply the acquired knowledge to the design of those elements .

The methods taught and deliverables allow acquiring knowledge and skills through the study and practice of the material presented in the content of this unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas—exposição teórica dos conteúdos, com recurso por exemplo a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas—Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.

Orientação Tutorial—Esclarecimento de dúvidas sobre a Teoria ou a resolução de exercícios

Avaliação Contínua: 2 provas escritas parciais (P1 e P2) e participação nas aulas (PA) e resolução de problemas fora da sala de aula (TA). Classificação = $0.8 \times (P1 + P2) + 0.05 \times (PA) + 0.15 \times (TA)$, sendo todos os itens avaliados na escala de 0 a 20, e com classificação mínima de 8 em qualquer dos testes.

Avaliação Final: Exame escrito (EX) Classificação = $0.8 \times (EX) + 0.05 \times (PA) + 0.15 \times (TA)$, sendo todos os itens avaliados na escala de 0 a 20.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - theoretical exposition of the contents , using eg acetates or " power point " , alternating with practical examples and interacting with students .

Theoretical and Practical - resolution exercises by the teacher after discussion with students of the utterance , the methods used and the clarification of doubts .

Tutorial - Clarification of doubts about the theory or solving

Continuous Assessment : 2 written tests partial (P1 and P2) and class participation (PA) and problem solving outside the classroom (TA) . Rating = $0.8 \times (P1 + P2) + 0.05 \times (PA) + 0.15 \times (TA)$, and all items in the range 0-20 , and with a minimum grade of 8 in any of the tests.

Final Assessment : Written examination (EX) Rating = $0.8 \times (EX) + 0.05 \times (PA) + 0.15 \times (TA)$, and all items in the range 0-20 .

The student is approved if it obtains a rating equal to or greater than 10 in the continuous assessment and the final assessment

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos. Para este fim esta UC tem um carácter teórico-prático e prático.

A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da resolução, por parte dos alunos, de um conjunto de problemas propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de dois testes onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de problemas concretos de engenharia.

O número total de horas de trabalho permite a resolução dos problemas quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

The methodology of teaching / learning proposal for this UC 's main characteristic is the integration of theory with practice , and the student-centered pedagogical strategy . Learning takes place mainly through practical classes and practices around the concrete practical problem solving . To this end this UC has a theoretical - practical and practical.

Continuous assessment is a fundamental requirement in this discipline by resolution , by the students , a set of proposed problems and classified . The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed by performing two tests where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical engineering problems .

The total number of working hours allows the resolution of problems either in class (with accompanying teacher) or in individual development of knowledge .

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Beer, Johnston – Mechanics of Materials

Timoshenko/Gere – Mecânica dos Sólidos

E.P. Popov – Resistência dos Materiais

NASH, WILLIAM, A. – Resistência dos Materiais, 4.ª Edição ; Shaum's McGraw – Hill ;

SILVA, V.DIAS – Mecânica e Resistência dos Materiais, 2.ª Edição, ZUARI- Edição de Livros Técnicos, Lda

BRANCO, CARLOS MOURA – Mecânica dos Materiais, Teoria e Aplicações, McGraw-Hill

Mapa IX - Métodos Estatísticos / Statistical Methods - - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Estatísticos / Statistical Methods - - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

Cláudia Dias Sequeira - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

A disciplina visa fornecer ao aluno técnicas de análise estatística exploratória de dados e análise de probabilidades.

Assim, de um ponto de vista exploratório, o aluno deve aprender métodos de descrição de uma amostra de uma ou duas variáveis. Por outro lado, pretende-se fornecer ao aluno as ferramentas necessárias à abordagem probabilística, isto é, a análise na população dos mesmos resultados obtidos na amostra. Com este objectivo, estudam-se a teoria das probabilidades, variáveis aleatórias discretas, contínuas e suas distribuições. O conhecimento dos coeficientes de correlação permite ajudar na tomada de decisões do engenheiro.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students technical exploratory statistical analysis of data and probability analysis.

Thus, an exploratory point of view, students should learn methods of description of a sample of one or two variables. On the other hand, it is intended to provide students with the tools necessary for the probabilistic approach, on the population analysis of the results obtained in the same sample. To this end, we study the theory of probability, discrete random variables, and their continuous distributions.

Knowing counting techniques; know the process of choosing samples and how the events are related to the statistical reality. Draw conclusions from the data collected and processed, identifying the conditions of applicability of the tests of hypotheses and interpret the data.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Experiência aleatória, espaço de resultados, acontecimento e probabilidade de um acontecimento.

Probabilidades condicionadas, acontecimentos independentes, teorema da probabilidade total e teorema de Bayes.

Variáveis aleatórias: função de distribuição, distribuição probabilística, isto é, a análise na população dos mesmos resultados obtidos na amostra. Com este objectivo, estudam-se a teoria das probabilidades, variáveis aleatórias discretas, contínuas e suas distribuições. O conhecimento dos coeficientes de correlação permite ajudar na tomada de decisões do engenheiro.

Principais distribuições discretas e contínuas. Parâmetros da v.a. média, variância, desvio padrão, covariância.

Teoria da estimação: estimação pontual: estimador e estimativa, propriedades.

Estimação por intervalos: intervalos de confiança para a média, variância, diferença de médias, quociente de variâncias, proporções e diferença de proporções.

Testes de hipóteses: hipótese nula e hipótese alternativa. Dois tipos de erro e a função potência de um teste. Nível de significância. Teste de uma média, variância, comparação de duas médias e de duas variâncias. Coeficiente de correlação e reta de regressão linear.

6.2.1.5. Syllabus:

- Basics notions of Probability

- Conditional probabilities, independent events, theorem of total probability and Bayes' theorem.

- Random variables, distribution function, distribution and probability density function. Random Vectors: marginal and conditional. Independence of random variables.

- Parameters of the random variables: mean, variance, covariance.

- Discrete distributions

- Continuous distributions

- Sampling Theory: Understanding the statistical sample.

- Theory of estimation, point estimation, estimator and estimation properties.

- Estimation intervals: Confidence intervals for the mean, variance, mean difference, variance ratio, proportions and difference between proportions.

- Tests of hypotheses: null hypothesis and alternative, the two types of error and the power function of a test. Level of significance. Test of a mean, variance, comparison of two means and two variances.
- Coefficient of linear correlation or empirical sample
- Straight Regression

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

Conhecer técnicas de contagem; conhecer o processo de escolha de amostras e como relacionar com os acontecimentos estatísticos com a realidade. Tirar conclusões dos dados recolhidos e tratados; identificar as condições de aplicabilidade dos testes de hipóteses; interpretar correctamente os dados obtidos. No final de cada capítulo será entregue uma ficha de avaliação com casos práticos, com prazo de entrega de uma semana.

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

Students will be able to know counting techniques know the process of selecting samples and how to relate to the events with statistical reality. Draw conclusions from the data collected and processed; identify the conditions of applicability of hypothesis testing; correctly interpret the data obtained. Finally students of the UC have a practical work, where they will acquire knowledge through the study of the practical case (exercises).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas (T): Explicação teórica da matéria, utilizando como recurso a ferramenta 'power point';
Aula Teórica Prática (TP): Resolução de exemplos práticos.
Tutorial (OT): Clarificação de dúvidas durante a resolução das fichas
Avaliação Contínua: Provas escrita de conhecimento (80%), não podendo em cada uma das provas ter uma classificação inferior a oito valores e realização (obrigatória) de cinco fichas de exercícios (20%).
Avaliação Final: Exame escrito (80%) e realização (obrigatória) de cinco fichas de exercícios (20%).
Avaliação Final = (PE*80%) + (Ficha*20%)
O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes theory (T): Explanation of theory, based on slides or 'power points', together with examples.
Calculus in classes (TP): Examples of problem solving with at least one exercise on each point programmatic, clarification of questions and doubts).
Tutorials (OT): Clarification of doubts during problem solving by students.
Assessment is made with two tests (80%), or one final examination and a set of exercises. Grading is based on following weights and formula:
Final grade: Two Tests (80%) + Exercises (20%)

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

Nas aulas teóricas será feita uma exposição teórica dos conteúdos através do método expositivo, com recurso ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.
O método demonstrativo é aplicado nas aulas teórico-práticas – Resolução pelo docente de fichas de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático). A aprendizagem será feita na base da resolução de problemas após discussão do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.
Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução das fichas de exercícios.

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

Lecture methods are used to introduce each topic. However presentations are prepared with powerpoint resources, and contents are organized in order to make small pauses, during the lecture, for direct oral questions and teacher student interaction. Sometimes we use the method Think-Pair-Share where the students have to consider alone and then discuss the statistical problems with a neighbor before settling
In order to optimize the assimilation of contents, students do individual worksheets in the classroom which cover all key contents lectured.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Paulino, Carlos D.; Branco, João A. (2005) Exercícios de probabilidade e estatística, ISBN 972-592-180-1, Escolar Editora.
Montgomery, D. C. e Runger, G.C. (2002). Applied statistics and probability for engineers. John Wiley,
Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivivasan, Alu R. (2004) probabilidade e estatística, ISBN 0-07-135004-7, BookMan.

Mapa IX - Tecnologia Mecânica I/Mechanical Technology - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologia Mecânica I/Mechanical Technology - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

FRANCISCO JOÃO MAGALHÃES CALHAU - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

Formulação dos conceitos básicos para a compreensão sobre técnicas e tecnologias de transformação e processamento de materiais metálicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The formulation of basic concepts for the understanding of technologies and techniques of processing metallic materials.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I - Estrutura Metálica - Características Gerais dos Metais
II - Estrutura Cristalina dos Metais
III - Plasticidade dos Metais
IV - Ligas Metálicas
V - Tratamentos Térmicos e Termoquímicos das Ligas Fe-C
VI - Propriedades Mecânicas
VII - Ensaços Mecânicos
VIII – Aços
IX - Ferros Fundidos
X – Fundição

6.2.1.5. Syllabus:

- Metal Structure - General Characteristics;
- Crystallographic structure of metals;
- Plastic deformation of metals;
- Metal Alloys;
- Thermal and thermo chemical treatments of Fe-C alloys;
- Mechanical Properties;
- Mechanical Testing;
- Steels and cast irons;
-Foundry

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

A unidade curricular pretende abordar os materiais, essencialmente as ligas ferrosas, desde a extracção do minério de ferro à fundição, estudando metalurgicamente a composição de ligas de Fe-C classificando-as em aços e ferros fundidos. Aprofunda, numa primeira fase, o estudo metalúrgico dos aços classificando-os o diagrama Fe-C em aços liga e aços ao carbono, continuando ao nível dos principais tratamentos térmicos, estudando o seu arrefecimento em função do tempo e do meio em que

se processam, pelo estudo das curvas TTT. Conduz ao reconhecimento da forte relação dos TT com as propriedades mecânicas das ligas obtidos e confirmados através dos diferentes ensaios mecânicos, destrutivos e não destrutivos.

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

The course aims to address the material, essentially the ferrous alloys, since the extraction of iron ore to casting, the metallurgical study of the composition of Fe-C and classified as steels and cast irons. Deepens in a first stage, the study of metallurgical steels classifying them diagram Fe-C alloy steels and carbon steels, continuing the level of the main heat treatments, studying its cooling function of time and the environment in which process by study of the TTT curves.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais teóricas e teórico-práticas, aulas tutoriais de estudo de matérias relacionadas com o programa.
Avaliação por testes de frequência (2) ou exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- Classroom lectures and practical classes tutoriais study matters related to the program.
- Evaluation by frequency tests (2) or final exam

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

Tendo por objetivo melhorar, tornar mais coerente as metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar com esta unidade curricular, torna-se essencial a aquisição de equipamento e criação de um laboratório de tratamentos térmicos e de ensaios mecânicos, que permita criar uma componente de aulas práticas ao nível da metalurgia das ligas Fe-C.

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

Looking to improve teaching methodologies is necessary to acquire equipment and setting up a laboratory for the study of thermal treatments and mechanical tests.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Tecnologia Mecânica - Vicente Chiaverini - Vol. I - 2ª Edição - McGraw-Hill
2. Aços - Pinto Soares - 4ª Edição
3. Engineering Materials - M. F. Ashby - Pergamou

Mapa IX - Transmissão de Calor - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Transmissão de Calor - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

FAUSTO JOSÉ CORREIA FIRMINO - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

Pretende-se que os alunos reconheçam os fenómenos físicos presentes nos diferentes modos de transmissão de calor, compreendam os mecanismos intrínsecos, interpretem e apliquem as equações fundamentais que os regem e desenvolvam o espírito crítico através da análise dos resultados dos problemas de engenharia que envolvem a Transmissão de Calor.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The first objective of the course is to provide the student with a good understanding of the fundamental physical mechanisms of conductive, convective and radiative heat transfer. The second objective is to introduce the student to the application of heat transfer theory to the solution of basic problems in engineering heat transfer. The third objective is to give the student a good understanding of the application of heat transfer to practical heat transfer problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Cap. 1-INTRODUÇÃO

Mecanismos da transferência de calor: condução, convecção e radiação-equações fundamentais

Cap. 2-CONDUÇÃO

Dedução da equação do calor em coordenadas rectangulares, cilíndricas e esféricas Condições iniciais e fronteira Condução de calor, unidimensional e permanente Dedução da equação das Alhetas Condução de calor em regime transiente

Cap. 3-CONVECÇÃO

Convecção forçada em escoamentos exteriores e interiores Noção de camada limite térmica Parâmetros adimensionais Apresentação de correlações Convecção natural Parâmetros adimensionais Apresentação de correlações

Cap. 4-PERMUTADORES DE CALOR

Classificação de permutadores de calor Método da Diferença Média Logarítmica de Temperatura Método da Eficiência-Número de Unidades de Transferência

Cap. 5-RADIAÇÃO

Conceitos básicos Radiação do corpo negro. Lei de Planck, Lei de Stefan- Boltzmann Noção de corpo cinzento. Lei de Kirschhoff Propriedades radiantes das superfícies Radiação entre superfícies Fatores de forma Equações da radiosidade

6.2.1.5. Syllabus:

C1-INTRODUCTION

Heat transfer processes: Conduction, convection and radiation. Fundamental laws

C2-CONDUCTION

The heat diffusion equation. Development of the general equation in cartesian, cylindrical and spherical coordinates. Boundary and initial conditions One-dimensional, steady-state conduction Heat transfer from extended surfaces Transient conduction

C3-CONVECTION

Introduction to convection. The boundary layers

Forced convection – External flow. Dimensionless parameters. Convection correlations

Forced convection – Internal flow. Dimensionless parameters. Convection correlations

Free convection - Dimensionless parameters. Convection correlations

C4-HEAT EXCHANGERS

Types to Heat Exchangers The log mean temperature difference method The Effectiveness-NTU method Selection of Heat Exchangers

C5-RADIATION

Fundamental concepts

Blackbody radiation

The gray surface

Radiant properties of the surfaces

Radiation exchange between surfaces. The view factor

Radiosity and irradiation

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

Os diversos modos de transmissão de calor são abordados com alguma profundidade nos capítulos 2 3 e 5 permitindo desta forma concretizar grande parte dos objetivos previstos. O capítulo 4 referente a permutadores de calor permite englobar algumas das várias formas de transmissão de calor, de uma forma mais prática, em que o aluno pode seleccionar o permutador mais conveniente para uma dada situação.

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

The various modes of heat transfer are discussed in some depth in Chapters 2 3 and 5 allowing in this way implement major parts of the objectives set. In the chapter 4, relating to heat exchangers, can include any of various forms of heat transmission, in a more practical way, and the student can choose the most convenient exchanger for a given situation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de aprendizagem desenvolve-se através das seguintes componentes:

Ensino Presencial**1. Ensino teórico (T)****1.1 Apresentação dos conteúdos da disciplina****1.2 Exemplificação e aplicação a problemas reais****2. Ensino teórico-prático (TP)****2.1 Modelação e resolução de problemas****2.2 Análise crítica dos resultados dos problemas****3. Orientação tutorial (OT)****3.1 Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e onde se esclarecem dúvidas****Ensino Autónomo****1. Estudo****1.1 Leitura de excertos de bibliografia recomendada****1.2 Resolução dos exercícios recomendados****2. E-aprendizagem****2.1 Consulta de material relativo à unidade curricular****Método de avaliação****• Contínua**

Realização de duas provas escritas individuais ao longo do semestre.

Nota Final = Média aritmética dos 2 testes .

A nota mínima nos testes é de 8,0 valores.

• Final: Exame

Nota Final = Nota do exame .

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning methodology is developed through the following components:

Classroom Teaching**1. Theoretical teaching (T)****1.1 Presentation of course content****1.2 Exemplification and application to real problems****2. Theoretical and practical teaching (TP)****2.1 Modelling and solving problems****2.2 Critical analysis of the results of problems****3. Tutorial teaching (OT)****3.1 Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify any doubts****Autonomous Learning****1. Studying****1.1 Studying of excerpts from recommended reading****1.2 Exercise solving from recommended problems.****2. E-learning****Evaluation:****Continuous Assessment:**

Realization of two written tests

Final Score = Average of the two frequencies

The minimum score is 8.0 in the frequency values.

Final Assessment:

NF = Final exam grade.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teóricas onde os conceitos fundamentais e as leis que regem os fenómenos em causa são apresentadas, complementando-se com aulas teórico-práticas em que os alunos deverão adquirir conhecimentos e capacidades através da resolução de problemas propostos, de índole prático, relacionados com as matérias teóricas apresentadas. As aulas de orientação tutorial deverão funcionar com um número reduzido de alunos de modo que a aprendizagem se faça de uma forma segura e progressiva e onde as dúvidas serão completamente esclarecidas.

O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre, será avaliado através da realização de dois testes.

De uma forma complementar a avaliação dos conhecimentos adquiridos ao longo do semestre pode ser feita através da realização de um exame.

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

The methodology of teaching / learning proposed to this UC has as main characteristic the integration of theory and practice. The pedagogical strategy is student-centered.

The learning takes place mainly through theoretical lectures where the fundamental concepts and laws governing the phenomena in question are presented. With practical classes in which students will acquire knowledge and skills through problem solving proposed practical in nature and relating to the matters presented at theoretical classes.

The orientation tutorial classes should work with a small number of students so that learning is done in a safe and progressive way and where doubts are completely cleared.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. F. P. Incropera, D. P. De Witt / Fundamentals of Heat and Mass Transfer / John Wiley & Sons, 5th ed., 2002.

2. Yunus A. Çengel / Heat Transfer – A Practical Approach / McGraw-Hill, 4nd ed., 2003.

3. M. N. Ozisik / Heat Transfer A Basic Approach / Mc Graw Hill, 1985.

Mapa IX - Física III/Physics III - Ramo de Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Física III/Physics III - Ramo de Térmica

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

Jorge Filipe Leal Costa Semião - 30 h (2 h/semana)

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

Cristiano Lourenço Cabrita - 45 h (3 h/semana)

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

Fornecer os conhecimentos de base acerca dos fenómenos elétricos em circuitos.

Fornecer os métodos dos parâmetros elétricos em circuitos.

Demonstrar as leis dos circuitos elétricos.

Explicar os fenómenos eletromagnéticos e sua medição.

Introdução à tecnologia de aplicação dos fenómenos eletromagnéticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide basic knowledge about the phenomena in electrical circuits.

Provide methods of electrical circuit parameters.

Demonstrate the laws of electrical circuits.

Explain the electromagnetic phenomena and its measurement.

Introduction to application technology of electromagnetic phenomena.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**CONSTITUIÇÃO MATÉRIA**

Bandas energia e valência, condutores, isoladores, semicondutores

Cargas elétricas Lei Coulomb Campo elétrico Grandezas elétricas básicas

CIRC. CORRENTE CONTÍNUA

Circuitos elétricos Aplicações diretas Lei Ohm Análise circuitos DC Potência e Energia elétricas Diagrama carga eléctrica Lei Joule

CIRC.DC

Leis Kirchhoff, Malhas e Nós. Teoremas Thévenin, Norton e sobreposição. Ponte Wheatstone

CIRCUITOS CORRENTE ALTERNADA MONOFÁSICOS

Corrente alternada sinusoidal. Bobinas Condensadores Circuitos resistivos, indutivos e capacitivos puros Circuitos RL, RC, LC, RLC Impedâncias Potência elétrica em

CA Fator de potência. Compensação fator de potência, Circuitos capacitivos, indutivos e resistivos. Ressonância

MÉTODOS MATRICIAIS ANÁLISE DE CIRCUITOS

Método das correntes Matriz impedâncias Método tensões nodais Impedância de entrada e de transferências

CIRC.AC

Teoremas Thévenin, Norton e Sobreposição Ponte Wheatstone

ELECTROMAGNETISMO

Materiais Leis Eletromagnetismo Histerese

6.2.1.5. Syllabus:**CONSTITUTION OF MATTER.**

Energy, valence bands, onductors, insulators and semiconductors

Electrical charges. Coulomb's law. Electric field. Basic electrical quantities

CIRCUITS IN CURRENT(DC)

Electrical circuits. Ohm's Law. Analysis of DC circuits. Electrical power. Electrical energy. Diagram of electric charge. Joule's Law

CIRCUITS DC

Thevenin and Norton's Theorem. Superposition Theorem. Wheatstone bridge

CIRCUITS ALTERNATING CURRENT (AC) SINGLE PHASE

AC sine wave. Capacitors. Resistive circuits, inductive and capacitive pure. RL, RC, LC and RLC. Impedances. Power supply in C.A. Power factor. Power factor

compensation. Circuits capacitive, inductive, resistive. Resonance

MATRIX METHODS FOR CIRCUIT ANALYSIS

Current method in the loop and branch. Matrix of impedances. Nodal voltage method. Input impedance

Transfer impedance

EQUIVALENT CIRCUITS AC

Thevenin's theorem. Norton's Theorem. Superposition Theorem. Wheatstone bridge

WAVES

Ferromagnetic materials. Laws of Electromagnetism. Hysteresis

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

Aulas Teórico-Práticas – Exposição dos principais aspetos teóricos em sala (quadro) com recurso a acetatos ou ao power point seguidos de exemplos de aplicações concretas, sempre que possível. Resolução de exercícios pelo docente, em interação com os alunos, em cada ponto programático.

Aulas Práticas e Laboratoriais – Implementação de circuitos em corrente contínua (Divisor de Tensão), corrente alternada (Ressonantes) e circuito com fenómenos eletromagnéticos. Realização de relatórios sobre os trabalhos práticos, com aproveitamento dos resultados dos ensaios laboratoriais para discussão e conclusão.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução dos exercícios e acompanhamento dos trabalhos práticos

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

Theoretical and Practical - Exhibition of the main theoretical aspects in the classroom (table) using transparencies or power point followed by examples of concrete applications, whenever possible.

Exercises by the teacher, interacting with students in each programmatic point.

Lectures and Laboratory Practice - Implementation of DC circuits (voltage divider), AC (resonant) circuit and electromagnetic phenomena. Making reports on practical work, with use of the results of laboratory tests for the discussion and conclusion.

Tutorial - Clarification of doubts about the resolution of the monitoring exercises and practical work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação Contínua: Uma prova escrita (P), 2 trabalhos práticos (T1, e T2) e participação nas aulas teóricas - práticas e orientação tutorial.

Classificação final = $0,65 \times P + (T1 + T2)/2$ com classificação mínima de 8 valores na prova escrita, todos os componentes são classificados de 0 a 10 valores

Avaliação Final: Classificação == $0,65 \times E + (T1 + T2)/2$, com classificação mínima de 8 valores no exame escrito (E), avaliado na escala de 0 a 20.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Continuous assessment: one written test plot (P), two practical work (T1, T2) and participation in lectures - practical and tutorials.

Rating = $0,65 \times P + (T1 + T2)/2$, with a minimum grade of 8 in written test plot all evidence being evaluated on a scale of 0 to 20.

Final Rating: == $0,65 \times E + (T1 + T2)/2$, with a minimum grade of 8 marks in written examination (E), rated on a scale of 0 to 20.

The student classification is approved if it receives less than 10 continuous assessment or final assessment.

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

Os objetivos estabelecidos na disciplina de Física III são coerentes com os seus conteúdos programáticos, nomeadamente na identificação e compreensão das temáticas a abordar na disciplina e no conhecimento dos instrumentos metodológicos necessários que permitam estabelecer a ligação entre a teoria e a prática.

Observa-se também uma interligação entre aquilo que foi apresentado em termos dos conteúdos programáticos, os objetivos definidos e a bibliografia de base considerada para a unidade curricular.

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

The objectives established in Physics III are consistent with their syllabus, particularly in the identification and understanding of the issues that the discipline and knowledge of the necessary methodological tools needed to establish the link between theory and practice. We also observed a connection between what was presented in terms of the syllabus, the objectives defined and the literature base considered for the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Brandão, Diogo da Paiva Leite, Eletrotecnia Geral, Fundação Calouste Gulbenkian

Gussov, Milton, Eletricidade Básica, Schaum McGraw-Hill

Joseph, E. Edminister, Circuitos Elétricos, McGraw-Hill

O'Malley, John, Análise de Circuitos, Schaum McGraw-Hill

Martins, Nelson, Introdução à Teoria da Eletricidade e do Magnetismo, Editora Edgard Blucher, Lda.

Mapa IX - Mecânica dos Fluidos I / Fluid Mechanics I - Ramo Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Mecânica dos Fluidos I / Fluid Mechanics I - Ramo Térmica

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

Frederico Trovisqueira Fernandes Morgado - 90h (6h/semana)

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

-

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

A disciplina é introdutória na área da mecânica dos fluidos. Desta forma o principal objetivo é o de fornecer aos alunos os conceitos gerais que regem a estática e o escoamento de fluidos, e uma interpretação correta dos processos. Quando terminarem a disciplina os alunos devem mostrar:

- a) Conhecer as propriedades básicas dos fluidos;
- b) Conceber mentalmente um modelo do sistema, identificando os fenómenos relevantes e os efeitos desprezados;
- c) Determinar forças hidrostáticas exercidas em placas planas e curvas;
- d) Determinar forças exercidas pelo escoamento em superfícies sólidas;
- e) Determinar parâmetros do escoamento em sistemas simples de condutas, recorrendo à equação de Bernoulli;
- f) Conhecer fenómenos básicos em escoamentos de fluidos: Camada limite, separação, esteiras, escoamentos sobre corpos fuselados e não fuselados, forças de arrasto e de sustentação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This is an introductory course in the field of Fluid Mechanics. The main objective is to pass to students both (i) the broad concepts for fluid statics and dynamics, and (ii) the tools to allow process understanding and interpretation. Upon completion of course, students should be able to evidence knowledge on:

- a) Basic fluid properties;
- b) How to conceive a system model, with correct identification of relevant phenomena and effects that may and may not be neglected;
- c) How to determine hydrostatic forces on flat and curved surfaces;
- d) How to determine flow-induced forces on solid surfaces;
- e) How to calculate flow parameters in simple pipe systems, with Bernoulli equation;
- f) Basic phenomena in fluid mechanics, such as boundary layer, separation, wakes, flows over streamlined and blunt bodies, lift and drag forces.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Propriedades Fluidos

•Definição de Fluido•Viscosidade•Massa específica, Volume específico, Peso específico, Pressão•Gás Perfeito•Módulo Elasticidade Volumétrica•Pressão Vapor•Tensão Superficial•Número Reynolds

Estática Fluidos

•Pressão num ponto•Equação Fundamental da Estática dos Fluidos•Pressão Absoluta, Pressão Relativa. Manómetros

•Forças em superfícies planas e curvas•Impulsão

Dinâmica Fluidos

•Sistema e Volume Controlo•Equação da Continuidade

•Características e definições de escoamento

•Equação de Euler ao longo de uma linha de corrente

•Equação da Energia para Regime Permanente

•Equação de Bernoulli

•Equação de transporte da Quantidade Movimento

Escoamentos em Condutas

•Escoamento laminar de fluido incompressível em regime permanente

•Escoamento laminar em tubos secção circular

•Conceito de Escoamento Turbulento

•Escoamento turbulento forçado em condutas

•Escoamento Permanente Fluidos incompressíveis em sistemas simples de tubulações

•Cálculo de Perdas de Carga

6.2.1.5. Syllabus:

1- Fluid properties

- Fluid definition
- Viscosity
- Specific mass, Specific volume, Specific weight and Pressure
- Perfect Gas.
- Volumetric Elasticity
- Vapor Pressure
- Surface tension
- Reynolds number

2- Fluid Statics

- Pressure in a point
- Fundamental equation of fluid statics
- Absolute and relative pressure. Manometers
- Hydrostatic forces on flat and curved surfaces
- Buoyancy forces

3- Fluid Dynamic

- System and Control Volume
- Continuity equation
- Flow characteristics and definitions
- Euler equation along a streamline
- Energy equation on permanent flow regimes
- Bernoulli equation
- Equation of conservation of linear momentum

4- Flows in Ducts and Pipes

- Incompressible laminar flow in permanent regime
- Laminar flow in circular pipes
- Turbulent flow
- Drag in pipes induced by forced turbulent flow
- Incompressible permanent flow in simple pipe systems
- Head loss calculation

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

Os objetivos são cobertos:

- na alínea a) pelo capítulo 1 dos conteúdos programáticos;
- na alínea b) pela globalidade dos capítulos com destaque para os 2, 3 e 4;
- na alínea c) pelo capítulo 2;
- nas alíneas d) e f) pelo capítulo 3;
- na alínea e) pelo capítulo 4.

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

Objectives for the course unit are covered as follows:

- items of a) are covered by chapter 1 of curriculum;
- items of b) are covered by all chapters with emphasis to chapters 2, 3 and 4;
- items of c) are covered by chapter 2 of curriculum;
- items of d) and f) are covered by chapter 3 of curriculum;
- items of e) are covered by chapter 4 of curriculum.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias:

•Aulas Teóricas – Exposição teórica dos conteúdos alternada com exemplos práticos

•Aulas Teórico-Práticas– Resolução de exercícios pelo docente (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático)

•Aulas de Prática Laboratorial – Execução de ensaios práticos.

•Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de exercícios.

Avaliação:

A avaliação inclui prova escrita individual (testes ou exame) e dois trabalhos laboratoriais (com relatório), por grupos de dois alunos, que poderá ser objeto de discussão oral. Em caso do docente requerer oral, as notas dos vários elementos do grupo poderão ser diferentes

Em alternativa ao(s) relatório(s) dos laboratórios, os alunos poderão acordar com o docente um trabalho em Solid Works ou equivalente

A nota final da disciplina é calculada por:

NF = 10% (1º Lab) + 10% (2º Lab) + [40% (1º teste) + 40% (2º teste)] ou [80% exame]

Notas mínimas: 8 para em cada trabalho e teste; 10 para exame e média dos testes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology:

- Lectures (L): Explanation of theory, together with examples;
- Theoretical and Practical (TP): Examples of problem solving by lecturer, with at least one problem per study topic.
- Practical and Laboratory (PL): Laboratory work.
- Tutorials (T): Clarification of doubts during problem solving by students.

Assessment is composed by: (i) laboratory work reports (groups of 2 students), and (ii) either two individual tests, or one final individual exam. An oral discussion of laboratory reports may be required by lecturer, in which case students from the same group may obtain different grades.

As an alternative to laboratory reports, students may agree with the teacher a relevant study in Solid Works or equivalent.

Grading is based on following weights and formulae:

Final grade = 1st Lab (10%) + 2nd Lab (10%) + [1st Test (40%) + 2nd Test (40%)] or [Exam (80%)].

Minimum grades: 8 for each lab report and test; 10 for tests average and exam.

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

As metodologias de ensino centram-se basicamente em duas componentes: (i) uma componente teórico e prática, em sala de aula, onde é ensinada a matéria e praticada a resolução de problemas, e (ii) uma componente de prática laboratorial, onde o aluno é confrontado com os fenómenos físicos discutidos em sala de aula. No seu conjunto, esta metodologia é clássica no ensino da disciplina de Mecânica dos Fluidos.

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

The adopted teaching methodologies are based on both (i) a in-class component (theoretical and practical), which includes problems resolution, and (ii) laboratory practice, where students have the opportunity to have a hands-on approach to the phenomena explained in class. Overall, this is the classical methodology in courses of Fluid Mechanics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Mecânica dos Fluidos - Frank M. White. McGraw-Hill, 2002.
- Mecânica dos Fluidos – 3ª ed. Luís Adriano Oliveira e António Gameiro – ETEP, 2006.
- Mecânica dos Fluidos - Victor L. Streeter. McGraw-Hill, 1980.
- Fundamentals of Fluid Mechanics – 2ª ed. P. Gerhart, R. Gross e J. Hochstein - Addison-Wesley, 1993.
- Fluid Mechanics - W. P. Boyle. McGraw-Hill, 1987.
- Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral - J. Novais Barbosa. Porto Editora, 1985.
- Fluid Mechanics with Engineering Applications – R. Daugherty, J. Franzini & E. Finnemore, McGraw-Hill, 1989.

Mapa IX - Mecânica dos Materiais - Ramo de Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Mecânica dos Materiais - Ramo de Térmica

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

José Martins de Oliveira - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

O objetivo é desenvolver de uma forma simples e lógica a capacidade de análise no estudo de Engenharia Mecânica das interligações entre forças, momentos, tensão normal, tensão de corte, deformações de tração, flexão e torção através da aplicação de conceitos já assimilados de estática, cinemática e dinâmica agora complementados com propriedades dos materiais

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim is to develop a simple and logical analysis capabilities in the study of Mechanical Engineering of the interconnections between forces, moments, normal stress, shear stress, tensile deformation, bending and twisting through the application of concepts already assimilated in static kinematics and dynamics now supplemented with material properties

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceito de Tensão
Tensões Normais Corte e Esmagamento Tensões num Plano Obliquo ao Eixo Tensões Admissíveis e Tensões Últimas; Coef. de Segurança
Tensão e Deformação – Cargas Axiais
Deformação Específica Diagrama Tensão-Deformação Lei de Hooke; Módulo de Elasticidade Fadiga Probl. Estaticamente Indeterminado envolvendo Variação de Temperatura Coeficiente de Poisson Relações Entre E, ν e G
Princípio de Saint-Venant Concentração de Tensões
Torção
Deformações nos Veios Circulares Ângulo de Torção no Regime Elástico Proj. de Veios de Transmissão Torção em Barras de secção não Circular Veios de Secção Vazada de paredes Finas
Flexão Pura
Tensões e Deformações no Regime Elástico Deformações numa Secção Transversal
Dimensionamento de Vigas
Diagrama de Mom. Flector e Força Cortante Relações entre Carregamento, Força Cortante e Mom. Flector
Cálculo da Deformação das Vigas por Integração
Eq. da Linha Elástica Vigas Estaticamente Indeterminadas Linha Elástica a partir do Carregamento Distribuído Método de Sobreposição

6.2.1.5. Syllabus:

Concept of stress
Tensions Standard Cut and Crush
Tensions in Plan Oblique Axis
Latest Allowable stresses and tensions ; Coef. Security
Stress and Strain - Axial Loads
strain Specific
Stress-strain diagram
Hooke's Law ; Modulus
fatigue
Probl. Statically Indeterminate and involving Temperature Range
Poisson's ratio
Relations Between E, ν and G
Principle of Saint - Venant
Stress Concentration
Twist
Deformations in Circular Shafts
Angle of Twist in Elastic Regime
Proj. of Transmission Shafts
Torsion Bars section does Circular
Shafts Section Thin -walled Leaked
Pure Bending
Stresses and deformations in the elastic regime
Deformations in a Cross Section
Design of Beams
Diagram Mom. Shear force and bending
Relations among Load, Shear Force and Mom. flector
Calculation of Deformation of Beams by Integration
Equation of Elastic Line
Statically Indeterminate Beams

Elastic line from the Distributed Load
Overlay Method

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

Sendo o principal objectivo da UC permitir que os alunos adquiram conhecimentos sobre as interligações entre forças, momentos, tensão normal, tensão de corte, deformações de tracção, flexão e torção para o dimensionamento de vigas e veios de transmissão.

Na UC Mecânica dos Materiais são facultados os meios suficientes e adequados para que o aluno adquira conhecimentos, competências, capacidades de análise e crítica no sentido de aplicar os conhecimentos adquiridos ao dimensionamento daqueles elementos.

Os métodos ensinados e os elementos fornecidos permitem a aquisição os conhecimentos e capacidades através do estudo e prática das matérias apresentadas no conteúdo desta UC.

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

Since the main objective of the UC enable students to acquire knowledge about the interconnections between forces, moments, normal stress, shear stress, tensile deformation, bending and twisting for the design of beams and shafts.

At UC Mechanics of Materials are provided the sufficient and suitable means for the student to acquire knowledge, skills, capabilities and critical analysis in order to apply the acquired knowledge to the design of those elements.

The methods taught and deliverables allow acquiring knowledge and skills through the study and practice of the material presented in the content of this unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas—exposição teórica dos conteúdos, com recurso por exemplo a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas—Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.

Orientação Tutorial—Esclarecimento de dúvidas sobre a Teoria ou a resolução de exercícios

Avaliação Contínua: 2 provas escritas parciais (P1 e P2) e participação nas aulas (PA) e resolução de problemas fora da sala de aula (TA). Classificação = $0.8 \times (P1 + P2) + 0.05 \times (PA) + 0.15 \times (TA)$, sendo todos os itens avaliados na escala de 0 a 20, e com classificação mínima de 8 em qualquer dos testes.

Avaliação Final: Exame escrito (EX) Classificação = $0.8 \times (EX) + 0.05 \times (PA) + 0.15 \times (TA)$, sendo todos os itens avaliados na escala de 0 a 20.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - theoretical exposition of the contents, using eg acetates or "power point", alternating with practical examples and interacting with students.

Theoretical and Practical - resolution exercises by the teacher after discussion with students of the utterance, the methods used and the clarification of doubts.

Tutorial - Clarification of doubts about the theory or solving

Continuous Assessment: 2 written tests partial (P1 and P2) and class participation (PA) and problem solving outside the classroom (TA). Rating = $0.8 \times (P1 + P2) + 0.05 \times (PA) + 0.15 \times (TA)$, and all items in the range 0-20, and with a minimum grade of 8 in any of the tests.

Final Assessment: Written examination (EX) Rating = $0.8 \times (EX) + 0.05 \times (PA) + 0.15 \times (TA)$, and all items in the range 0-20.

The student is approved if it obtains a rating equal to or greater than 10 in the continuous assessment and the final assessment

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos.

Para este fim esta UC tem um carácter teórico-prático e prático.

A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da resolução, por parte dos alunos, de um conjunto de problemas propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de dois testes onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de problemas concretos de engenharia.

O número total de horas de trabalho permite a resolução dos problemas quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

The methodology of teaching / learning proposal for this UC's main characteristic is the integration of theory with practice, and the student-centered pedagogical strategy. Learning takes place mainly through practical classes and practices around the concrete practical problem solving. To this end this UC has a theoretical - practical and practical.

Continuous assessment is a fundamental requirement in this discipline by resolution, by the students, a set of proposed problems and classified. The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed by performing two tests where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical engineering problems.

The total number of working hours allows the resolution of problems either in class (with accompanying teacher) or in individual development of knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Beer, Johnston - Mechanics of Materials

Timoshenko/Gere - Mecânica dos Sólidos

E.P. Popov - Resistência dos Materiais

NASH, WILLIAM, A. - Resistência dos Materiais, 4.ª Edição; Schaum's McGraw - Hill;

SILVA, V.DIAS - Mecânica e Resistência dos Materiais, 2.ª Edição, ZUARI- Edição de Livros Técnicos, Lda

BRANCO, CARLOS MOURA - Mecânica dos Materiais, Teoria e Aplicações, McGraw-Hill

Mapa IX - Métodos Estatísticos / Statistical Methods - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Estatísticos / Statistical Methods - Ramo de Térmica

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

Cláudia Dias Sequeira - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

A disciplina visa fornecer ao aluno técnicas de análise estatística exploratória de dados e análise de probabilidades.

Assim, de um ponto de vista exploratório, o aluno deve aprender métodos de descrição de uma amostra de uma ou duas variáveis. Por outro lado, pretende-se fornecer ao aluno as ferramentas necessárias à abordagem probabilística, isto é, a análise na população dos mesmos resultados obtidos na amostra. Com este objectivo, estudam-se a teoria das probabilidades, variáveis aleatórias discretas, contínuas e suas distribuições. O conhecimento do coeficientes de correlação permite ajudar na tomada de decisões do engenheiro.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students technical exploratory statistical analysis of data and probability analysis.

Thus, an exploratory point of view, students should learn methods of description of a sample of one or two variables. On the other hand, it is intended to provide students with the tools necessary for the probabilistic approach, on the population analysis of the results obtained in the same sample. To this end, we study the theory of probability, discrete random variables, and their continuous distributions.

Knowing counting techniques; know the process of choosing samples and how the events are related to the statistical reality. Draw conclusions from the data collected and processed, identifying the conditions of applicability of the tests of hypotheses and interpret the data.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Experiência aleatória, espaço de resultados, acontecimento e probabilidade de um acontecimento.

Probabilidades condicionadas, acontecimentos independentes, teorema da probabilidade total e teorema de Bayes.

Variáveis aleatórias: função de distribuição, distribuição probabilidade e função densidade. Funções marginais e condicionais. Independência de variáveis aleatórias.

Principais distribuições discretas e contínuas. Parâmetros da v.a. média, variância, desvio padrão, covariância.

Teoria da estimação: estimação pontual: estimador e estimativa, propriedades.

Estimação por intervalos: intervalos de confiança para a média, variância, diferença de médias, quociente de variâncias, proporções e diferença de proporções.

Testes de hipóteses: hipótese nula e hipótese alternativa. Dois tipos de erro e a função potência de um teste. Nível de significância. Teste de uma média, variância, comparação de duas médias e de duas variâncias. Coeficiente de correlação e reta de regressão linear.

6.2.1.5. Syllabus:

- Basics notions of Probability
- Conditional probabilities, independent events, theorem of total probability and Bayes' theorem.
- Random variables, distribution function, distribution and probability density function. Random Vectors: marginal and conditional. Independence of random variables.
- Parameters of the random variables: mean, variance, covariance.
- Discrete distributions
- Continuous distributions
- Sampling Theory: Understanding the statistical sample.
- Theory of estimation, point estimation, estimator and estimation properties.
- Estimation intervals: Confidence intervals for the mean, variance, mean difference, variance ratio, proportions and difference between proportions.
- Tests of hypotheses: null hypothesis and alternative, the two types of error and the power function of a test. Level of significance. Test of a mean, variance, comparison of two means and two variances.
- Coefficient of linear correlation or empirical sample
- Straight Regression

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

Conhecer técnicas de contagem; conhecer o processo de escolha de amostras e como relacionar com os acontecimentos estatísticos com a realidade. Tirar conclusões dos dados recolhidos e tratados; identificar as condições de aplicabilidade dos testes de hipóteses; interpretar correctamente os dados obtidos. No final de cada capítulo será entregue uma ficha de avaliação com casos práticos, com prazo de entrega de uma semana.

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

Students will be able to know counting techniques know the process of selecting samples and how to relate to the events with statistical reality. Draw conclusions from the data collected and processed; identify the conditions of applicability of hypothesis testing; correctly interpret the data obtained. Finally students of the UC have a practical work, where they will acquire knowledge through the study of the practical case (exercises).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas (T): Explicação teórica da matéria, utilizando como recurso a ferramenta 'power point';
Aula Teórica Prática (TP): Resolução de exemplos práticos.
Tutorial (OT): Clarificação de dúvidas durante a resolução das fichas
Avaliação Contínua: Provas escrita de conhecimento (80%), não podendo em cada uma das provas ter uma classificação inferior a oito valores e realização (obrigatória) de cinco fichas de exercícios (20%).
Avaliação Final: Exame escrito (80%) e realização (obrigatória) de cinco fichas de exercícios (20%).
Avaliação Final = (PE*80%) + (Ficha*20%)
O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes theory (T): Explanation of theory, based on slides or 'power points', together with examples.
Calculus in classes (TP): Examples of problem solving with at least one exercise on each point programmatic, clarification of questions and doubts).
Tutorials (OT): Clarification of doubts during problem solving by students.
Assessment is made with two tests (80%), or one final examination and a set of exercises. Grading is based on following weights and formula:
Final grade: Two Tests (80%) + Exercises (20%)

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

Nas aulas teóricas será feita uma exposição teórica dos conteúdos através do método expositivo, com recurso ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.
O método demonstrativo é aplicado nas aulas teórico-práticas – Resolução pelo docente de fichas de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático). A aprendizagem será feita na base da resolução de problemas após discussão do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.
Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução das fichas de exercícios.

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

Lecture methods are used to introduce each topic. However presentations are prepared with powerpoint resources, and contents are organized in order to make small pauses, during the lecture, for direct oral questions and teacher student interaction. Sometimes we use the method Think-Pair-Share where the students have to consider alone and then discuss the statistical problems with a neighbor before settling
In order to optimize the assimilation of contents, students do individual worksheets in the classroom which cover all key contents lectured.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Paulino, Carlos D.; Branco, João A. (2005) Exercícios de probabilidade e estatística, ISBN 972-592-180-1, Escolar Editora.
Montgomery, D. C. e Runger, G.C. (2002). Applied statistics and probability for engineers. John Wiley.
Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivivasan, Alu R. (2004) probabilidade e estatística, ISBN 0-07-135004-7, BookMan.

Mapa IX - Tecnologia Mecânica I/Mechanical Technology I - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologia Mecânica I/Mechanical Technology I - Ramo de Térmica

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

FRANCISCO JOÃO MAGALHÃES CALHAU - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

Formulação dos conceitos básicos para a compreensão sobre técnicas e tecnologias de transformação e processamento de materiais metálicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The formulation of basic concepts for the understanding of technologies and techniques of processing metallic materials.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I - Estrutura Metálica - Características Gerais dos Metais
II - Estrutura Cristalina dos Metais
III - Plasticidade dos Metais
IV - Ligas Metálicas
V - Tratamentos Térmicos e Termoquímicos das Ligas Fe-C
VI - Propriedades Mecânicas
VII - Ensaaios Mecânicos
VIII – Aços
IX - Ferros Fundidos
X – Fundição

6.2.1.5. Syllabus:

- Metal Structure - General Characteristics;
- Crystallographic structure of metals;

- Plastic deformation of metals;
- Metal Alloys;
- Thermal and thermo chemical treatments of Fe-C alloys;
- Mechanical Properties;
- Mechanical Testing;
- Steels and cast irons;
- Foundry

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

A unidade curricular pretende abordar os materiais, essencialmente as ligas ferrosas, desde a extracção do minério de ferro à fundição, estudando metalurgicamente a composição de ligas de Fe-C classificando-as em aços e ferros fundidos. Aprofunda, numa primeira fase, o estudo metalúrgico dos aços classificando-os o diagrama Fe-C em aços liga e aços ao carbono, continuando ao nível dos principais tratamentos térmicos, estudando o seu arrefecimento em função do tempo e do meio em que se processam, pelo estudo das curvas TTT. Conduz ao reconhecimento da forte relação dos TT com as propriedades mecânicas das ligas obtidos e confirmados através dos diferentes ensaios mecânicos, destrutivos e não destrutivos.

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

The course aims to address the material, essentially the ferrous alloys, since the extraction of iron ore to casting, the metallurgical study of the composition of Fe-C and classified as steels and cast irons. Deepens in a first stage, the study of metallurgical steels classifying them diagram Fe-C alloy steels and carbon steels, continuing the level of the main heat treatments, studying its cooling function of time and the environment in which process by study of the TTT curves.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais teóricas e teórico-práticas, aulas tutoriais de estudo de matérias relacionadas com o programa.
Avaliação por testes de frequência (2) ou exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- Classroom lectures and practical classes tutorials study matters related to the program.
- Evaluation by frequency tests (2) or final exam

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

Tendo por objetivo melhorar, tornar mais coerente as metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar com esta unidade curricular, torna-se essencial a aquisição de equipamento e criação de um laboratório de tratamentos térmicos e de ensaios mecânicos, que permita criar uma componente de aulas práticas ao nível da metalurgia das ligas Fe-C.

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

Looking to improve teaching methodologies is necessary to acquire equipment and setting up a laboratory for the study of thermal treatments and mechanical tests.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Tecnologia Mecânica - Vicente Chiaverini - Vol. I - 2ª Edição - McGraw-Hill
2. Aços - Pinto Soares - 4ª Edição
3. Engineering Materials - M. F. Ashby - Pergamou

Mapa IX - Transmissão de Calor I/Heat Transfer I - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Transmissão de Calor I/Heat Transfer I - Ramo de Térmica

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

Armando Costa Inverno - 60 h (4h/semana)

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

-

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

Pretende-se que os alunos reconheçam os fenómenos físicos presentes nos diferentes modos de transmissão de calor, compreendam os mecanismos intrínsecos, interpretem e apliquem as equações fundamentais que os regem e desenvolvam o espírito crítico através da análise dos resultados dos problemas de engenharia que envolvem a Transmissão de Calor, sendo nesta primeira parte da disciplina aprofundados os modos de Condução e de Radiação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of the course is to provide the student a good understanding and the ability to interpret the fundamental equations governing the physical mechanisms of heat transfer by conduction, convection and radiation. Then the specific objective of the course is to go deeply in conduction, both in steady state and transient modes, giving the student the ability to apply the concepts to engineering problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

INTRODUÇÃO: Noção de meio contínuo. Equações de conservação. Mecanismos da transferência de calor: condução, convecção e radiação. Sistemas de unidades.

CONDUÇÃO: Equação do calor em coordenadas rectangulares, cilíndricas e esféricas. Condições limites: iniciais e de fronteira.

Regime permanente: placa plana simples e composta, cilindro simples e composto. Espessura crítica de isolamento. Corpos com fontes de calor. Alhetas de secção constante; outros tipos de alhetas. Eficiência de uma alheta. Condução 2D. FF para superfícies isotérmicas.

Regime transiente: corpo sem gradientes de temperatura. Diagramas de Heisler para placa plana, cilindro e esfera. Sistemas multidimensionais. Corpo sólido semi-infinito.

RADIAÇÃO: Espectro da radiação; corpo negro - Leis de Planck, de Stefan-Boltzmann, de Lambert. Corpo cinzento Lei de Kirchhoff.

Propriedades radiativas das superfícies. Radiação entre superfícies: Factor de forma. Equações da radiosidade. Radiação em meios absorventes.

6.2.1.5. Syllabus:

Part 1—Introduction to heat transfer. Continuous concept and conservative laws. Systems of units.. Mechanisms of heat transfer associated with conduction, convection and radiation

Part 2—Conduction heat transfer. Heat diffusion equation in cartesian, cylindrical and spherical coordinates. Steady-state: plane wall; cylinder and the sphere. Bodies with thermal energy generation.

Heat transfer from extended surfaces. Fins of uniform and non uniform cross-sectional área. 2D heat transfer: Linear heat transfer coef. for isoth. surfaces

Transient conduction. The Lumped Capacitance Method. Graphical representation of 1D transient conduction (Heisler charts). Semi-infinite body.

Part 3—Radiation heat transfer: Spectrum of radiation; blackbody radiation laws. The gray surface – Kirchhoff's law. Rad. exchange between surfaces. The view factor.

Radiation exchange between diffuse, gray surfaces in an enclosure. Radiosity and irradiation.

Radiant heat exchange between a gas and its enclosure.

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

As aulas presenciais decorrem à média de 4 h/semana, uma teórica, duas teórico-práticas e uma tutorial, ao longo de 15 semanas. Mesmo as tutoriais, 15 h/semestre são utilizadas para a resolução de exercícios e casos práticos. A avaliação individual escrita está contida nas 60 horas presenciais.

Esta distribuição é adequada à aprendizagem da UC, através da introdução dos tópicos fundamentais e da resolução de exercícios de aplicação numérica, já que neles reside a parte mais importante da aprendizagem dos processos de transmissão de calor aplicados aos problemas da engenharia. As restantes 80 horas de trabalho individual são também suficientes para o trabalho individual do aluno.

A avaliação assenta em testes e, ou exame, sob a forma de provas escritas com a duração de 2 a 2,5 horas, em que o aluno deve demonstrar as suas aptidões na interpretação física dos problemas, a sua colocação sob a forma de equações, resolvendo-as e interpretando os resultados.

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

The classes are, on average, of 4 h / week , one theoretical , 2 h / week of practical work, and 1 h / week for tutorials, over 15 weeks/semester. Even the tutorials totaling 15 hours / semester are fully utilized for solving exercises. The times for midterm written, have to be discounted from 60 hours attendance.

This distribution is suitable to study the content of UC, being sufficient to address the fundamental issues and to consolidate the knowledge throughout practice of numerical exercises, since therein lies the most important part of the learning processes of heat transfer applied to engineering problems. The remaining 80 hours of individual work are also sufficient for the individual work of the student.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas não é utilizado um método expositivo, utilizando-se quase sempre o recurso a exercícios numéricos e à introdução de casos práticos por ser a metodologia que mais se adequa à aprendizagem. Desta forma os alunos são conduzidos à compreensão dos processos físicos envolvidos na transmissão de calor, a sentirem a importância do cálculo e, ao mesmo tempo, ganharem espírito crítico relativamente aos resultados obtidos.

Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios na sala de aula, sendo sempre solicitada a intervenção dos alunos mediante a sua resolução em grupos.

A avaliação apresenta duas parcelas, sendo a primeira sumativa, constituída por dois testes escritos cobrindo cada um cerca de metade das matérias e a segunda relativa à participação dos alunos nas aulas, cujos pesos relativos na classificação final são, respectivamente, 85% e 15%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methodology used is not totally expositive, once it is tried a top-down approach starting from the solution of practical problems involving heat transfer. In this way students are led to understand the physical processes involved, feel the importance of calculation and at the same time, gain critical sense by the analysis of the results.

In practical classes are solved many exercises in the classroom, always requesting the intervention of students throughout their resolution in groups.

The evaluation has two parts, with the first summative, with two written midterm tests, each covering about half of the subjects, and the second on the participation of students in class, whose relative weights in the final standings are, respectively, 85% and 15%.

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

As aulas presenciais decorrem à média de 4 h/semana, sendo uma teórica, duas teórico-práticas e uma tutorial, ao longo de 15 semanas. Mesmo as tutoriais, totalizando 15 horas/semestre são integralmente utilizadas para a resolução de exercícios e casos práticos.

Esta distribuição é adequada ao estudo dos conteúdos da UC, sendo suficiente para a abordagem dos tópicos fundamentais e para a consolidar, presencialmente, através da resolução de exercícios de aplicação numérica, sobretudo nas aulas teórico-práticas, mas também nas tutoriais, já que neles reside a parte mais importante da aprendizagem. As restantes 80 horas previstas são também suficientes para o trabalho individual do aluno.

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

The attendance of teaching classes, of the types already presented, distribution by the week time in a total of 4 hours, is suitable to study the content of this UC, being sufficient to address the fundamental issues and to consolidate them by solving numerical applications, especially in practical classes, but also in the tutorials, since in them lies the most important part of learning. The remaining 80 hours of individual student work thought to complement the knowledge of this UC seems to be suitable.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. F. P. Incropera, D. P. De Witt / Fundamentals of Heat and Mass Transfer / John Wiley & Sons, 6th ed., 2006
2. Yunus A. Çengel / Heat and Mass Transfer – A Practical Approach / McGraw-Hill, 2006
3. M. N. Ozisik / Heat Transfer - A Basic Approach / Mc Graw Hill, 1985

Mapa IX - Mecânica dos Fluidos II/Fluid Mechanics II - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica dos Fluidos II/Fluid Mechanics II - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

Frederico Trovisqueira Fernandes Morgado - 84h (5,6h/semana)

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

-

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

A disciplina constitui a continuação de Mecânica dos Fluidos I. Quando terminarem a disciplina os alunos devem mostrar:

- a) Saber aplicar a equação de Bernoulli em instalações reais e construir graficamente as respetivas curvas de instalações;
- b) Saber identificar os principais tipos de bombas, interpretar as suas curvas características e dominar a sua associação em série e em paralelo;
- c) Dominar aspetos de análise dimensional aplicados ao funcionamento de bombas;
- d) Conhecer aspetos básicos do projeto de instalações prediais de águas;
- e) Conhecer o fenómeno do golpe de ariete e fazer cálculos básicos de sobrepressão;
- f) Fazer cálculos em redes de condutas utilizando o método de Hardy-Cross.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course follows the previous course taught in the 1st semester: Fluid mechanics I. Upon completion of Fluid Mechanics II, students should be able to evidence knowledge on:

- a) How to use Bernoulli equation in real pipe systems and how to calculate and draw installation characteristic curves;
- b) Identification of pump types, interpretation of pump characteristics curves and dominate parallel and series association;
- c) How to apply dimensional analysis to pumps;
- d) Basic principles of project of real water distribution systems;
- e) how to anticipate and make basic calculations on water hammer;
- f) How to apply the Hardy-Cross method for the calculation of multiple pipe systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Perdas de carga
 - Equação de Bernoulli generalizada;
 - Fórmulas empíricas de cálculo das perdas de carga;
 - Resolução analítica de problemas com múltiplas condutas;
 - Curvas de instalações;
 - Resolução gráfica de problemas;
 - Dimensionamento económico de condutas.
- 2 – Bombas e instalações hidráulicas
 - Tipos de bombas, compressores e ventiladores;
 - Curvas características e equilíbrio de instalações;
 - Cavitação;
 - Noções de análise dimensional;
 - Noções de projeto de instalações de água;
 - Selecção de reservatórios de pressão.
- 3 – Escoamento transitório
 - Golpe de ariete produzido por fecho de válvulas e pela paragem de bombas;
 - Equipamentos de proteção contra o golpe de ariete.
- 4 – Redes de Condutas
 - Dimensionamento de redes de condutas pelo método de Hardy-Cross;
 - Redes de condutas com reservatórios e/ou com bombas intercaladas.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - Head loss
 - Generalized Bernoulli equation;
 - Empirical formulae for the calculation of head loss;
 - Analytical calculations in multiple pipe systems;
 - Installation curves;
 - Graphic approach for problem solving;
 - Economic pipe size.
- 2 – Pumps and hydraulic systems
 - Types of pumps, compressors and fans;

- Characteristic curves and system equilibrium;
 - Cavitation;
 - Introduction to dimensional analysis;
 - Introduction to project of real water distribution systems;
 - Selection of pressure reservoirs.
- 3 – Transient flow
- Water hammer caused by sudden closure of valves or pumps stopping;
 - Equipment for protection against water hammer.
- 4 – Multiple pipe systems
- Solution of multiple pipe systems using the Hardy-Cross method;
 - Multiple pipe systems with reservoirs and/or interstage pumps.

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

Os objetivos são cobertos:

- na alínea a) pelo capítulo 1 dos conteúdos programáticos;
- nas alíneas b), c) e d) pelo capítulo 2;
- na alínea e) pelo capítulo 3;
- na alínea f) pelo capítulo 4.

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

Objectives for the course unit are covered as follows:

- items of a) are covered by chapter 1 of curriculum;
- items of b), c) and d) are covered by chapter 2 of curriculum;
- items of e) are covered by chapter 3 of curriculum;
- items of f) are covered by chapter 4 of curriculum.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias:

- Aulas Teóricas –Exposição teórica dos conteúdos alternada com exemplos práticos
- Aulas Teórico-Práticas –Resolução de exercícios pelo docente (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático)
- Aulas de Prática Laboratorial – Execução de ensaios práticos no laboratório.
- Orientação Tutorial –Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de exercícios.

Avaliação:

A avaliação inclui prova escrita individual (dois testes ou um exame) e dois trabalhos laboratoriais que, sendo em grupo

Para cada trabalho laboratorial deve ser efetuado um relatório original, por grupos com um máximo de dois alunos, que poderá ser objeto de discussão oral. Em caso do docente requerer oral, as notas dos vários elementos do grupo poderão ser diferentes.

A nota final da disciplina é calculada por:

NF = 10% (1º Lab) + 10% (2º Lab) + [40% (1º teste) + 40% (2º teste)] ou [80% exame]

Notas mínimas: 8 (oito) em cada trabalho laboratorial e teste; 10 (dez) para exame e média dos testes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology:

- Lectures(L): Explanation of theory, together with examples;
- Theoretical and Practical (TP): Examples of problem solving by lecturer, with at least one problem per study topic.
- Practical and Laboratory (PL): Laboratory work performed by students.
- Tutorials(T): Clarification of doubts during problem solving by students.

Assessment

Assessment is composed by:(i) group reports from laboratory work, and(ii) either two individual tests, or one final individual exam. Laboratory groups and correspondent original reports will have a maximum of two students. An oral discussion of laboratory reports may be required by lecturer, in which case students from the same group may obtain different grades

Grading is based on following weights and formulae:

Final grade=1st Lab(10%) + 2nd Lab(10%) + [1st Test(40%) + 2nd Test(40%)] or [Exam(80%)].

Minimum grades are:8 (eight) for each laboratory report and for each test; 10 for the average of the two tests; 10 for the exam.

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

As metodologias de ensino centram-se basicamente em duas componentes: (i) uma componente teórico e prática, em sala de aula, onde é ensinada a matéria e praticada a resolução de problemas, e (ii) uma componente de prática laboratorial, onde o aluno é confrontado com os fenómenos físicos discutidos em sala de aula. No seu conjunto, esta metodologia é clássica no ensino da disciplina de Mecânica dos Fluidos.

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

The adopted teaching methodologies are based on both (i) a in-class component (theoretical and practical), which includes problems resolution, and (ii) laboratory practice, where students have the opportunity to have a hands-on approach to the phenomena explained in class. Overall, this is the classical methodology in courses of Fluid Mechanics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- White, F.M., "Mecânica dos Fluidos", McGraw-Hill, 2002.
- Cengel, Y.A., & Cimbala, J.M., "Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações", McGraw-Hill.
- Munson, B., Young, D. & Okiishi, T., "Fundamentals of Fluid Mechanics", Wiley.
- Gerhart, P., Gross, R. & Hochstein, J., "Fundamentals of Fluid Mechanics", Addison-Wesley, 1993.
- Daugherty, R., Franzini, J. & Finnemore, E., "Fluid Mechanics with Engineering Applications", McGraw-Hill, 1989.
- Macintyre, Archibald Joseph, 1980. "Bombas e Instalações de Bombeamento". L.T.C. Ed.
- Karasik, I. J., "Pump Handbook", Mc-Graw Hill 2ª Ed. 1986
- Martins, F. "Folhas de Mecânica dos Fluidos II, 1ª Parte", UAIG 1995

Mapa IX - Máquinas Elétricas - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Máquinas Elétricas - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

Jorge Filipe Leal Costa Semião - 30 h (4 h/semana)

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

Cristiano Lourenço Cabrita - 30 h (4 h/semana)

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

Noções básicas sobre máquinas elétricas rotativas de corrente alternada, monofásicas e trifásicas.

Explicar os aspetos construtivos das máquinas elétricas.

Selecionar os motores elétricos em aplicações típicas de engenharia mecânica.

Explicar os tipos de arranques e respetiva seleção prática.

Inversão de marcha e variação de velocidade.

Proteção elétrica dos motores e seus operadores.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Understanding rotating electrical machines ac, single-phase and three-phase current.
Explain the constructive aspects of electric machines.
Select the electric motors.
Explain the types of starts and respective practical selection.
Reversing and speed variation.
Protection of electric motors.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. MOTORES DE CORRENTE ALTERNADA.

Constituição dos Motores e sua classificação. Princípio de funcionamento. Curvas características de funcionamento. Perdas, Potência e Rendimento.

2. SISTEMAS DE ARRANQUE DE MOTORES EM (AC).

Métodos de Arranque e sua justificação. Aparelhagem de Arranque a aplicar e suas características.

3. SISTEMAS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA DOS MOTORES EM BAIXA TENSÃO.

Dimensionamento das Redes e das Proteções. Aparelhagem de Proteção a aplicar e suas características.

4. REDES ELÉTRICAS TRIFÁSICAS.

Noções gerais. Equilíbrio de cargas. Sistemas trifásicos. Sistemas equilibrados e não equilibrados. Sistemas simétricos e assimétricos. Circuitos em estrela. Circuitos em triângulo.

5. TRANSFORMADORES E SUAS APLICAÇÕES.

Constituição de um Transformadores e suas características. Princípio de funcionamento dos Transformadores. Transformadores de Medida

6.2.1.5. Syllabus:

AC electrical machines fundamentals

Constructive aspects, Principle of operation, Power and torque equations.

AC electrical machines Starting methods

Starting methods, main start-up motor schemes, Principle of operation, Operating characteristics,

AC electrical machines safety and security systems

Protection, security, Protective Equipment to be used and their characteristics.

Three-phase circuits

Analysis of balanced and unbalanced three-phase circuits

Transformers

Constructive aspects, Principle of operation

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

Aulas Teórico-Práticas – Exposição dos principais aspetos teóricos em sala (quadro) com recurso a acetatos ou ao power point seguidos de exemplos de aplicações concretas, sempre que possível. Resolução de exercícios pelo docente, em interação com os alunos, em cada ponto programático.

Aulas Práticas e Laboratoriais – Ensaio do comportamento e um motor monofásico em vazio e em carga, montagem de arranque com inversão de marcha e de estrela - triângulo, auditoria técnica a uma instalação industrial (proteção e segurança elétrica da instalação). Realização de relatórios sobre os trabalhos práticos, com aproveitamento dos resultados dos ensaios laboratoriais para discussão e conclusão.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução dos exercícios e acompanhamento dos trabalhos práticos.

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

Theoretical and Practical - Presentation of the main theoretical aspects using the transparencies or power point followed by concrete examples of applications where possible. Solving exercises by teaching, interacting with students in each programmatic point.

Practical and Laboratory - Testing the behavior of a single-phase motor, assembly starter with reversing and star-triangle technique to an industrial installation (protection and electrical safety of the installation). Reports on practical work with use of the results of laboratory tests for discussion and conclusion.

Tutorial - Clarification about solving exercises and monitoring of practical work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. Avaliação Contínua: Uma prova escrita (P1), 2 trabalhos práticos (T1 e T2) sujeitos a discussão oral se o docente assim o entender, com nota mínima no conjunto dos trabalhos de oito valores e participação nas aulas teóricas - práticas e orientação tutorial.

Classificação = $0,65 \times P1 + [0,25 \times (T1 + T2) / 2] + [0,1 \times (T1 + OT) / 2]$, com classificação mínima de 8 valores nas provas P1 e P2, bem como nos trabalhos práticos, sendo todas as provas avaliadas na escala de 0 a 20.

2. Avaliação Final: Classificação = $0,65 \times E + [0,25 \times (T1 + T2) / 2] + [0,1 \times (T1 + OT) / 2]$, com classificação mínima de 8 valores no exame escrito (E), avaliado na escala de 0 a 20.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Continuous Assessment: 1 test (P1), 2 practical assignments (T1 and T2), with a minimum score on the practical assignments (8 values) and participation in lectures - practices and tutorials.

Rating = $0,65 \times P1 + [0,25 \times (T1 + T2) / 2] + [0,1 \times (T1 + OT) / 2]$, with a minimum grade of 8 points in P1, as well as in T1 e T2, and all tests evaluated on a scale of 0 to 20.

Final Rating: Rating = $0.65 \times E + [0.25 \times (T1 + T2) / 2] + [0.1 \times (T1 + OT) / 2]$, with a minimum grade of 8 points on the exam (E), evaluated on a scale of 0 to 20.

The student is approved if it obtains rating equal to or greater than 10 on continuous assessment or final evaluation.

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

Os objetivos estabelecidos na disciplina de Máquinas Elétricas são coerentes com os seus conteúdos programáticos, nomeadamente na identificação e compreensão das temáticas a abordar na disciplina e no conhecimento dos instrumentos metodológicos necessários que permitam estabelecer a ligação entre a teoria e a prática.

Observa-se também uma interligação entre aquilo que foi apresentado em termos dos conteúdos programáticos, os objetivos definidos e a bibliografia de base considerada para a unidade curricular.

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

The objectives established in the UC Electrical Machines are consistent with their syllabus, particularly in identifying and understanding the thematic and knowledge of the necessary methodological tools needed to establish the link between theory and practice. We also observed a connection between what was presented in terms of the syllabus, the objectives defined and the literature base considered for the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Dawes, C. L. Electrical Engineering McGraw-Hill

Chapman, S. J. Electric Machinery Fundamentals McGraw-Hill

Grant, I. S. and Phillips, I. S. Electromagnetism John Wiley and Sons

Esquemateca - Tecnologias de Controlo Industrial Editions CITEF

Mapa IX - Máquinas Térmicas - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Máquinas Térmicas - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

ANTÓNIO MANUEL DE SOUSA BALTAZAR MORTAL - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

Dominar os conceitos da termodinâmica aplicados à análise da combustão, aplicando-os, em particular, ao estudo das caldeiras e dos motores de combustão interna. Conhecer o funcionamento dos diversos tipos de caldeiras, distinguindo-os através da descrição dos seus componentes e dos parâmetros característicos do seu funcionamento, bem como os sistemas de tratamento de água a exaustão dos produtos de combustão, sabendo realizar a análise dos gases de combustão e determinar a melhoria das condições de queima e do rendimento da combustão. Saber avaliar o desempenho dos motores de combustão interna através do cálculo dos parâmetros característicos do seu funcionamento. Reconhecer e saber avaliar as implicações ambientais decorrentes da utilização de combustíveis e conhecer os processos para a sua redução. Conhecer e saber aplicar as técnicas de manutenção dos motores de combustão interna.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduce for the future engineer the basic knowledge of the thermodynamics applied to combustion analysis, in particular, to the study of boilers and internal combustion engines. Know the components, the characteristics and the operation parameter of the various types of boilers. Understand the importance of the water treatment systems and the exhaust combustion system in a boiler operation. Analyze the combustion gases in order to improve the combustion efficiency. Assess the performance of an internal combustion engines through the operation parameters. Understand the environmental implications of fossil fuel use and know the processes for their reduction. Know the importance and some techniques to maintenance of internal combustion engines.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Combustão
Balanços. Estequiometria. Razão ar/combustível. Excesso de ar. Reagentes, excesso de ar. Temperatura adiabática, eficiência. Dissociação
Caldeiras Produção de Vapor
Caldeiras flamotubulares, aquotubulares
Distribuição vapor, alimentação de ar
Fornalha de alimentação de combustível sólido. Queimadores de combustíveis líquidos e sólidos
Alimentação de água, de exaustão
Testes hidráulicos, segurança. Procedimentos arranque, utilização, conservação
Controlo eficiência energética, poluição e produção de vapor
Caldeiras produção de água quente
Tipos, constituição. Exaustão gases, alimentação combustível, circulação água quente
Rendimento. Potência
Caldeiras de baixa temperatura, de condensação. Dispositivos de segurança
Motores combustão interna
Componentes. Classificação. Ciclos teóricos. Sistemas injeção e carburação. Sobrealimentação. Ciclos reais Parâmetros: potência, binário, rendimento, curvas características. Balanço energético. Atrito, lubrificação. Refrigeração*

6.2.1.5. Syllabus:

*1-Combustion Balances Stoichiometry. Air/fuel ratio. Excess air Reagents. Adiabatic temperature, efficiency. Dissociation
2-Steam Boilers Types of boilers. Steam distribution, air supply. Furnace for solid fuels. Burners for liquid and solid fuels Water supply, exhaust. Hydraulic testing, security. Startup procedures, utilization, conservation. Energy efficiency monitoring, pollution and vapor production
3-Producing hot water boilers Types constitution. Exhaust gases, fuel supply, hot water circulation. Efficiency. Power. Condensation Boilers. Safety devices
4-Internal Combustion Engines (RECIPROCATING ENGINES) Introduction to reciprocating engines study Main engine components Diesel engines classification Diesel engines functioning Systems [circuits] Injection and carburetion Combustion in the engines. Temperatures of the air-fuel reactions with or without dissociation, with lack or excess of air - rich and poor mixtures Power boost Ideal cycles of reciprocating engines Real cycles with regulation. Indicated Diagrams Power, efficiency and characteristic curves. Thermal balance*

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

Com o módulo 1, o aluno adquire conhecimentos teóricos e teórico-práticos sobre combustão relativos a caldeiras e a motores de combustão interna. Com os módulos 2 e 3, o aluno adquire os conhecimentos teóricos e teórico-práticos referentes a caldeiras de produção de vapor e de água quente. Com o módulo 4, o aluno adquire conhecimentos teóricos e teórico-práticos sobre motores de combustão interna. O aluno aprenderá conceitos práticos sobre motores de combustão térmica, identificar e classificar componentes, utilizar as ferramentas adequadas.

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

With module 1, the student acquires theoretical and theoretical-practical knowledge in combustion applied to boilers and internal combustion engines.

With modules 2 and 3, the student acquires theoretical and theoretical- practical knowledge in steam boilers hot water boilers.

With module 4, the student acquires theoretical and theoretical-practical knowledge in internal combustion engines. The student will learn practical concepts of thermal combustion engines, identify and classify components.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos.
Aulas Teórico-Práticas – Resolução de problemas tipo sobre os diversos capítulos da matéria para servirem de orientação no estudo dos alunos.
Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de problemas propostos e sobre a realização do trabalho laboratorial.
1. Avaliação Contínua: 2 provas escritas (TA1 e TA2), trabalhos de laboratório (TL) e participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais (PT).
2. Avaliação Final: Exame escrito, avaliado na escala de 0 a 20, em substituição das provas escritas.
O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical Lectures: Explanation of theory, based on slides or 'power points' with examples.
Theoretical-Practical Lectures: Examples of problems solving by lecturer.
Tutorials lectures: Clarification of doubts during problem solving by students.
Laboratorial practices: Recognize and assemble components of an internal combustion engines.
Continuous evaluation: Written tests or final exam, laboratorial assignment, and class room participation.*

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

Com as aulas presenciais os alunos adquirem o conjunto de conhecimentos e competências de acordo com os conteúdos programáticos. Nas aulas teóricas são expostas as matérias e transmitidos os conhecimentos teóricos do programa da disciplina. Nas aulas teórico-práticas serão realizados exercícios práticos de acordo com os módulos dos conteúdos programáticos. Nas aulas teórico-práticas serão realizados exercícios relativos às matérias transmitidas na componente teórica. Nas aulas práticas de laboratório serão realizados trabalhos práticos recorrendo aos equipamentos e ferramentas existentes nas oficinas do Departamento. Nas aulas tutoriais pretende-se uma interação pedagógica de acompanhamento sistemático das matérias lecionadas e dos trabalhos realizados, de modo a colmatar as dificuldades dos alunos. No âmbito desta disciplina, as aulas tutoriais pretendem facilitar o acesso ao conhecimento e orientar o aluno no desenvolvimento dos trabalhos propostos.

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

With the lectures students acquire the knowledge and skills set according to the syllabus. In the theoretical lectures the subject are exposed and transmitted in the theoretical aspects of the syllabus. In theoretical-practical lectures exercises are presented and solved according to the modules of the course contents. In laboratorial classes, the students work using the existing equipment and tools on the mechanical lab. In tutorial classes students solved a set of exercises and through a pedagogical interaction allowed the teacher monitoring the student's difficulties. In these classes the students can also clarify some aspects of the laboratorial work.

Within this discipline, tutorial classes to facilitate access to knowledge and guide the student in the development of the proposed work

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*F. Juanico – Geradores de calor.
The Control of Boilers, Sam G. Dukelow*

El-Wakil, M. "Power Plant Technology" International Student Edition
 Gunn, David & Horton, Robert. "Industrial Boilers" Longman Scientific & Technical.
 DTIE 10.03 – Calderas Individuales, ATECYR.
 Giacosa, Dante – Motores Endotérmicos, 3.ª edição, editorial Dossat S.A., D.L.
 Hewwood, Jonh B. – Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill.

Mapa IX - Órgãos de Máquinas I/Machine elements I - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Órgãos de Máquinas I/Machine elements I - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

MANUEL CARLOS MESTRE NUNES - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

A disciplina de Órgãos de Máquinas tem como objectivos transmitir aos alunos, um conjunto de conhecimentos de base fundamentais de dimensionamento e/ou selecção de elementos de máquinas tais como: molas, parafusos, uniões aparafusadas/rebitadas e uniões soldadas. Neste domínio pretende-se que os alunos aprendam conceitos de projecto estático e à fadiga e ainda noções básicas de lubrificação e desgaste.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of knowledge in the area of machine elements: Bearings, Belt drives, chain drives and gear drives.
 Basics of static and fatigue design, selection and design of mechanic elements.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-TRIBOLOGIA
 - Atrito
 - Desgaste
 - Lubrificação
 Regimes
 Origem e princípios básicos
 Noção de viscosidade
 Classificações SAE, API
 Propriedades
 Aditivos
 Sistemas de lubrificação
 2-MOLAS
 - Tipos de molas
 - Tensões e deformações em molas helicoidais de tracção e compressão
 - Materiais utilizados na construção de molas: Características mecânicas
 - Dimensionamento e selecção
 - Análise teórica do fenómeno de fadiga nos materiais. Critérios de dimensionamento.
 3 – UNIÕES APARAFUSADAS
 - Nomenclatura, normalização
 - Forças, binários e tensões em parafusos de transmissão
 - Parafusos de ligação: Considerações, nomenclatura
 - Resistência de ligações aparafusadas
 - Dimensionamento à fadiga
 - Dimensionamento de uniões sujeitas a esforços de corte.
 4 – UNIÕES SOLDADAS
 - Dimensionamento de juntas soldadas sujeitas a cargas estáticas.
 Critério de igualdade de resistências
 Critério de tensões admissíveis
 - Dimensionamento:
 ISO
 Regulamento português
 I.I.W
 Código europeu

6.2.1.5. Syllabus:

1.TRIBOLOGY
 IntroductionAnalysis of surface roughnessContact between Solid Surfaces: Adhesion, Abrasion, Friction
 Wear: Adhesive, Abrasive, Fatigue, Impact
 Lubrication:
 Introduction
 Basic principles of lubricationLubricating oils (Mineral,Synthetic,Boundary lubrication, viscosity, contamination, compatibility, other additives)Greases
 2.MECHANICAL SPRINGS
 Types of springs;helical compression springs;springs characteristic;stresses and stiffness;buckling;wire materials; fatigue loading;spring design
 3.SCREWS
 Thread Standards and Definitions, The Mechanics of Power Screws,Threaded Fasteners,Joins—FastenerStiffness, Joins—Member Stiffness, Bolt Strength, Tension
 Joins—The External Load, Relating BoltTorque to Bolt Tension, Statically Loaded Tension Joint with Preload,Fatigue Loading of Tension Joins,Bolted and Riveted
 Joins Loaded in Shear
 4.WELDED JOINTS
 Welded joints;geometric properties welded joints;traditional analysis;throat stresses and joint safety;unified analysis.

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

Com o primeiro capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre tribologia, com destaque das teorias de atrito e desgaste e processos de redução destes dois fenómenos. O aluno adquire conhecimentos sobre sistemas de lubrificação e lubrificantes e capacidades para os seleccionar para diferentes aplicações em engenharia mecânica
 Com o segundo capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre molas, configurações, tensões e deformações, materiais usados e competências para o dimensionamento de molas helicoidais de tração, compressão e torção sujeitas a cargas estáticas e dinâmicas
 Com o terceiro capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre nomenclatura e normalização de parafusos e competências para o dimensionamento de uniões aparafusadas sob condições estáticas, fadiga e corte.
 Com o quarto capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre nomenclatura, normalização e dimensionamento de uniões soldadas e competências para o dimensionamento de uniões soldadas segundo diferentes regulamentos e normas

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

In the first chapter the student acquires basic knowledge of tribology. Theories of friction and wear and reduction processes of these two phenomena.
 The student acquires advanced knowledge about lubricants and lubrication systems and capabilities to select different applications in mechanical engineering.
 In the second chapter the student acquires knowledge about springs, stresses and strains and materials used for the design of helical springs (tension, compression and torsion) subjected to static and dynamic loads.
 With the third chapter the student acquires general knowledge of nomenclature and standardization of screws and skills for the design of bolted joints under static conditions fatigue and shear.
 In the fourth chapter the student acquires general knowledge of nomenclature, normalization and scaling of welded joints and skills for the design of welded joints under different regulations and standards.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos relacionando-os com as possíveis aplicações

Aulas Teórico-Práticas– Resolução pelo docente de pelo menos um problema-tipo de aplicação de cada conteúdo programático, interagindo com os alunos e esclarecimento de dúvidas.

Orientação Tutorial–Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de problemas fornecidos pelo docente ou outros.

A avaliação da cadeira será efectuada através:

- 1 Teste de frequência (80%)

- Avaliação contínua (Resolução de exercícios práticos + Participação nas aulas + assiduidade)(20%)

- Exame (80%)

- Exame de recurso (80%)

O aluno será aprovado, se:

a média das classificações do teste de frequência (ou exame) e avaliação contínua for igual ou superior a dez (10) valores, e em nenhum dos componentes de avaliação (teste, exame ou resolução de exercícios) a classificação seja inferior a oito (8) valores.

O aluno não será admitido a exame caso obtenha classificação em Avaliação Contínua inferior a 8,0 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes theory (T): Explanation of theory.

classes (TP): Examples of problem solving.

Tutorials (OT): Clarification of doubts during problem solving by students.

2 Tests (70%) or exam (70%)

Individual works with reports (30%)

Minimum pass mark for written tests (or exam) is 8,0 and for reports 8,0.

Final mark (NF) is calculated as follows:

Written test (or exam) 70% (NE) and reports 30% (NP).

$NF = 0,70 \times NE + 0,30 \times NP$

Final mark of 10.0 (ten) or higher in the NF.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos.

Para este fim esta UC tem um carácter teórico-prático e prático.

A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da realização, por parte dos alunos, de um conjunto de trabalhos individuais propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de um teste final onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de casos concretos de engenharia.

O número total de horas de trabalho permite o desenvolvimento dos trabalhos individuais quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

Learning takes place mainly through practical classes and practices around the concrete practical problem solving. To this end, this UC is basically theoretical and practical.

Continuous assessment is a fundamental requirement in this UC by performing, by the students, a set of individual works proposed and classified. The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed through a final test where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical engineering cases.

The total number of hours allows the development of individual work in class (with accompanying teacher) or individual skills development.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

• Principles of tribology – J. Halling – Macmiller Education

• Benlloch, M. (1990); Los Lubrificantes, CEAC, Barcelona

• Benlloch, M. (1984); Lubrificantes y lubricación aplicada, CEAC, Barcelona

• Silva, P. (1985) ; Tribologia, Fund. Calouste Gulbenkian, Lisboa

• S. A. (2000); BP – Lubrificantes: Produtos e características, CD multimédia, BP Portugal

• NIEMANN, G., Elementos de Máquinas, Volumes 1, 2 e 3, 8ed., Edgard BLUSHER, 2002

• SHIGLEY, Joseph E., Mischke, C. R. e Budynas, R. G., Projeto de Engenharia Mecânica, Bookman, 2005.

• SHIGLEY, J. E., Elementos de Máquinas, Vol. 2, 3ed., LTC, 1984.

• Fadiga – Mecânica dos materiais – C. Moura Branco – Gulbenkian

• Regulamento de estruturas de aço para edifícios

• Fadiga de estruturas soldadas – C. Moura Branco – Gulbenkian

Mapa IX - Prevenção e Segurança/Prevention and safety - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Prevenção e Segurança/Prevention and safety - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

ANTÓNIO MANUEL COELHO OLIVEIRA E SOUSA - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

Sensibilizar os alunos para a temática da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST), evidenciando as perspetivas técnicas, sociais e económicas, conjuntamente com as imposições formais vigentes.

Identificar as áreas de intervenção e os meios ao dispor dos profissionais de engenharia mecânica para a prevenção e minimização dos riscos laborais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Raising awareness on the theme of occupational safety and health.

Highlight of technical, social and economic perspectives, together with the legal Framework.

Identifying intervention areas and the available means that mechanical engineering professionals can use to prevent and minimize workplace risks.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos e Fundamentos;

Enquadramento Económico, Social e Jurídico (doenças, lesões, incapacidades, proteção social, relação custo/benefício, qualidade de vida e desenvolvimento económico-social);

Análise Estatística (acidentes e doenças profissionais);

Análise e Controlo de Riscos (projeto, instalações, postos de trabalho, operações);

Gestão de Segurança (organização, formação, planos de prevenção e de segurança e saúde, emergência).

6.2.1.5. Syllabus:

Concepts and Fundamentals;

Economic, Social and Legal framework (illness, injury, disability, social protection, cost/benefit, quality of life and socio-economic development);

Statistical Analysis (accidents and occupational diseases);

Risk Analysis and Control (design, facilities, jobs, operations);

Safety Management (organization, training, prevention plans, health and safety plans and emergency plans).

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

Após prévia definição de conceitos, os conteúdos específicos são apresentados com recursos a exemplos práticos, o que permite integrar a temática no contexto real de trabalho e sensibilizar os alunos para o seu interesse.

O enquadramento jurídico e a análise estatística definem e evidenciam o quadro atual existente, relacionando-o com os interesses socioeconómicos vigentes na sociedade.

Na análise e controlo de riscos, bem como na gestão da segurança, são apresentados os aspetos técnicos, procedimentos e medidas a tomar para prevenir e minimizar riscos, numa perspetiva holística.

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

After preliminary concept definition, the specific contents are presented with practical examples, which allows the topic integration in a real work environment and awareness students to their interest.

The legal framework and statistical analysis set and highlight the current situation, linking it to the existing socio-economic interests.

The technical aspects, procedures and measures taken to prevent and minimize risks are presented in a holistic perspective. These contents are related to the risks analysis and control, as well as with the safety management.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação oral de conteúdos, complementada com o recurso a projeções visuais (diagramas, imagens, tabelas, gráficos).

Exposição baseada em exemplos práticos, diálogo e interação com os alunos.

Avaliação de conteúdos através de realização de testes escritos e exame

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentation of contents, complemented by the use of projected visuals (diagrams, pictures, tables, graphs).

Presentations based on practical examples, dialog and interaction with students.

Evaluation of content through written tests and exam.

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

A apresentação de conteúdos suportada em exemplos práticos, com recurso a materiais visuais e promoção do diálogo entre todos (docente e alunos), permite:

- uma interação positiva, no sentido em que melhora a dinâmica de aula/aprendizagem;

- maior atenção e motivação, propiciadas pela apresentação de conteúdos baseada em projeções de material tendencialmente 'visual' (diagramas, grafismos, imagens).

- melhor compreensão de conteúdos, devido à apresentação sistemática de exemplos reais, com intervenção dos alunos.

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

The presentation of content supported by practical examples, using visual materials and promoting dialogue between all (teachers and students), enables:

- a positive interaction, improving the class/learning dynamic;

- a greater attention and motivation by the students, propitiated by the presentation of content based on projections of visual material (diagrams, graphics, images).

- a better understanding of content, due to the systematic presentation of real examples, involving the students.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

CABRAL, F. e VEIGA, R. (2001); Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho, Verlag Dashöfer, Lisboa;

CASTRO, A. e TARRINHO, A. (2001); Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho – Compilação de Legislação, Ed. Rei dos Livros, Lisboa;

IDICT (1997); Serviço de Prevenção das Empresas: Livro Verde, IDICT, Lisboa;

IDICT (1998); Reparação Automóvel - Manual de Prevenção, IDICT, Lisboa;

LEGISLAÇÃO: Vária (Código Trabalho, Coletâneas, Diretivas);

MIGUEL, A. (1998); Manual de Higiene e Segurança no Trabalho, Porto Ed.

MIGUEL, A. (1997); Higiene e Segurança no Trabalho: Ruído, Incêndios e Iluminação, Porto Ed. Multimédia

OLIVEIRA, C. e MACEDO, C. (1996); Segurança Integrada, Comp. Seguros Bonança, Lisboa

S.A. (2008); Regulamento Geral de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE);

'Documentos on-line': Organismos públicos/privados de interesse na área. Estatísticas disponíveis. (Ex: ACT, Aecops, INE, MEE, Pordata, Sindicatos, Eurostat, OMS, OIT, EUOSHA)

Mapa IX - Tecnologia Mecânica II/Mechanical Technologies II - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologia Mecânica II/Mechanical Technologies II - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

César Duarte Freitas Gonçalves - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

A disciplina de Tecnologias Mecânicas tem como objetivos transmitir um conjunto de conhecimentos teóricos e teórico-práticos do processamento mecânico dos materiais metálicos e processos de soldadura. Pretende-se desenvolver nos alunos capacidades para seleção de processos de fabrico, ferramentas adequadas e processos de soldadura, face à conceção de produtos no domínio dos materiais metálicos.

A disciplina pretende assegurar ainda conhecimentos que facilitem a gestão, análise e otimização, parametrização e eventuais alterações dos processos de fabrico no âmbito das tecnologias estudadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives of discipline Mechanical Technologies II are to provide a set of theoretical and theoretical-practical knowledge of metallic materials mechanical processing and welding processes. It is intended to develop student's skills for selecting manufacturing processes, appropriate tools and welding processes, given the conception of products in the field of metallic materials.

The discipline also intends to provide knowledge to facilitate the management, analysis and optimization, parameterization and eventual changes in manufacturing processes within the technologies studied.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1- Corte p/ Arranque de Apar

- Parâmetros de corte

- Operações de corte / Ferramentas de corte

- Critérios de otimização de operações de corte

- Máquinas-ferramenta

2 - Estampagem

- Matrizes e punções

- Dobragem

- Corte p/ Arrombamento

- Embutimento

- Seleção de prensas

3 - Soldadura

- Eléktrods, Técnicas e Processos de Soldadura manual a Arco de aços com baixo teor de carbono

- Materiais e Equipamentos para Corte e Soldadura a gás

- Aparelhos e Tecnologia do Corte Oxídrico, com e sem Decapantes

- Arco elétrico e a sua aplicação em Soldadura

- Noções básicas sobre processo Metalúrgico de soldadura por Arco

- Soldadura Manual por Arco e a Gás de Aços Carbónicos e com Liga

- Soldadura Manual por Arco e a Gás de Metais não Ferrosos

- Equipamento e Tecnologia da Soldadura semiautomática por Arco elétrico e da soldadura TIG

- Defeitos em Uniãoes Soldadas

- Controlo de qualidade das Juntas Soldadas

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Chipping Cut

- Cutting parameters

- Cutting operations / cutting tools

- Optimization criteria for cutting
- Tooling- machines
- 2 - Stamping
- Matrices and punches
- Bending
- Die cutting
- Deep drawing
- Selection of presses
- 3 - Welding
- Electrodes, techniques and processes of manual arc welding of steels with low carbon
- Materials and equipment for cutting and gas welding
- Equipments and technology of oxy-fuel cutting, with and without strippers
- Electric arc and its application in welding
- Basic notions about the metallurgical arc welding process
- Gas arc welding of carbon and alloy steels
- Gas arc welding of non-ferrous metals
- Equipment and technology for semiautomatic electric arc welding and TIG
- Defects in Welded Joints
- Quality Control of Welded Joints

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

Com o módulo 1, o aluno adquire conhecimentos teóricos e teórico-práticos do corte por arranque de apara, características das principais máquinas-ferramenta, parâmetros de corte para diferentes materiais e para distintas operações e otimização do processo.

Com o módulo 2, o aluno adquire os conhecimentos teóricos e teórico-práticos dos processos de corte e de estampagem de materiais metálicos (corte, quinagem, dobragem, curvatura e embutimento de chapas metálicas). O aluno aprenderá conceitos práticos dos distintos processos, seleção de equipamentos, cálculo de parâmetros, arranjos na otimização de consumos de materiais, fundamentais para gestão dos processos de fabrico.

Com o módulo 3, o aluno adquire conhecimentos teóricos e teórico-práticos dos processos de soldadura. Tipos de soldadura, equipamentos de soldadura, gases utilizados, materiais de adição e controlo de qualidade na soldadura de materiais metálicos.

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

In the module 1, the student acquires theoretical and theoretical-practical knowledge of chipping cut, main characteristics of machine tools, cutting parameters for different materials and for different operations and process optimization.

In Module 2, the student acquires theoretical and theoretical-practical knowledge of cutting processes and stamping of metallic materials (cutting, bending and deep drawing of metal sheet). The student will learn practical concepts of the different processes, equipment selection, parameters calculation, consumption optimization of materials, fundamental to the manufacturing processes management.

In Module 3, students acquire theoretical and theoretical-practical knowledge of welding processes. Types of welding, welding equipments, welding gases, filler materials and welding quality control of metallic materials.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos de ensino e aprendizagem consistem em aulas presenciais teóricas, teórico-práticas e aulas tutoriais.

A avaliação compõe-se na realização de dois testes de frequência (50%) (nota mínima de 8 valores em cada teste) e de um conjunto de trabalhos práticos (obrigatórios) no âmbito das matérias lecionadas (50%) (nota mínima de 10 valores).

Caso o aluno não entregue os trabalhos práticos ou não obtenha nota superior ou igual a 10 valores não poderá realizar qualquer exame.

O aluno será aprovado obtendo média de 10.0 valores no conjunto Testes + Trabalhos ou Exame + Trabalhos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methods of teaching and learning consist of theoretical, theoretical-practical and tutorials lessons.

The assessment consists in realization of two frequency tests (50%) (minimum of 8 values on each test) and a set of practical works (required) within the material taught (50%) (minimum grade of 10 values).

If a student don't submit practical works or not obtain a grade equal or higher than 10 values can't perform any examination.

The student will be approved obtaining average of 10 values in the set tests + practical works or Exam + practical works.

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

Com as aulas presenciais os alunos adquirem o conjunto de conhecimentos e competências de acordo com os conteúdos programáticos.

Nas aulas teóricas são expostas as matérias e transmitidos os conhecimentos teóricos do programa da disciplina.

Nas aulas teórico-práticas serão realizados exercícios práticos de acordo com os módulos dos conteúdos programáticos. Para todos os módulos, na componente teórico-prática, serão realizados exercícios e trabalhos experimentais relativos às matérias transmitidas na componente teórica, recorrendo às máquinas-ferramenta e equipamentos de soldadura existentes nas oficinas do Departamento.

Nas aulas tutoriais pretende-se uma interação pedagógica de acompanhamento sistemático das matérias lecionadas e dos trabalhos realizados, de modo a colmatar as dificuldades dos alunos. No âmbito desta disciplina, as aulas tutoriais pretendem facilitar o acesso ao conhecimento e orientar o aluno no desenvolvimento dos trabalhos propostos.

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

In the presential lessons, students acquire the knowledge and skills set according to the programmatic contents.

In the theoretical lessons are taught matters and transmitted the theoretical knowledge of the programmatic contents.

In theoretical-practical lessons will be conducted practical exercises according to the modules of the programmatic contents. For all modules, in theoretical-practical component, exercises and experimental work will be conducted relating to transmitted matters in the theoretical component, using the tool machines and welding equipment existing in the workshops of the Department.

In tutorial lessons is intended pedagogical interaction of systematic accompaniment of taught matters and the practical works in order to overcome the student's difficulties. Under this discipline, the tutorial lessons intended to facilitate access to knowledge and guide the student in the development of the proposed works.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Estampas a frio de la chapa - MARIO ROSSI
- Tecnologia mecânica - 3 VOL. - V. CHIAVERINI
- Soldadura eléctrica e a gás - RYBACOV
- Procedes de jonction - TRIIOULEYRE
- Guia do utilizador de soldadura manual - SAF
- Arco eléctrico e apontamentos de soldadura - IST
- Tecnologia de los procesos de soldadura - P. T. HOULDCROFT WELDING HANDBOOK
- Apontamentos das aulas práticas – CÉSAR GONÇALVES
- Sebenta Processos de Soldadura – EST – CÉSAR GONÇALVES

Mapa IX - Mecânica dos Fluidos II/Fluid Mechanics II - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica dos Fluidos II/Fluid Mechanics II - Ramo de Térmica

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

Frederico Trovisqueira Fernandes Morgado - 60h (4h/semana)

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

-

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

A disciplina constitui a continuação de Mecânica dos Fluidos I. Quando terminarem a disciplina os alunos devem mostrar:

- a) Saber aplicar a equação de Bernoulli em instalações reais e construir graficamente as respetivas curvas de instalações;
- b) Saber identificar os principais tipos de bombas, interpretar as suas curvas características e dominar a sua associação em série e em paralelo;
- c) Dominar aspetos de análise dimensional aplicados ao funcionamento de bombas;
- d) Conhecer aspetos básicos do projeto de instalações prediais de águas;

- e) Conhecer o fenómeno do golpe de ariete e fazer cálculos básicos de sobrepressão;
- f) Fazer cálculos em redes de condutas utilizando o método de Hardy-Cross.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course follows the previous course taught in the 1st semester: Fluid mechanics I. Upon completion of Fluid Mechanics II, students should be able to evidence knowledge on:

- a) How to use Bernoulli equation in real pipe systems and how to calculate and draw installation characteristic curves;
- b) Identification of pump types, interpretation of pump characteristics curves and dominate parallel and series association;
- c) How to apply dimensional analysis to pumps;
- d) Basic principles of project of real water distribution systems;
- e) how to anticipate and make basic calculations on water hammer;
- f) How to apply the Hardy-Cross method for the calculation of multiple pipe systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Perdas de carga
 - Equação de Bernoulli generalizada;
 - Fórmulas empíricas de cálculo das perdas de carga;
 - Resolução analítica de problemas com múltiplas condutas;
 - Curvas de instalações;
 - Resolução gráfica de problemas;
 - Dimensionamento económico de condutas.
- 2 – Bombas e instalações hidráulicas
 - Tipos de bombas, compressores e ventiladores;
 - Curvas características e equilíbrio de instalações;
 - Cavitação;
 - Noções de análise dimensional;
 - Noções de projeto de instalações de água;
 - Selecção de reservatórios de pressão.
- 3 – Escoamento transitório
 - Golpe de ariete produzido por fecho de válvulas e pela paragem de bombas;
 - Equipamentos de proteção contra o golpe de ariete.
- 4 – Redes de Condutas
 - Dimensionamento de redes de condutas pelo método de Hardy-Cross;
 - Redes de condutas com reservatórios e/ou com bombas intercaladas.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - Head loss
 - Generalized Bernoulli equation;
 - Empirical formulae for the calculation of head loss;
 - Analytical calculations in multiple pipe systems;
 - Installation curves;
 - Graphic approach for problem solving;
 - Economic pipe size.
- 2 – Pumps and hydraulic systems
 - Types of pumps, compressors and fans;
 - Characteristic curves and system equilibrium;
 - Cavitation;
 - Introduction to dimensional analysis;
 - Introduction to project of real water distribution systems;
 - Selection of pressure reservoirs.
- 3 – Transient flow
 - Water hammer caused by sudden closure of valves or pumps stopping;
 - Equipment for protection against water hammer.
- 4 – Multiple pipe systems
 - Solution of multiple pipe systems using the Hardy-Cross method;
 - Multiple pipe systems with reservoirs and/or interstage pumps.

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

- Os objetivos são cobertos:*
- na alínea a) pelo capítulo 1 dos conteúdos programáticos;
 - nas alíneas b), c) e d) pelo capítulo 2;
 - na alínea e) pelo capítulo 3;
 - na alínea f) pelo capítulo 4.

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

- Objectives for the course unit are covered as follows:*
- items of a) are covered by chapter 1 of curriculum;
 - items of b), c) and d) are covered by chapter 2 of curriculum;
 - items of e) are covered by chapter 3 of curriculum;
 - items of f) are covered by chapter 4 of curriculum.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas Teóricas – Exposição teórica dos conteúdos alternada com exemplos práticos
- Aulas Teórico-Práticas – Resolução de exercícios pelo docente (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático)
- Aulas de Prática Laboratorial – Execução de ensaios práticos no laboratório.
- Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de exercícios.

Avaliação:

A avaliação inclui prova escrita individual (dois testes ou um exame) e dois trabalhos laboratoriais que, sendo em grupo

Para cada trabalho laboratorial deve ser efetuado um relatório original, por grupos com um máximo de dois alunos, que poderá ser objeto de discussão oral. Em caso do docente requerer oral, as notas dos vários elementos do grupo poderão ser diferentes.

A nota final da disciplina é calculada por:

NF = 10% (1º Lab) + 10% (2º Lab) + [40% (1º teste) + 40% (2º teste)] ou [80% exame]

Notas mínimas: 8 (oito) em cada trabalho laboratorial e teste; 10 (dez) para exame e média dos testes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- Lectures (L): Explanation of theory, together with examples;
- Theoretical and Practical (TP): Examples of problem solving by lecturer, with at least one problem per study topic.
- Practical and Laboratory (PL): Laboratory work performed by students.
- Tutorials (T): Clarification of doubts during problem solving by students.

Assessment:

Assessment is composed by: (i) group reports from laboratory work, and (ii) either two individual tests, or one final individual exam. Laboratory groups and correspondent original reports will have a maximum of two students. An oral discussion of laboratory reports may be required by lecturer, in which case students from the same group may obtain different grades.

Grading is based on following weights and formulae:

Final grade = 1st Lab (10%) + 2nd Lab (10%) + [1st Test (40%) + 2nd Test (40%)] or [Exam (80%)].

Minimum grades are: 8 (eight) for each laboratory report and for each test; 10 for the average of the two tests; 10 for the exam.

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

As metodologias de ensino centram-se basicamente em duas componentes: (i) uma componente teórico e prática, em sala de aula, onde é ensinada a matéria e praticada a resolução de problemas, e (ii) uma componente de prática laboratorial, onde o aluno é confrontado com os fenómenos físicos discutidos em sala de aula. No seu conjunto, esta metodologia é clássica no ensino da disciplina de Mecânica dos Fluidos.

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

The adopted teaching methodologies are based on both (i) a in-class component (theoretical and practical), which includes problems resolution, and (ii) laboratory practice, where students have the opportunity to have a hands-on approach to the phenomena explained in class. Overall, this is the classical methodology in courses of Fluid Mechanics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- White, F.M., "Mecânica dos Fluidos", McGraw-Hill, 2002.
- Cengel, Y.A., & Cimbala, J.M., "Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações", McGraw-Hill.
- Munson, B., Young, D. & Okiishi, T., "Fundamentals of Fluid Mechanics", Wiley.
- Gerhart, P., Gross, R. & Hochstein, J., "Fundamentals of Fluid Mechanics", Addison-Wesley, 1993.
- Daugherty, R., Franzini, J. & Finnemore, E., "Fluid Mechanics with Engineering Applications", McGraw-Hill, 1989.
- Macintyre, Archibald Joseph, 1980. "Bombas e Instalações de Bombeamento". L.T.C. Ed.
- Karasik, I. J., "Pump Handbook", Mc-Graw Hill 2ª Ed. 1986
- Martins, F. "Folhas de Mecânica dos Fluidos II, 1ª Parte", UAlg 1995

Mapa IX - Máquinas Elétricas - Ramo de Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Máquinas Elétricas - Ramo de Térmica

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

Jorge Filipe Leal Costa Semão - 30 h (4 h/semana)

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

Cristiano Lourenço Cabrita - 30 h (4 h/semana)

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

Noções básicas sobre máquinas elétricas rotativas de corrente alternada, monofásicas e trifásicas.

Explicar os aspetos construtivos das máquinas elétricas.

Selecionar os motores elétricos em aplicações típicas de engenharia mecânica.

Explicar os tipos de arranques e respetiva seleção prática.

Inversão de marcha e variação de velocidade.

Proteção elétrica dos motores e seus operadores.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding rotating electrical machines ac, single-phase and three-phase current.

Explain the constructive aspects of electric machines.

Select the electric motors.

Explain the types of starts and respective practical selection.

Reversing and speed variation.

Protection of electric motors.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1. MOTORES DE CORRENTE ALTERNADA.**

Constituição dos Motores e sua classificação. Princípio de funcionamento. Curvas características de funcionamento. Perdas, Potência e Rendimento.

2. SISTEMAS DE ARRANQUE DE MOTORES EM (AC).

Métodos de Arranque e sua justificação. Aparelhagem de Arranque a aplicar e suas características.

3. SISTEMAS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA DOS MOTORES EM BAIXA TENSÃO.

Dimensionamento das Redes e das Proteções. Aparelhagem de Proteção a aplicar e suas características.

4. REDES ELÉTRICAS TRIFÁSICAS.

Noções gerais. Equilíbrio de cargas. Sistemas trifásicos. Sistemas equilibrados e não equilibrados. Sistemas simétricos e assimétricos. Circuitos em estrela. Circuitos em triângulo.

5. TRANSFORMADORES E SUAS APLICAÇÕES.

Constituição de um Transformadores e suas características. Princípio de funcionamento dos Transformadores. Transformadores de Medida.

6.2.1.5. Syllabus:

AC electrical machines fundamentals

Constructive aspects, Principle of operation, Power and torque equations.

AC electrical machines Starting methods

Starting methods, main start-up motor schemes, Principle of operation, Operating characteristics,

AC electrical machines safety and security systems

Protection, security, Protective Equipment to be used and their characteristics.

Three-phase circuits

Analysis of balanced and unbalanced three-phase circuits

Transformers

Constructive aspects, Principle of operation

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

Aulas Teórico-Práticas – Exposição dos principais aspetos teóricos em sala (quadro) com recurso a acetatos ou ao power point seguidos de exemplos de aplicações concretas, sempre que possível. Resolução de exercícios pelo docente, em interação com os alunos, em cada ponto programático.

Aulas Práticas e Laboratoriais – Ensaio do comportamento e um motor monofásico em vazio e em carga, montagem de arranque com inversão de marcha e de estrela - triângulo, auditoria técnica a uma instalação industrial (proteção e segurança elétrica da instalação). Realização de relatórios sobre os trabalhos práticos, com aproveitamento dos resultados dos ensaios laboratoriais para discussão e conclusão.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução dos exercícios e acompanhamento dos trabalhos práticos.

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

Theoretical and Practical - Presentation of the main theoretical aspects using the transparencies or power point followed by concrete examples of applications where possible. Solving exercises by teaching, interacting with students in each programmatic point.

Practical and Laboratory - Testing the behavior of a single-phase motor, assembly starter with reversing and star-triangle technique to an industrial installation (protection and electrical safety of the installation). Reports on practical work with use of the results of laboratory tests for discussion and conclusion.

Tutorial - Clarification about solving exercises and monitoring of practical work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. Avaliação Contínua: Uma prova escrita (P1), 2 trabalhos práticos (T1 e T2) sujeitos a discussão oral se o docente assim o entender, com nota mínima no conjunto dos trabalhos de oito valores e participação nas aulas teóricas - práticas e orientação tutorial.

Classificação = $0,65 \times P1 + [0,25 \times (T1 + T2) / 2] + [0,1 \times (T1 + OT) / 2]$, com classificação mínima de 8 valores nas provas P1 e P2, bem como nos trabalhos práticos, sendo todas as

provas avaliadas na escala de 0 a 20.

2. Avaliação Final: Classificação = $0,65xP1 + [0,25x(T1+T2)/2] + [0,1x(T1+OT)/2]$, com classificação mínima de 8 valores no exame escrito (E), avaliado na escala de 0 a 20.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Continuous Assessment: 1 test (P1), 2 practical assignments (T1 and T2), with a minimum score on the practical assignments (8 values) and participation in lectures - practices and tutorials.

Rating = $0,65xP1 + [0,25x(T1+T2)/2] + [0,1x(T1+OT)/2]$, with a minimum grade of 8 points in P1, as well as in T1 e T2, and all tests evaluated on a scale of 0 to 20.

Final Rating: Rating = $0,65xP1 + [0,25x(T1+T2)/2] + [0,1x(T1+OT)/2]$, with a minimum grade of 8 points on the exam (E), evaluated on a scale of 0 to 20.

The student is approved if it obtains rating equal to or greater than 10 on continuous assessment or final evaluation.

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

Os objetivos estabelecidos na disciplina de Máquinas Elétricas são coerentes com os seus conteúdos programáticos, nomeadamente na identificação e compreensão das temáticas a abordar na disciplina e no conhecimento dos instrumentos metodológicos necessários que permitam estabelecer a ligação entre a teoria e a prática. Observa-se também uma interligação entre aquilo que foi apresentado em termos dos conteúdos programáticos, os objetivos definidos e a bibliografia de base considerada para a unidade curricular.

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

The objectives established in the UC Electrical Machines are consistent with their syllabus, particularly in identifying and understanding the thematic and knowledge of the necessary methodological tools needed to establish the link between theory and practice. We also observed a connection between what was presented in terms of the syllabus, the objectives defined and the literature base considered for the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Dawes, C. L. *Electrical Engineering* McGraw-Hill
Chapman, S. J. *Electric Machinery Fundamentals* McGraw-Hill
Grant, I. S. and Phillips, I. S. *Electromagnetism* John Wiley and Sons
Esquemateca - Tecnologias de Controlo Industrial Editions CITEF

Mapa IX - Máquinas Térmicas / Thermal Machines - Ramo Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Máquinas Térmicas / Thermal Machines - Ramo Térmica

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

ANTÓNIO MANUEL DE SOUSA BALTAZAR MORTAL - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

Dominar os conceitos da termodinâmica aplicados à análise da combustão, aplicando-os, em particular, ao estudo das caldeiras e dos motores de combustão interna. Conhecer o funcionamento dos diversos tipos de caldeiras, distinguindo-os através da descrição dos seus componentes e dos parâmetros característicos do seu funcionamento, bem como os sistemas de tratamento de água a exaustão dos produtos de combustão, sabendo realizar a análise dos gases de combustão e determinar a melhoria das condições de queima e do rendimento da combustão.

Saber avaliar o desempenho dos motores de combustão interna através do cálculo dos parâmetros característicos do seu funcionamento.

Reconhecer e saber avaliar as implicações ambientais decorrentes da utilização de combustíveis e conhecer os processos para a sua redução.

Conhecer e saber aplicar as técnicas de manutenção dos motores de combustão interna.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduce for the future engineer the basic knowledge of the thermodynamics applied to combustion analysis, in particular, to the study of boilers and internal combustion engines.

Know the components, the characteristics and the operation parameter of the various types of boilers. Understand the importance of the water treatment systems and the exhaust combustion system in a boiler operation. Analyze the combustion gases in order to improve the combustion efficiency. Assess the performance of an internal combustion engines through the operation parameters. Understand the environmental implications of fossil fuel use and know the processes for their reduction. Know the importance and some techniques to maintenance of internal combustion engines.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Combustão

Balances. Estequiometria. Razão ar/combustível. Excesso de ar. Reagentes, excesso de ar. Temperatura adiabática, eficiência. Dissociação

Caldeiras Produção de Vapor

Caldeiras flamatubulares, aquotubulares

Distribuição vapor, alimentação de ar

Fornalha de alimentação de combustível sólido. Queimadores de combustíveis líquidos e sólidos

Alimentação de água, de exaustão

Testes hidráulicos, segurança. Procedimentos arranque, utilização, conservação

Controlo eficiência energética, poluição e produção de vapor

Caldeiras produção de água quente

Tipos, constituição. Exaustão gases, alimentação combustível, circulação água quente

Rendimento. Potência

Caldeiras de baixa temperatura, de condensação. Dispositivos de segurança

Motores combustão interna

Componentes. Classificação. Ciclos teóricos. Sistemas injeção e carburação. Sobrealimentação. Ciclos reais. Parâmetros: potência, binário, rendimento, curvas características. Balanço energético. Atrito, lubrificação. Refrigeração

6.2.1.5. Syllabus:

1-Combustion Balances Stoichiometry. Air/fuel ratio. Excess air Reagents. Adiabatic temperature, efficiency. Dissociation

2-Steam Boilers Types of boilers. Steam distribution, air supply. Furnace for solid fuels. Burners for liquid and solid fuels Water supply, exhaust. Hydraulic

testing, security. Startup procedures, utilization, conservation. Energy efficiency monitoring, pollution and vapor production

3-Producing hot water boilers Types constitution. Exhaust gases, fuel supply, hot water circulation. Efficiency. Power. Condensation Boilers. Safety devices

4-Internal Combustion Engines (RECIPROCATING ENGINES) Introduction to reciprocating engines study Main engine components Diesel engines

classification Diesel engines functioning Systems [circuits] Injection and carburetion Combustion in the engines. Temperatures of the air-

fuel reactions with or without dissociation, with lack or excess of air - rich and poor mixtures Power boost Ideal cycles of reciprocating engines Real cycles

with regulation. Indicated Diagrams Power, efficiency and characteristic curves. Thermal balance

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

Com o módulo 1, o aluno adquire conhecimentos teóricos e teórico-práticos sobre combustão relativos a caldeiras e a motores de combustão interna.

Com os módulos 2 e 3, o aluno adquire os conhecimentos teóricos e teórico-práticos referentes a caldeiras de produção de vapor e de água quente

Com o módulo 4, o aluno adquire conhecimentos teóricos e teórico-práticos sobre motores de combustão interna. O aluno aprenderá conceitos práticos sobre motores de combustão térmica, identificar e classificar componentes, utilizar as ferramentas adequadas.

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

With module 1, the student acquires theoretical and theoretical-practical knowledge in combustion applied to boilers and internal combustion engines.

With modules 2 and 3, the student acquires theoretical and theoretical- practical knowledge in steam boilers hot water boilers.

With module 4, the student acquires theoretical and theoretical-practical knowledge in internal combustion engines. The student will learn practical concepts of thermal combustion engines, identify and classify components.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos.
Aulas Teórico-Práticas – Resolução de problemas tipo sobre os diversos capítulos da matéria para servirem de orientação no estudo dos alunos.
Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de problemas propostos e sobre a realização do trabalho laboratorial.
1. Avaliação Contínua: 2 provas escritas (TA1 e TA2), trabalhos de laboratório (TL) e participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais (PT).
2. Avaliação Final: Exame escrito, avaliado na escala de 0 a 20, em substituição das provas escritas.
O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical Lectures: Explanation of theory, based on slides or 'power points' with examples.
Theoretical-Practical Lectures: Examples of problems solving by lecturer.
Tutorials lectures: Clarification of doubts during problem solving by students.
Laboratorial practices: Recognize and assemble components of an internal combustion engines.
Continuous evaluation: Written tests or final exam, laboratorial assignment, and class room participation.*

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

*Com as aulas presenciais os alunos adquirem o conjunto de conhecimentos e competências de acordo com os conteúdos programáticos.
Nas aulas teóricas são expostas as matérias e transmitidos os conhecimentos teóricos do programa da disciplina.
Nas aulas teórico-práticas serão realizados exercícios práticos de acordo com os módulos dos conteúdos programáticos.
Nas aulas teórico-práticas serão realizados exercícios relativos às matérias transmitidas na componente teórica. Nas aulas práticas de laboratório serão realizados trabalhos práticos recorrendo aos equipamentos e ferramentas existentes nas oficinas do Departamento.
Nas aulas tutoriais pretende-se uma interação pedagógica de acompanhamento sistemático das matérias lecionadas e dos trabalhos realizados, de modo a colmatar as dificuldades dos alunos. No âmbito desta disciplina, as aulas tutoriais pretendem facilitar o acesso ao conhecimento e orientar o aluno no desenvolvimento dos trabalhos propostos.*

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

*With the lectures students acquire the knowledge and skills set according to the syllabus.
In the theoretical lectures the subject are exposed and transmitted in the theoretical aspects of the syllabus.
In theoretical-practical lectures exercises are presented and solved according to the modules of the course contents.
In laboratorial classes, the students work using the existing equipment and tools on the mechanical lab.
In tutorial classes students solved a set of exercises and through a pedagogical interaction allowed the teacher monitoring the student's difficulties. In these classes the students can also clarify some aspects of the laboratorial work.*

Within this discipline, tutorial classes to facilitate access to knowledge and guide the student in the development of the proposed work

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*F. Juanico – Geradores de calor.
The Control of Boilers, Sam G. Dukelow
El-Wakil, M. "Power Plant Technology" International Student Edition
Gunn, David & Horton, Robert. "Industrial Boilers" Longman Scientific & Technical.
DTIE 10.03 – Calderas Individuales, ATECYR.
Giacosa, Dante – Motores Endotérmicos, 3.ª edição, editorial Dossat S.A., D.L.
Hewwood, Jonh B. – Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill.*

Mapa IX - Prevenção e Segurança/Prevention and Safety - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Prevenção e Segurança/Prevention and Safety - Ramo de Térmica

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

ANTÓNIO MANUEL COELHO OLIVEIRA E SOUSA - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

*Sensibilizar os alunos para a temática da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST), evidenciando as perspetivas técnicas, sociais e económicas, conjuntamente com as imposições formais vigentes.
Identificar as áreas de intervenção e os meios ao dispor dos profissionais de engenharia mecânica para a prevenção e minimização dos riscos laborais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Raising awareness on the theme of occupational safety and health.
Highlight of technical, social and economic perspectives, together with the legal Framework.
Identifying intervention areas and the available means that mechanical engineering professionals can use to prevent and minimize workplace risks.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Conceitos e Fundamentos;
Enquadramento Económico, Social e Jurídico (doenças, lesões, incapacidades, proteção social, relação custo/benefício, qualidade de vida e desenvolvimento económico-social);
Análise Estatística (acidentes e doenças profissionais);
Análise e Controlo de Riscos (projeto, instalações, postos de trabalho, operações);
Gestão de Segurança (organização, formação, planos de prevenção e de segurança e saúde, emergência).*

6.2.1.5. Syllabus:

*Concepts and Fundamentals;
Economic, Social and Legal framework (illness, injury, disability, social protection, cost/benefit, quality of life and socio-economic development);
Statistical Analysis (accidents and occupational diseases);
Risk Analysis and Control (design, facilities, jobs, operations);
Safety Management (organization, training, prevention plans, health and safety plans and emergency plans).*

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

*Após prévia definição de conceitos, os conteúdos específicos são apresentados com recursos a exemplos práticos, o que permite integrar a temática no contexto real de trabalho e sensibilizar os alunos para o seu interesse.
O enquadramento jurídico e a análise estatística definem e evidenciam o quadro atual existente, relacionando-o com os interesses socioeconómicos vigentes na sociedade.
Na análise e controlo de riscos, bem como na gestão da segurança, são apresentados os aspetos técnicos, procedimentos e medidas a tomar para prevenir e minimizar riscos, numa perspetiva holística.*

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

*After preliminary concept definition, the specific contents are presented with practical examples, which allows the topic integration in a real work environment and awareness students to their interest.
The legal framework and statistical analysis set and highlight the current situation, linking it to the existing socio-economic interests.
The technical aspects, procedures and measures taken to prevent and minimize risks are presented in a holistic perspective. These contents are related to the risks analysis and control, as well as with the safety management.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Apresentação oral de conteúdos, complementada com o recurso a projeções visuais (diagramas, imagens, tabelas, gráficos).
Exposição baseada em exemplos práticos, diálogo e interação com os alunos.
Avaliação de conteúdos através de realização de testes escritos e exame*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Oral presentation of contents, complemented by the use of projected visuals (diagrams, pictures, tables, graphs).
Presentations based on practical examples, dialog and interaction with students.
Evaluation of content through written tests and exam.*

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

*A apresentação de conteúdos suportada em exemplos práticos, com recurso a materiais visuais e promoção do diálogo entre todos (docente e alunos), permite:
- uma interação positiva, no sentido em que melhora a dinâmica de aula/aprendizagem;
- maior atenção e motivação, propiciadas pela apresentação de conteúdos baseada em projeções de material tendencialmente 'visual' (diagramas, grafismos, imagens).
- melhor compreensão de conteúdos, devido à apresentação sistemática de exemplos reais, com intervenção dos alunos.*

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

*The presentation of content supported by practical examples, using visual materials and promoting dialogue between all (teachers and students), enables:
- a positive interaction, improving the class/learning dynamic;
- a greater attention and motivation by the students, propitiated by the presentation of content based on projections of visual material (diagrams, graphics, images).
- a better understanding of content, due to the systematic presentation of real examples, involving the students.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*CABRAL, F. e VEIGA, R. (2001); Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho, Verlag Dashöfer, Lisboa;
CASTRO, A. e TARRINHO, A. (2001); Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho – Compilação de Legislação, Ed. Rei dos Livros, Lisboa;
IDICT (1997); Serviço de Prevenção das Empresas: Livro Verde, IDICT, Lisboa;
IDICT (1998); Reparação Automóvel - Manual de Prevenção, IDICT, Lisboa;
LEGISLAÇÃO: Vária (Código Trabalho, Coletâneas, Diretivas);
MIGUEL, A. (1998); Manual de Higiene e Segurança no Trabalho, Porto Ed.
MIGUEL, A. (1997); Higiene e Segurança no Trabalho: Ruído, Incêndios e Iluminação, Porto Ed. Multimédia
OLIVEIRA, C. e MACEDO, C. (1996); Segurança Integrada, Comp. Seguros Bonança, Lisboa
S.A. (2008); Regulamento Geral de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE);
'Documentos on-line': Organismos públicos/privados de interesse na área. Estatísticas disponíveis. (Ex: ACT, Aecops, INE, MEE, Pordata, Sindicatos, Eurostat, OMS, OIT, EUOSHA)*

Mapa IX - Transmissão de Calor II - Ramo de Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Transmissão de Calor II - Ramo de Térmica

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

ANTÓNIO HUGO TAVARES DA SILVA LAMARÃO - 84h(5,6 h/semana)

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

-

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

Pretende-se que os alunos compreendam os mecanismos, interpretem e apliquem as equações fundamentais que regem os fenómenos da transmissão de calor por convecção natural, forçada e em escoamentos com mudança de fase. Pretende-se igualmente que os alunos façam a aplicação dos conhecimentos adquiridos, no cálculo e dimensionamento de permutadores de calor.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of the course is to provide the student with a good understanding and the ability to interpret the fundamental equations governing the physical mechanisms of natural and forced convection, and two phase flows. It is also intended that the students apply the knowledge acquired in the calculation and design of heat exchangers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*CONVECÇÃO
Escoamentos sobre superfícies: camada limite hidrodinâmica e térmica. Convecção forçada em escoamentos exteriores: Placa plana em regime laminar e turbulento; escoamento perpendicular a um cilindro, a cilindros não circulares e a feixes de tubos. Convecção forçada em escoamentos interiores: escoamento completamente desenvolvido, em regime laminar, no interior de tubos; região de entrada hidro e termodinâmica; escoamento turbulento no interior de tubos; escoamentos anulares. Convecção natural: placa plana vertical e horizontal, cilindro vertical e horizontal, espaços fechados.
EBULIÇÃO E CONDENSACÃO
Condensação sobre uma parede vertical: película laminar, de transição e turbulenta. Condensação sobre tubos e feixes de tubulares. Ebulição num meio líquido estagnado relativamente à superfície de aquecimento.
PERMUTADORES DE CALOR
Classificação dos permutadores de calor. Equações gerais de transmissão de calor em permutadores. Métodos de dimensionamento: DMLT e eficiência-NTU*

6.2.1.5. Syllabus:

*CONVECTION
Flow over a body and flow inside a duct—basic concepts on hydrodynamic and thermal layers. Forced convection for flow over bodies: laminar flow over a flat plate; turbulent flow over a flat plate; flow across a single circular cylinder; flow across a noncircular cylinder; flow across a single sphere; flow across tube bundles. Forced convection for flow inside ducts: hydrodynamically and thermally developed laminar flow; hydrodynamic and thermal entrance regions; turbulent flow inside ducts; flow inside a duct of annular cross section. Free convection over a vertical; horizontal and inclined plate, on a long cylinder, on a sphere; enclosed spaces
BOILING AND CONDENSATION
Condensation on a vertical flat plate. Condensation on horizontal tubes and tube bundles. Pool boiling: regimes and correlations
HEAT EXCHANGERS
Classification of heat exchangers. General equations of heat transfer in heat exchangers. Project and analysis of heat exchangers: LMTD and Effectiveness-NTU methods*

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

Os conteúdos programáticos abrangem os principais tópicos e aplicações teórico-práticas da transmissão de calor, permitindo ao aluno rever e aprofundar conhecimentos antecedentes, bem como adquirir novos conhecimentos úteis à sua atividade como profissional de engenharia, capacitando-o ainda para outras aprendizagens através de atividades de pesquisa autónoma. A formação compreende a apresentação das bases teóricas e de exemplos de aplicação, solicitando-se aos alunos, quer o estudo dos conceitos e dos modelos teóricos, quer a resolução de exercícios de aplicação prática.

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

The course curriculum covers key topics and theoretical and practical applications of heat transfer, allowing students to review and extend background knowledge as well as acquire new knowledge useful to its activity as a professional of engineering, enabling them to additional learning through other activities of autonomous research independently. Training will include presentation of the theoretical basis and application examples, by asking students to use them in the resolution of practical exercises.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas presenciais decorrem à média de 4 h/semana, ao longo de 15 semanas, sendo no total de 12,5 horas teóricas, 23,5 horas teórico-práticas, 6 horas de prática laboratorial e 18 horas de orientação tutorial (utilizadas para a resolução de exercícios e casos práticos).

A avaliação da disciplina assenta na realização de três fichas individuais, cada uma abordando um capítulo do conteúdo programático da UC e de um trabalho prático

laboratorial, de grupo. A classificação mínima de cada uma destas componentes é de 9,5 valores. Em alternativa, ou em caso da não obtenção da nota mínima nas fichas de avaliação, os alunos poderão realizar o exame final (em época normal e/ou de recurso), com nota mínima de 9,5 valores. Nas datas de exame, os alunos que não tenham obtido a nota mínima em uma, ou duas, fichas de avaliação, poderão optar por fazer a sua repescagem. O trabalho prático laboratorial é obrigatório.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes are, on average, of 4 hours / week over 15 weeks, totaling 12.5 hours of theoretical, 23.5 hours of theoretical and practical, 6 hours of laboratory practice and 18 hours of tutorials (used for solving exercises and case studies).

The course assessment is based on three individual midterm quiz, each one addressing a section of the course curriculum of the CU and a practical laboratory work. A minimum grade of each of these components is 9.5. Alternatively, or in case of failure to achieve the minimum score on the evaluation midterm quiz, students may take the final exam, with a minimum grade of 9.5. In the exam dates, students who have not obtained the minimum score in one, or two, midterm quiz, may choose to make a second-chance quiz. The practical laboratory work is required.

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

A distribuição das aulas é adequada ao estudo dos conteúdos da UC, sendo suficiente para a abordagem dos tópicos fundamentais e para a consolidar presencialmente através da resolução de inúmeros exercícios de aplicação numérica, já que neles reside a parte mais importante da aprendizagem dos processos de transmissão de calor aplicados aos problemas da engenharia. Os métodos de ensino e de avaliação foram assim concebidos de modo a que os alunos possam desenvolver um conhecimento abrangente das potencialidades neste domínio, assegurando simultaneamente a conformidade com os objetivos da UC.

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

The distribution of classes is suitable to study the content of the CU, being sufficient to address the fundamental issues and to consolidate them by solving numerous numerical applications, since therein lies the most important part of the learning processes of transmission heat applied to engineering problems. Teaching methods and assessment were well designed so that students can develop a comprehensive knowledge of the potential in this area, while ensuring compliance with the CU objectives.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Frank P. Incropera, David P. DeWitt, Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine / Fundamentals of Heat and Mass Transfer / John Wiley & Sons, 7th ed., 2011
2. Yunus A. Çengel / Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications / McGraw-Hill, 4th ed., 2010
3. M. N. Ozisik / Heat Transfer A Basic Approach / Mc Graw Hill, 1985

Mapa IX - Órgãos de Máquinas/Machine elements - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Órgãos de Máquinas/Machine elements - Ramo de Térmica

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

MANUEL CARLOS MESTRE NUNES - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

A disciplina de Órgãos de Máquinas tem como objectivos transmitir aos alunos, um conjunto de conhecimentos de base fundamentais de dimensionamento e/ou selecção de elementos de máquinas tais como: molas, parafusos, uniões aparafusadas/rebitadas e uniões soldadas. Neste domínio pretende-se que os alunos apreendam conceitos de projecto estático e à fadiga e ainda noções básicas de lubrificação e desgaste.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of knowledge in the area of machine elements: Bearings, Belt drives, chain drives and gear drives. Basics of static and fatigue design, selection and design of mechanic elements.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 – TRIBOLOGIA
 - Atrito
 - Desgaste
 - Lubrificação
 Regimes
 Origem e princípios básicos
 Noção de viscosidade
 Classificações SAE, API
 Propriedades
 Aditivos
 Sistemas de lubrificação
 2 – MOLAS
 - Tipos de molas
 - Tensões e deformações em molas helicoidais de tracção e compressão
 - Materiais utilizados na construção de molas: Características mecânicas
 - Dimensionamento e selecção
 - Análise teórica do fenómeno de fadiga nos materiais. Critérios de dimensionamento.
 3 – UNIÕES APARAFUSADAS
 - Nomenclatura, normalização
 - Forças, binários e tensões em parafusos de transmissão
 - Parafusos de ligação: Considerações, nomenclatura
 - Resistência de ligações aparafusadas
 - Dimensionamento à fadiga
 - Dimensionamento de uniões sujeitas a esforços de corte.
 4–UNIÕES SOLDADAS
 - Dimensionamento de juntas soldadas sujeitas a cargas estáticas.
 Critério de igualdade de resistências
 Critério de tensões admissíveis
 - Dimensionamento:
 ISO
 Regulamento português
 I.I.W
 Código europeu

6.2.1.5. Syllabus:

1. TRIBOLOGY
 IntroductionAnalysis of surface roughnessContact between Solid Surfaces: Adhesion, Abrasion, FrictionWear: Adhesive, Abrasive, Fatigue, ImpactLubrication:IntroductionBasic principles of lubricationLubricating oils (Mineral, Synthetic,Boundary lubrication, viscosity, contamination,compatibility, other additives)Greases
 2.MECHANICAL SPRINGS
 Types of springs;helical compression springs;springs characteristic;stresses and stiffness;buckling;wire materials;fatigue loading;spring design.
 3.SCREWS
 Thread Standards and Definitions,The Mechanics of Power Screws,Threaded Fasteners,Joists—Fastener Stiffness, Joists—Member Stiffness, Bolt Strength, Tension Joists—The External Load, Relating Bolt Torque to Bolt Tension, Statically Loaded Tension Joint with Preload, Fatigue Loading of Tension Joists, Bolted and Riveted Joists Loaded in Shear
 4. WELDED JOINTS
 Welded joints;geometric properties welded joints;traditional analysis;throat stresses and joint safety;unified analysis.

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

Com o primeiro capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre tribologia, com destaque das teorias de atrito e desgaste e processos de redução destes dois fenómenos. O aluno adquire conhecimentos sobre sistemas de lubrificação e lubrificantes e capacidades para os seleccionar para diferentes aplicações em engenharia mecânica

Com o segundo capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre molas, configurações, tensões e deformações, materiais usados e competências para o dimensionamento de molas helicoidais de tração, compressão e torção sujeitas a cargas estáticas e dinâmicas

Com o terceiro capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre nomenclatura e normalização de parafusos e competências para o dimensionamento de uniões aparafusadas sob condições estáticas, fadiga e corte

Com o quarto capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre nomenclatura, normalização e dimensionamento de uniões soldadas e competências para o dimensionamento de uniões soldadas segundo diferentes regulamentos e normas

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

In the first chapter the student acquires basic knowledge of tribology. Theories of friction and wear and reduction processes of these two phenomena.

The student acquires advanced knowledge about lubricants and lubrication systems and capabilities to select different applications in mechanical engineering.

In the second chapter the student acquires knowledge about springs, stresses and strains and materials used for the design of helical springs (tension, compression and torsion) subjected to static and dynamic loads.

With the third chapter the student acquires general knowledge of nomenclature and standardization of screws and skills for the design of bolted joints under static conditions fatigue and shear.

In the fourth chapter the student acquires general knowledge of nomenclature, normalization and scaling of welded joints and skills for the design of welded joints under different regulations and standards.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas—exposição teórica dos conteúdos relacionando-os com as possíveis aplicações

Aulas Teórico-Práticas—Resolução pelo docente de pelo menos um problema-tipo de aplicação de cada conteúdo programático, interagindo com os alunos e esclarecimento de dúvidas.

Orientação Tutorial—Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de problemas fornecidos pelo docente ou outros.

A avaliação da cadeira será efectuada através:

-1 Teste de frequência (80%)

-Avaliação contínua (Resolução de exercícios práticos + Participação nas aulas + assiduidade) (20%)

-Exame (80%)

-Exame de recurso (80%)

O aluno será aprovado, se a média das classificações do teste de frequência (ou exame) e avaliação contínua for igual ou superior a dez (10) valores, e em nenhum dos componentes de avaliação (teste, exame ou resolução de exercícios) a classificação seja inferior a oito (8) valores.

O aluno não será admitido a exame caso obtenha classificação em Avaliação Contínua inferior a 8,0 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes theory (T): Explanation of theory.

classes (TP): Examples of problem solving.

Tutorials (OT): Clarification of doubts during problem solving by students.

2 Tests (70%) or exam (70%)

Individual works with reports (30%)

Minimum pass mark for written tests (or exam) is 8,0 and for reports 8,0.

Final mark (NF) is calculated as follows:

Written test (or exam) 70% (NE) and reports 30% (NP).

NF = 0,70xNE + 0,30xNP

Final mark of 10.0 (ten) or higher in the NF.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos. Para este fim esta UC tem um carácter teórico-prático e prático.

A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da realização, por parte dos alunos, de um conjunto de trabalhos individuais propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de um teste final onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de casos concretos de engenharia.

O número total de horas de trabalho permite o desenvolvimento dos trabalhos individuais quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

Learning takes place mainly through practical classes and practices around the concrete practical problem solving. To this end, this UC is basically theoretical and practical.

Continuous assessment is a fundamental requirement in this UC by performing, by the students, a set of individual works proposed and classified. The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed through a final test where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical engineering cases.

The total number of hours allows the development of individual work in class (with accompanying teacher) or individual skills development.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Principles of tribology – J. Halling – Macmillan Education*
- *Benlloch, M. (1990); Los Lubrificantes, CEAC, Barcelona*
- *Benlloch, M. (1984); Lubrificantes y lubricación aplicada, CEAC, Barcelona*
- *Silva, P. (1985) ; Tribologia, Fund. Calouste Gulbenkian, Lisboa*
- *S. A. (2000); BP – Lubrificantes: Produtos e características, CD multimédia, BP Portugal*
- *NIEMANN, G., Elementos de Máquinas, Volumes 1, 2 e 3, 8ed., Edgard BLUSHER, 2002*
- *SHIGLEY, Joseph E., Mischke, C. R. e Budynas, R. G., Projeto de Engenharia Mecânica, Bookman, 2005.*
- *SHIGLEY, J. E., Elementos de Máquinas, Vol. 2, 3ed., LTC, 1984.*
- *Fadiga – Mecânica dos materiais – C. Moura Branco – Gulbenkian*
- *Regulamento de estruturas de aço para edifícios*
- *Fadiga de estruturas soldadas – C. Moura Branco – Gulbenkian*

Mapa IX - Automação Industrial/Industrial Automation - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Automação Industrial/Industrial Automation - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

RAUL LANA MIGUEL - 90 h (6 h/semana)

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

-

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

Os alunos que completarem este curso com aproveitamento deverão:

- 1. Entender os conceitos básicos da automação industrial e aplicar uma abordagem sistemática à resolução de problemas.*
- 2. Conhecer as principais aplicações das tecnologias pneumáticas e hidráulicas utilizando sistemas de comando em lógica cablada e programada.*
- 3. Ter capacidade para modelar de sistemas de automação a partir de diagramas GRAFCET/SFC.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students receiving a credit for this course will have demonstrated their ability to:

1. Understand the basic concepts of industrial automation and apply a systematic approach to solve problems.
2. Understand the main applications of hydraulic and pneumatic circuits using hard wired logic and PLC based automation.
3. Automation system modeling using SFC/GRAFCET.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. INTRODUÇÃO.
Objectivos da automação. Tipos e níveis de automação. Domínios de emprego das várias tecnologias. Metodologia de escolha em automação. Controlo de processos.
2. ELEMENTOS LÓGICOS
Nomenclatura. Atuadores e sensores. Relés. Portas lógicas Biestáveis: classificação, tipos e modos de autorização.
3. ÁLGEBRA DE BOOLE.
Funções booleanas e sua representação. Simplificação e implementação de funções lógicas
4. SISTEMAS PNEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS
Componentes principais em pneumática e hidráulica. Caracterização, representação simbólica e designações. Movimento linear cíclico. Diagrama de funcionamento. Formas de implementação dos circuitos de comando.
5. AUTÓMATOS PROGRAMÁVEIS (AP)
Classificação e estrutura dos AP. Linguagens de programação de acordo com a norma IEC 61131-3. Módulos de entradas/saídas. Interação homem-máquina
6. DIAGRAMA FUNCIONAL GRAFCET
Níveis e elementos base do grafcet. Formas de implementação: sequenciadores, autómatos programáveis e microcomputadores

6.2.1.5. Syllabus:

1. INTRODUCTION
Objectives of automation. Types and levels of automation. Automated systems. Areas of use of various technologies. Selection methodology in automation. Process control.
2. LOGIC ELEMENTS
Terminology. Actuators and sensors. Relays. Logic gates. Bistables: classification, types and permission modes.
3. BOOLEAN LOGIC
Boolean functions and its representation. Simplification of logic functions.
4. PNEUMATIC AND HYDRAULIC SYSTEMS
Main components in pneumatic and hydraulic systems. Specification and symbolic representation assignments. Cyclical linear motion. Operating diagram. Types of control circuits.
5. PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS (PLC).
Characteristics and classification of PLCs. PLC programming languages according to the norm IEC 61131-3. Input/output modules. Human-machine interfaces.
6. SEQUENTIAL FUNCTION CHART (SFC/GRAFCET)
SFC levels. SFC main components. Implementing SFC based programs: Sequencers, PLCs, and embedded systems.

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

A lecionação dos conteúdos programáticos em sala de aula fornece ao aluno os conceitos básicos para o entendimento das principais aplicações da automação industrial. São estudadas metodologias de abordagem, resolução e documentação dos diversos problemas de automação. São apresentadas representações descritivas em conjugação com representações esquemáticas, para os diversos problemas abordados ao longo do curso. São identificadas as principais tecnologias associadas ao equipamento de campo (sensores/atuadores) e às unidades de controlo. A exposição dos conceitos teóricos em sala é ajustada ao tempo disponível para a resolução prática de problemas. Os problemas resolvidos em sala constituem a base de preparação para os trabalhos laboratoriais de grupo.

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

The teaching of the programmatic contents in the classroom aims to provide the student with the basic concepts necessary for understanding the main areas of industrial automation. Methodologies are defined in order to approach, solve and document problems. Descriptive and schematic representations are extensively used. The key technologies associated with the field elements (actuators/sensors) as well as controller units are identified. The exposition of theoretical concepts in the classroom is adjusted, so that problems can be solved within available time. These problems serve as a base to prepare the laboratory group work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. Avaliação Contínua: 2 provas escritas parcelares (P1 e P2) e 3 trabalhos práticos (T1, T2 e T3).
Classificação final = $0,7(P1+P2)/2 + 0,3(T1+T2+T3)/3$, com classificação mínima de 8 valores nas provas P1 e P2, sendo todas as provas avaliadas na escala de 0 a 20.
2. Avaliação Final: 1 exame escrito e 3 trabalhos práticos (T1, T2 e T3).
Classificação final = $0,7E + 0,3(T1+T2+T3)/3$, com classificação mínima de 8 valores no exame escrito (E), avaliado na escala de 0 a 20.
O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and Practical Classes - Exhibition of the main subjects followed by practical examples of applications. Projection of slides, films and simulation software
Lectures and Laboratory Practice - Implementation of the control circuits with logic gates and relays. Design and implementation of pneumatic and hydraulic systems.
Programmable Logic Controller (PLC) based automation of electro pneumatic systems and variable speed drives. Reports on practical work, with use of laboratory tests and simulation results
Continuous Assessment: 2 partial written tests (P1 e P2) and 3 lab reports (T1, T2 e T3)
Final grade = $0,7(P1+P2)/2 + 0,3(T1+T2+T3)/3$, with minimum grade of 8 on P1 and P2 exams, all tests are evaluated on a 0 to 20 scale
Final Exam Assessment: Final grade = $0,7E + 0,3(T1+T2+T3)/3$, with minimum grade of 8 on final exam (E), on a 0 to 20 scale.
The student is approved if a rating equal to or greater than 9.5 is received in the continuous assessment or final exam assessment.

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

O objetivo principal de ensino/aprendizagem para a presente unidade curricular é a integração da teoria com a prática. Os alunos entendem os conceitos teóricos com uma maior facilidade à medida que vão constatando que estes são necessários para desenvolver os trabalhos laboratoriais. Este facto incrementa a motivação para o estudo complementar a desenvolver pelo aluno. Os alunos são auxiliados na utilização de ferramentas informáticas para simulação e modelação dos sistemas físicos a implementar em laboratório. A execução dos diversos trabalhos laboratoriais de grupo permite uma consolidação do conhecimento e uma auto-avaliação contínua ao longo do semestre. Desta forma é possível reduzir as discrepâncias entre espetativas e resultados finais. Os conhecimentos adquiridos ao longo do semestre podem ser avaliados com recurso a dois testes escritos ou exame final.

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

The teaching / learning process for this proposed CU has as its main objective the integration of theory with practice. Students have easier understanding of the theoretical concepts as they realize that they are required to carry out the laboratory work. Motivation for complementary study is thus strongly enhanced. Special emphasis is placed on the use of computer tools for simulation and modeling, in conjunction with the construction of physical systems in the laboratory. The consolidation of the knowledge acquired through the successful implementation of small steps (laboratory work) allows for better self-assessment. Discrepancies between expectations and results in the examination are thus reduced. The assessment of knowledge acquired throughout the semester can be done by performing two tests or examination.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Pinto, J.R.C. (2010). Técnicas de Automação. ETEP
Francisco A. (2003). Autómatos Programáveis. ETEP
Pires, J. N. (2002). Automação Industrial. ETEP
Padilla, A.J.G. (1993). Sistemas Digitais. McGraw-Hill
Jacob, M. (1988). Industrial Control Electronics - Applications and Design. Prentice Hall
Novais, J.M.A. (1995). Método Sequencial para Automatização Electropneumática. Fundação Calouste Gulbenkian
Novais, J.M.A. (1995). Ar Comprimido Industrial. Fundação Calouste Gulbenkian
Götz, W. (1991). Hidráulica. Teoria e aplicações. Robert Bosch GmbH

Mapa IX - Fabrico Assistido por Computador//Computer Aided Manufacturing - Ramo Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fabrico Assistido por Computador//Computer Aided Manufacturing - Ramo Gestão e Manutenção Industrial

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

César Duarte Freitas Gonçalves - 90 h (6 h/semana)

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

-

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

A disciplina de Fabrico Assistido por Computador tem como objetivos transmitir um conjunto de conhecimentos de base em tecnologias avançadas de preparação de trabalho, produção e fabrico. Pretende-se desenvolver nos alunos capacidades para preparação, programação e utilização de máquinas – ferramenta CNC que permitam otimizar o desempenho dos processos de fabrico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives of the discipline Computer Aided Manufacturing are transmitting a set of knowledge based on work preparation, production and manufacturing of advanced technologies. It is intended to develop students skills for preparation, programming and using CNC tool-machines that allow to optimize the manufacturing processes performance.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Introdução
 - Máquinas-ferramenta de comando numérico
 - Preparação de trabalho
- 2 - Máquinas-Ferramenta CNC
 - Máquinas-ferramenta CNC
 - Sistemas de controlo CNC
 - Sistemas controláveis das máquinas CNC (eixos, fixação, troca de ferramentas, arrefecimento, lubrificação,...)
 - Sistema de Eixos
 - Origem de Coordenadas
 - Número de Eixos
 - Sistemas de Coordenadas
- 3 - Preparação de trabalho p/máquinas CNC
 - Determinação da Trajetória da Ferramenta
 - Movimento da Ferramenta
- 4 - Comando Numérico (Programação manual)
 - Códigos G
 - Construção de programas (torno e fresadora)
- 5 - Comando Numérico (Programação Assistida por Computador)
 - Uso de software para a construção de programas.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - Introduction
 - Numerical control machine tool
 - Preparation of Work
- 2 - CNC Machine Tools
 - CNC Machine Tools
 - CNC Control Systems
 - Controllable systems of CNC machines (axis, fixing, tool change, cooling, lubrication, ...)
 - Axis system
 - Origin of coordinate
 - Number of Axis
 - Coordinate Systems
- 3 - Preparation of work for CNC machines
 - Determining of the tool trajectory
 - Tool movement
- 4 - Numerical Control (Manual programming)
 - G Codes
 - Program construction (lathe and mill)
- 5 - Numerical Control (Computer Aided Programming)
 - Use of software to build programs.

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

Com o módulo 1, o aluno adquire os conhecimentos genéricos sobre características das máquinas-ferramenta de comando numérico e a preparação de trabalho para este tipo de máquinas.

Com o módulo 2, o aluno adquire os conhecimentos específicos sobre máquinas ferramentas CNC.

Com o módulo 3, o aluno adquire conhecimentos e competências para desenvolver a preparação de trabalho necessária para o fabrico de peças em máquinas CNC (torno e fresadora).

Com o módulo 4, o aluno adquire conhecimentos e competências para desenvolver programas em código G resultantes da preparação de trabalho efetuada anteriormente.

Com o módulo 5, o aluno adquire conhecimentos e competências para desenvolver programação usando software específico para máquinas CNC.

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

With the first module, the student acquires the knowledge about general characteristics of numerical control machine tool and preparation work for this type of machinery.

In Module 2, the student acquires specific knowledge about CNC machine tools.

In Module 3, students acquire knowledge and skills to develop the required preparation work to manufacture parts on CNC machines (lathe and mill).

In Module 4, students acquire knowledge and skills to develop G-code programs resulting from the preparation of work previously done.

In Module 5, students acquire knowledge and skills to develop programming using specific software for CNC machines.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos de ensino e aprendizagem consistem em aulas presenciais teórico-práticas e práticas, aulas tutoriais de desenvolvimento de preparação de trabalho, programas em código G e uso de software adequado.

A avaliação compõe-se na realização de um teste de frequência (40%) (nota mínima de 8 valores) e de um conjunto de trabalhos práticos (obrigatórios) de preparação de trabalho, programas em código G e uso de software adequado ao fabrico de peças mecânicas em tornos e fresadoras CNC (60%) (nota mínima de 10 valores).

Caso o aluno não entregue os trabalhos práticos ou não obtenha nota superior ou igual a 10 valores não poderá realizar qualquer exame.

O aluno será aprovado obtendo média de 10.0 valores no conjunto Teste + Trabalhos ou Exame + Trabalhos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methods of teaching and learning consist of theoretical-practical, practical and tutorials lessons for developing preparation of work, G-code programs and use of appropriate software.

The assessment consists in performing a frequency test (40%) (minimum score of 8 values) and a set of practical works (required) of preparation of work, G-code programs using suitable software for mechanical parts manufacture in CNC lathes and milling machines (60%) (minimum grade of 10 values).

If a student don't submit practical works or not obtain a grade equal or higher than 10 values can't perform any examination.

The student will be approved obtaining average of 10 values in the set Test + practical works or Exam + practical works.

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

Com as aulas presenciais os alunos adquirem o conjunto de conhecimentos e competências de acordo com os conteúdos programáticos.

Nas aulas teórico-práticas são expostas as matérias e realizados exercícios práticos de acordo com os módulos dos conteúdos programáticos.

Nas aulas de práticas laboratoriais os alunos realizarão trabalhos de preparação, programação e otimização de processos de fabrico utilizando software específico e máquinas CNC.

Nas aulas tutoriais pretende-se uma interação pedagógica de acompanhamento sistemático das matérias lecionadas e dos trabalhos realizados, de modo a colmatar as

dificuldades dos alunos. No âmbito desta disciplina, as aulas tutoriais pretendem facilitar o acesso ao conhecimento e orientar o aluno no desenvolvimento dos trabalhos propostos.

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

In the presentational lessons students acquire the knowledge and skills set according to the programmatic contents.

In theoretical-practical lessons are taught matters and practical exercises conducted in accordance with the modules of the programmatic contents.

In lessons of laboratory practices students conduct preparation of work, programming and optimization of manufacturing processes using specific software and CNC machines.

In tutorial lessons is intended pedagogical interaction of systematic accompaniment of taught matters and the practical works in order to overcome the student's difficulties. Under this discipline, the tutorial lessons intended to facilitate access to knowledge and guide the student in the development of the proposed works.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Manuais das Máquinas CNC.
- Comando Numérico Aplicado às Máquinas – Ferramenta. Eng. A. Machado. Ed. Icone, Brasil 1986.
- CIM. Principles of Computer Integrated Manufacturing Computer J. Waldner. Ed. Wiley, England 1992.
- Controlo Numérico Computorizado – Conceitos Fundamentais. Carlos Relvas, Ed. Publindústria, 2002.
- CNC – Programação de Comandos Numéricos Computadorizados – Torneamento. Sidnei Domingues da Silva, Ed. Érica, 2002.
- Maquinagem a Alta Velocidade – Fresagem/CNC. J. Paulo Davim e A. Esteves Correia, Ed. Publindústria, 2006.
- Automatização e Robotização em Soldadura. J. F. Oliveira e L. Quintino, Ed. ISQ, 1992.
- Corte por Laser. J. F. Oliveira Santos, L. Quintino e R. M. Miranda, Ed. ISQ, 1993.
- Robótica – Conceitos Gerais. Esmeralda M. L. Dias, Ed. FDTI, 1993.
- Exploitation des Machines-Outils a Commande Numerique. Jean Vergnas, Ed. PYC, 1985.
- Ikhui CIM – Principles of Computer-Integrated Manufacturing. Jean Baptiste Waldner, Ed. Wiley, 1992.

Mapa IX - Gestão da Manutenção/Maintenance Management - Ramo Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão da Manutenção/Maintenance Management - Ramo Gestão e Manutenção Industrial

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

Francisco Manuel Vicente Sena - 75h (5 h/semana)

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

-

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

Conhecer a evolução histórica da função manutenção e sua importância atual como função nas organizações industriais e de serviços;

Familiarizar os alunos com os conceitos e terminologia aplicáveis em manutenção e em particular na sua gestão;

Conhecer e interpretar as normas europeias de manutenção;

Saber inventariar e codificar os equipamentos das diversas instalações técnicas;

Apreender os aspetos fundamentais da preparação de um plano de manutenção preventiva;

Saber avaliar a fiabilidade operacional e conhecer os fundamentos da gestão do diagnóstico de avarias;

Compreender e interpretar as estruturas dos custos de manutenção;

Compreender os métodos de programação das tarefas de manutenção;

Compreender a importância dos indicadores de gestão da manutenção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Know historical development of the maintenance function and its importance as an firm function;

To involve and keep up to date the students with concepts and technical applied terms on maintenance and particular with its management;

Know the technical terms according to European standards of maintenance;

Know the fundamental principles to make a preventive maintenance plan;

To understanding the structure of maintenance costs;

To understanding the procedures of maintenance planning and programming;

To understanding the importance of the maintenance management indicators.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução

Evolução histórica da função manutenção;

Conceitos e terminologia normalizada aplicada em manutenção conforme a EN NP 13306;

Objetivos da função manutenção e sua integração nos objetivos operacionais da organização;

Tipos de processos de manutenção e sua aplicação.

2. Execução de um plano de manutenção preventiva

Identificação e avaliação funcional dos equipamentos prioritários no plano de manutenção;

Crítérios de seleção dos equipamentos a serem integrados no plano de manutenção;

Seleção das tarefas de manutenção.

3. Planeamento e programação dos trabalhos de manutenção

Preparação dos trabalhos de manutenção;

Programação e controlo dos trabalhos de manutenção;

Estudo e aplicação do PERT / CPM em manutenção.

4. Custos de manutenção

Custos diretos e indiretos;

Calculo dos custos de manutenção

Custos das avarias.

5. Indicadores de gestão da manutenção

Definição;

Tipos de indicadores – gerais e particulares;

Aplicação dos indicadores.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction

Historical development of the maintenance function;

Concepts and technical terms applied in maintenance;

Goals of the maintenance function and its integration in the firm goals;

Maintenance strategies and its applications.

2. Preparation process of the preventive maintenance plan

Definition and functional evaluation of the critical equipment to integrate in maintenance plan;

Criteria to select the equipment for maintenance;

How to choose the maintenance jobs.

3. Planning and programming of maintenance works

Preparation of maintenance works;

Programming and control of maintenance works;

Application of PERT / CPM in maintenance works.

4. Maintenance costs

Direct and indirect costs;

Assessment of maintenance costs.

5. Maintenance management indicators

Definition;

Kinds of indicators (KPI);

Use of indicators.

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

Estabelece-se a relação entre a função manutenção e as outras funções da empresa incluindo os aspectos históricos de evolução particularizando a relação com a função produção. Orienta-se os alunos de modo a compreenderem o interesse para as empresas de existir uma função manutenção direccionada para os objetivos fundamentais da organização.

O processo de evolução da manutenção correctiva para a preditiva foi considerado de importância primordial.

Estabelecem-se os procedimentos para a organização e a gestão da manutenção baseados numa perspectiva objectiva e sistémica incluindo os aspectos específicos dos custos de manutenção e da utilização de indicadores de gestão.

São desenvolvidos exercícios baseados em casos reais sobre os custos, a fiabilidade, a disponibilidade da manutenção e a programação dos trabalhos.

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

It's done a relation between tem maintenance function and the other firm functions including the historical aspects of its evolution in particular with the production function.

The students are directed in a way to understanding about the achievements to a firm has a maintenance function oriented to the fundamental goals of organization.

The evolution from corrective maintenance to predictive maintenance was another fundamental teaching requirement.

It was established the procedures to maintenance management and organization based on a systemic and objective framework. For this, it was included specific factors such as the maintenance costs and management ratios.

Were developed real cases studies on costs, reliability, availability and maintenance work scheduling.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. Avaliação contínua

1 prova escrita sobre toda a matéria do programa, correspondendo a 55% da cotação da disciplina.

1 trabalho formado por dois módulos cujos enunciados, serão distribuídos ao longo do semestre. Este trabalho corresponde a 40 % da cotação da disciplina;

1 relatório das visitas de estudo, correspondendo a 5% da cotação da disciplina. No caso de não realização de visitas de estudo a cotação é somada à avaliação da prova escrita;

Os alunos deverão obter a nota mínima de oito valores no teste e no trabalho para dispensa ao exame final;

A avaliação contínua será cotada de 0 a 20.

2. Avaliação final

Exame final com cotação de 0 a 20.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. Continuous process

1 written test on all course program meaning 55 % of total evaluation;

1 written work formed by two modules delivered to students along the semester. This work amounts to 40 % of the course evaluation;

1 report on field trips amounts to 5% of the course evaluation;

All students must to achieve at least 8 points either the written test and the written work to avoid the final examination;

To be exempt of the final term examination all students must achieve at least 10 points;

The continuous evaluation will be quoted from 0 to 20 points.

2. Final term examination

Final term examination which will be quoted from 0 to 20 points.

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

As metodologias aplicadas passam pela aplicação de acetatos onde são desenvolvidas os conteúdos programáticos. As aulas onde são aplicados os acetatos são completadas com explicações de casos práticos conhecidos do docente ou existentes na literatura especializada.

São desenvolvidos pelos alunos trabalhos de pesquisa, análise e desenvolvimento baseados nas matérias dadas de modo a desenvolver a capacidade do aluno trabalhar de modo autónomo em temas do âmbito da manutenção e em particular da sua gestão. Os trabalhos são apresentados e discutidos no final.

A coerência das metodologias com os conteúdos é completada pela observação na empresa, de uma aplicação informática para a gestão do respectivo parque de máquinas.

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

The methodology is based on the use of transparencies where are made the required developments about all course program. In all classes are mentioned many practical cases well known by the professor or taken from the technical literature.

It's developed by the students some practical work on research, analysis and development about course program. This work is a requirement to know how the way students are working out of classes. This work must point out aspects related to maintenance and in particular with it's management. At last, the reports will be discussed.

Finally, the coherent combination of learning methodology and program objectives includes a field trip training at a firm to see how the maintenance management is done applying a software support.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Cabral, A. S. – Organização e Gestão da Manutenção, Lidel

- EN NP13306 – Terminologia de Manutenção

- EN 13460 – Documentos para a Manutenção

- Ferreira, L.A. – Uma introdução à Manutenção, Publindústria, 1998

- Chase, R., Jacobs, F.R. e Aquilano, N.A. – Administração da Produção e Operações, McGraw-Hill, 2006

- Garrido, S.G. – Organización y Gestión Integral de Mantenimiento, Diaz de Santos, 2003

- Monchy, F. – Maintenance, Dunod, 2003

- Pereira, F. e Sena, F. – Fiabilidade e sua Aplicação à Manutenção, Publindústria, 2012

- Apontamentos da disciplina.

Mapa IX - Gestão da Produção / PRODUCTION MANAGEMENT- Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão da Produção / PRODUCTION MANAGEMENT- Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

ANTÓNIO MANUEL COELHO OLIVEIRA E SOUSA - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

Desenvolver uma abordagem global na análise da produção industrial, com recurso à utilização de métodos e técnicas pluridisciplinares disponíveis que possibilitem uma afetação racional e económica dos recursos que intervêm na produção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop a comprehensive approach to the analysis of industrial production, with the use of multidisciplinary methods and techniques available, that enable a rational and economical allocation of resources involved in the production.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-Introdução à Gestão da Produção
 Perspetiva e evolução histórica. Conceitos e funções da Gestão da Produção. Impacte das estruturas organizacionais. A nova geografia Industrial
 2-Sistemas de Produção
 Conceção, projeto e capacidade de um sistema produtivo. Tipos de sistemas de produção (contínuo, descontínuo, unitário). Layout das instalações
 3-Localização Industrial
 Métodos e fatores relevantes para a escolha do local
 4-Produtos
 O ciclo de vida dos produtos. Decisão sobre o 'mix' a produzir
 5-Previsão das vendas e dos consumos
 Métodos de previsão mais utilizados em G.P. (síntese breve)
 6-A Gestão de Materiais
 Análise ABC. Aprovisionamento/Gestão de Stocks. Método de reaprovisionamento. Stock de segurança
 7-Programação da Produção
 Regras de prioridades e sequenciação
 8-Planeamento das necessidades de materiais
 Os planos PIC e PDP. Método MRP
 9-Os modernos métodos de G.P.
 Just in time e Kanban
 10-Medida do trabalho
 Métodos, movimentos e tempos. Cronometragem. Tempos padrão

6.2.1.5. Syllabus:

1-Introduction to Production Management (P.M.)
 Historical evolution. Concepts and functions of Production Management. Impact of organizational structures. The new industrial geography.
 2-Production Systems
 Conception, design and capacity of a production system. Types of production systems (continuous, discontinuous, Unit). Manufacturing plant layout.
 3-Industrial Location
 Relevant methods and factors to be considered to the choice of one physical location.
 4-Products
 The products life cycle. Decision on production 'mix'.
 5-Sales and consumption forecast
 Most used forecasting methods in P.M. (brief summary).
 6-Materials Management
 ABC analysis. Supply / Inventory Management. Method of resupplying. Safety stock.
 7-Production Scheduling
 Priorities and sequencing rules.
 8-Planning material requirements
 The PIC and PDP plans. MRP method.
 9-Modern methods of P.M.
 Just in time and Kanban.
 10-Work Measurement
 Methods, movements and times. Stopwatch timing. Default times.

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

Após prévio enquadramento histórico e definição de conceitos, os conteúdos específicos são apresentados com recursos a instrumentos e exemplos práticos, o que permite integrar a temática no contexto real de trabalho e sensibilizar os alunos para o seu interesse.
 A multiplicidade de aspetos a considerar na GP envolve um conjunto também diversificado de métodos e técnicas de análise e tratamento dos problemas parcelares, o que se reflete nos pontos programáticos enunciados e na pesquisa de melhores soluções, se possível ótimas. A abordagem proposta pretende dar uma visão holística da génese e atividades inerentes à função GP.

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

After a previous historical framework and concepts definition, the specific contents are presented using practical tools and examples, which allows the integration of the subject in a real work environment and heighten the students awareness to this area.
 The multiplicity of aspects to consider in GP also involves a diverse set of methods and techniques to analyze and process the partial problems, which is reflected in the contents set that allow the research of better solutions, optimal, if it's possible great. The proposed approach aims to reach a holistic view of the genesis and activities related to the GP function.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação oral de conteúdos, complementada com o recurso a projeções visuais (diagramas, imagens, tabelas, gráficos, notas de imprensa). Realização de exercícios de aplicação dos métodos e técnicas apresentadas. Exposição baseada em exemplos práticos, diálogo e interação com os alunos. Avaliação de conteúdos através de realização de trabalhos, apresentações orais, testes e exames escritos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral contents presentation, complemented by using visual presentations (diagrams, pictures, tables, charts, press releases). Exercises for applying the methods and techniques presented. Presentations based on practical examples, dialogue and interaction with students. Content assessment through accomplishment of works, oral presentations, written tests and exams.

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

A apresentação de conteúdos suportada em exemplos práticos, com recurso a materiais visuais e promoção do diálogo entre todos (docente e alunos), permite:
 - uma interação positiva, no sentido em que melhora a dinâmica de aula/aprendizagem;
 - maior atenção e motivação, propiciadas pela apresentação de conteúdos baseada em projeções de material tendencialmente 'visual' (diagramas, grafismos, imagens).
 - melhor compreensão de conteúdos, devido à apresentação sistemática de exemplos reais, com intervenção dos alunos.

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

The presentation of content supported by practical examples, using visual materials and promoting dialogue between all (teachers and students), enables:
 - a positive interaction, improving the class/learning dynamic;
 - a greater attention and motivation by the students, propitiated by the presentation of content based on projections of visual material (diagrams, graphics, images).
 - a better contents understanding, due to the systematic presentation of real examples, involving the students.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Joaquim Ribeiro, Victor Roldão, 2007. Gestão das Operações - Uma abordagem integrada. Edições Monitor
 Maurice Pillet, Chantal Martin-Bonnefous, Alain Courtois, 2006. Gestão da Produção, 5ª Edição Atualizada e Aumentada, Edições Lidel;
 Shigeo Shingo, 1996. O Sistema Toyota de Produção, do ponto de vista da engenharia de produção, Bookman Ed, disponível em http://www.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=dg4_3tIM8EYC&oi=fnd&pg=PR5&dq=o+jit+e+kanban+em+sintese&ots=x1sAO0GMhL&sig=ITJ6NzpD_oAMdrogc_IHAd6BLPs&redir_esc=y#v=onepage&q=o%20jit%20e%20kanban%20em%20sintese&f=false, consultado em 26 de novembro de 2013.
 S.A., 1994. Gestão dos Aprovisionamentos, Coleção Gestor - Área de Produção (caderno 2), IAPMEI. Disponível em <http://www.iapmei.pt/resources/download/gestoraprov.pdf>, consultado a 26 novembro 2013.
 Software otimização (investigação operacional). 2013. Lingo v13, disponível em www.lindo.com

Mapa IX - Órgãos de Máquinas II/Machine elements II - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Órgãos de Máquinas II/Machine elements II - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

MANUEL CARLOS MESTRE NUNES - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

Desenvolver capacidades de análise crítica conducente à selecção e dimensionamento adequados de diversos órgãos e componentes mecânicos.
O aluno adquire conhecimentos gerais sobre os vários tipos de rolamentos, nomeadamente constituição, materiais, nomenclatura, dimensões. O aluno adquire competências para a selecção de rolamentos para distintas aplicações.
O aluno adquire conhecimentos gerais sobre nomenclatura e normalização de correias e correntes.
Para adquirir competências para o dimensionamento de transmissões de movimento, o aluno obtém conhecimentos sobre princípios teóricos e formulários de cálculo.
O aluno adquire capacidades para seleccionar e dimensionar conjuntos de transmissão.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of knowledge in the area of machine elements: Bearings, Belt drives, chain drives and gear drives.
Basics of static and fatigue design, selection and design of mechanic elements.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Rolamentos
 Constituição, materiais, nomenclatura, dimensões
 Aplicações
 Selecção e dimensionamento
 Montagem e Desmontagem
 Manutenção e lubrificação

2. Transmissão de Movimento
 Por Correias, correntes, cabos e engrenagens
 Princípios teóricos. Formulário de cálculo
 Características globais: Materiais, aplicações e limitações
 Selecção e dimensionamento dos conjuntos de transmissão
 Manutenção

3. Outras Transmissões Flexíveis (Sistemas de travagem e embraiagem)
 Características gerais,
 Tipos e materiais
 Expressões de cálculo
 Escolha, concepção e dimensionamento de embraiagens e de sistemas de travagem.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Bearings:
Different types of bearings; Bearing selection.

2. Belt drives, chain drives, and gear drives.
Design, selection principles

3. Clutches, brakes, Couplings:
Classification, selection and design.

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

Com o primeiro capítulo o aluno adquire conhecimentos básicos sobre rolamentos. O aluno adquire conhecimentos avançados sobre: Tipos, constituição e dimensões de rolamentos, materiais usados.
O aluno adquire conhecimentos avançados para seleccionar, dimensionar e manter rolamentos.
Com o segundo capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre correias, correntes, cabos e engrenagens. O aluno adquire conhecimentos avançados sobre: Características globais: Materiais e aplicações
O aluno adquire conhecimentos avançados sobre selecção dos conjuntos de transmissão.
Com o terceiro capítulo o aluno adquire conhecimentos sobre Sistemas de travagem e embraiagem. O aluno adquire conhecimentos avançados sobre: Características globais: Materiais e aplicações
O aluno adquire conhecimentos avançados sobre selecção de Sistemas de travagem e embraiagem.

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

In the first chapter the student acquires basic knowledge about bearings. The student acquires advanced knowledge about: Types, elements, materials and bearing dimensions.
The student acquires advanced knowledge to select and maintain bearings.

In the second chapter the student acquires knowledge about belts, chains, cables and gears. The student acquires advanced knowledge about: global Features, Materials and Applications.
Students acquire advanced knowledge to select Belt drives, chain drives, and gear drives.

With the third chapter the student acquires knowledge of braking systems and clutch. The student acquires advanced knowledge: global features, materials and applications
Students acquire advanced knowledge to select braking systems and clutch.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos relacionando-os com as possíveis aplicações
Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de pelo menos um problema-tipo de aplicação de cada conteúdo programático, interagindo com os alunos e esclarecimento de dúvidas.
Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de problemas fornecidos pelo docente ou outros.
A avaliação da cadeira será efectuada através:
- 1 Teste de frequência (80%)
- Resolução de exercícios práticos + 1 trabalho (20%)
- Exame (80%)
- Exame de recurso (80%)
O aluno será aprovado se:
a média das classificações do teste de frequência (ou exame) e resolução de exercícios for igual ou superior a dez (10) valores,
e em nenhum dos componentes de avaliação (teste, exame e resolução de exercícios) a classificação seja inferior a oito (8) valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes theory (T): Explanation of theory.
classes (TP): Examples of problem solving.
Tutorials (OT): Clarification of doubts during problem solving by students.

Test (80%) or exam (80%)
Individual works with reports (20%)
Minimum pass mark for written test (or exam) is 8,0 and for reports 8,0.
Final mark (NF) is calculated as follows:
Written test (or exam) 80% (NE) and reports 20% (NP).

$$NF = 0,80 NE + 0,20 NP$$
Final mark of 10.0 (ten) or higher in the NF.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos.
Para este fim esta UC tem um carácter teórico-prático e prático.
A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da realização, por parte dos alunos, de um conjunto de trabalhos individuais propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de um teste final onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de casos concretos de engenharia.

O número total de horas de trabalho permite o desenvolvimento dos trabalhos individuais quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

Learning takes place mainly through practical classes and practices around the concrete practical problem solving. To this end, this UC is basically theoretical and practical.

Continuous assessment is a fundamental requirement in this UC by performing, by the students, a set of individual works proposed and classified. The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed through a final test where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical engineering cases.

The total number of hours allows the development of individual work in class (with accompanying teacher) or individual skills development.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Projecto de Órgãos de Máquinas, C. Moura Branco - Editor: F. C. GULBENKIAN - ISBN: 9789723112610*
- *S. A. (1986); Manual de mantenimiento y recambio de rodamientos, SKF Espanha, Suécia*
- *S. A. (1990); Catálogo Geral, SKF Portugal, Lisboa*
- *NIEMANN, G., Elementos de Máquinas, Volumes 1, 2 e 3, 8ed., Edgard BLUSHER, 2002*
- *SHIGLEY, Joseph E., Mischke, C. R. e Budynas, R. G., Projeto de Engenharia Mecânica, Bookman, 2005.*
- *SHIGLEY, J. E., Elementos de Máquinas, Vol. 2, 3ed., LTC, 1984.*

Mapa IX - Opção I - o aluno escolhe 1 u.c. do 3º ano - 1º semestre do Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Opção I - o aluno escolhe 1 u.c. do 3º ano - 1º semestre do Ramo de Térmica

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

-

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

-

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

-

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

-

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

-

6.2.1.5. Syllabus:

-

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

-

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

-

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

-

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

-

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

-

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

-

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-

Mapa IX - Automação Industrial/Industrial Automation - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Automação Industrial/Industrial Automation - Ramo de Térmica

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

RAUL LANA MIGUEL - 90 h (6 h/semana)

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

-

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

Os alunos que completarem este curso com aproveitamento deverão:

1. *Entender os conceitos básicos da automação industrial e aplicar uma abordagem sistemática à resolução de problemas.*
2. *Conhecer as principais aplicações das tecnologias pneumáticas e hidráulicas utilizando sistemas de comando em lógica cablada e programada.*
3. *Ter capacidade para modelar de sistemas de automação a partir de diagramas GRAFCET/SFC.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students receiving a credit for this course will have demonstrated their ability to:

1. *Understand the basic concepts of industrial automation and apply a systematic approach to solve problems.*
2. *Understand the main applications of hydraulic and pneumatic circuits using hard wired logic and PLC based automation.*
3. *Automation system modeling using SFC/GRAFCET.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. INTRODUÇÃO

Objectivos da automação. Tipos e níveis de automação. Domínios de emprego das várias tecnologias. Metodologia de escolha em automação. Controlo de processos.

2. ELEMENTOS LÓGICOS

Nomenclatura. Atuadores e sensores. Relés. Portas lógicas Biestáveis: classificação, tipos e modos de autorização.

3.ÁLGEBRA DE BOOLE

Funções booleanas e sua representação. Simplificação e implementação de funções lógicas.

4.SISTEMAS PNEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS

Componentes principais em pneumática e hidráulica. Caracterização, representação simbólica e designações. Movimento linear cíclico. Diagrama de funcionamento. Formas de implementação dos circuitos de comando.

5.AUTÓMATOS PROGRAMÁVEIS (AP)

Classificação e estrutura dos AP. Linguagens de programação de acordo com a norma IEC 61131-3. Módulos de entradas/saídas. Interação homem-máquina.

6.DIAGRAMA FUNCIONAL GRAFCET

Níveis e elementos base do grafcet. Formas de implementação: sequenciadores, autómatos programáveis e microcomputadores.

6.2.1.5. Syllabus:

1.INTRODUCTION

Objectives of automation. Types and levels of automation. Automated systems. Areas of use of various technologies. Selection methodology in automation. Process control.

2. LOGIC ELEMENTS

Terminology. Actuators and sensors. Relays. Logic gates. Bistables: classification, types and permission modes.

3. BOOLEAN LOGIC

Boolean functions and its representation. Simplification of logic functions.

4. PNEUMATIC AND HYDRAULIC SYSTEMS

Main components in pneumatic and hydraulic systems. Specification and symbolic representation assignments. Cyclical linear motion. Operating diagram. Types of control circuits.

5. PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS (PLC).

Characteristics and classification of PLCs. PLC programming languages according to the norm IEC 61131-3. Input/output modules. Human-machine interfaces.

6. SEQUENTIAL FUNCTION CHART (SFC/GRAFCET)

SFC levels. SFC main components. Implementing SFC based programs: Sequencers, PLCs, and embedded systems.

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

A lecionação dos conteúdos programáticos em sala de aula fornece ao aluno os conceitos básicos para o entendimento das principais aplicações da automação industrial. São estudadas metodologias de abordagem, resolução e documentação dos diversos problemas de automação. São apresentadas representações descritivas em conjugação com representações esquemáticas, para os diversos problemas abordados ao longo do curso.

São identificadas as principais tecnologias associadas ao equipamento de campo (sensores/atuadores) e às unidades de controlo.

A exposição dos conceitos teóricos em sala é ajustada ao tempo disponível para a resolução prática de problemas. Os problemas resolvidos em sala constituem a base de preparação para os trabalhos laboratoriais de grupo.

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

The teaching of the programmatic contents in the classroom aims to provide the student with the basic concepts necessary for understanding the main areas of industrial automation. Methodologies are defined in order to approach, solve and document problems. Descriptive and schematic representations are extensively used. The key technologies associated with the field elements (actuators/sensors) as well as controller units are identified.

The exposition of theoretical concepts in the classroom is adjusted, so that problems can be solved within available time. These problems serve as a base to prepare the laboratory group work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. Avaliação Contínua: 2 provas escritas parciais (P1 e P2) e 3 trabalhos práticos (T1, T2 e T3).

Classificação final = $0,7(P1+P2)/2+0,3(T1+T2+T3)/3$, com classificação mínima de 8 valores nas provas P1 e P2, sendo todas as provas avaliadas na escala de 0 a 20.

Classificação Final: 1 exame escrito e 3 trabalhos práticos (T1, T2 e T3).

Classificação final = $0,7E+0,3(T1+T2+T3)/3$, com classificação mínima de 8 valores no exame escrito (E), avaliado na escala de 0 a 20.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and Practical Classes - Exhibition of the main subjects followed by practical examples of applications Projection of slides, films and simulation software

Lectures and Laboratory Practice - Implementation of the control circuits with logic gates and relays. Design and implementation of pneumatic and hydraulic systems.

Programmable Logic Controller (PLC) based automation of electro pneumatic systems and variable speed drives. Reports on practical work, with use of laboratory tests and simulation results

Continuous Assessment: 2 partial written tests (P1 e P2) and 3 lab reports (T1, T2 e T3)

Final grade = $0,7(P1+P2)/2+0,3(T1+T2+T3)/3$, with minimum grade of 8 on P1 and P2 exams, all tests are evaluated on a 0 to 20 scale

Final Exam Assessment: Final grade = $0,7E+0,3(T1+T2+T3)/3$, with minimum grade of 8 on final exam (E), on a 0 to 20 scale

The student is approved if a rating equal to or greater than 9.5 is received in the continuous assessment or final exam assessment.

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

O objetivo principal de ensino/aprendizagem para a presente unidade curricular é a integração da teoria com a prática. Os alunos entendem os conceitos teóricos com uma maior facilidade à medida que vão constatando que estes são necessários para desenvolver os trabalhos laboratoriais. Este facto incrementa a motivação para o estudo complementar a desenvolver pelo aluno. Os alunos são auxiliados na utilização de ferramentas informáticas para simulação e modelação dos sistemas físicos a implementar em laboratório.

A execução dos diversos trabalhos laboratoriais de grupo permite uma consolidação do conhecimento e uma auto-avaliação contínua ao longo do semestre. Desta forma é possível reduzir as discrepâncias entre espetativas e resultados finais.

Os conhecimentos adquiridos ao longo do semestre podem ser avaliados com recurso a dois testes escritos ou exame final.

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

The teaching / learning process for this proposed CU has as its main objective the integration of theory with practice. Students have easier understanding of the theoretical concepts as they realize that they are required to carry out the laboratory work. Motivation for complementary study is thus strongly enhanced. Special emphasis is placed on the use of computer tools for simulation and modeling, in conjunction with the construction of physical systems in the laboratory.

The consolidation of the knowledge acquired through the successful implementation of small steps (laboratory work) allows for better self-assessment. Discrepancies between expectations and results in the examination are thus reduced.

The assessment of knowledge acquired throughout the semester can be done by performing two tests or examination.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Pinto, J.R.C. (2010). Técnicas de Automação. ETEP

Francisco A. (2003). Autómatos Programáveis. ETEP

Pires, J. N. (2002). Automação Industrial. ETEP

Padilla, A.J.G. (1993). Sistemas Digitais. McGraw-Hill

Jacob, M. (1988). Industrial Control Electronics - Applications and Design. Prentice Hall

Novais, J.M.A. (1995). Método Sequencial para Automatização Electropneumática. Fundação Calouste Gulbenkian

Novais, J.M.A. (1995). Ar Comprimido Industrial. Fundação Calouste Gulbenkian

Götz, W. (1991). Hidráulica. Teoria e aplicações. Robert Bosch GmbH

Mapa IX - Energias Renováveis/Renewable Energy - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Energias Renováveis/Renewable Energy - Ramo de Térmica

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

ANTÓNIO MANUEL DE SOUSA BALTAZAR MORTAL - 90 h (6 h/semana)

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

-

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

Dar a conhecer aos alunos as diversas fontes de energia primária e os principais aspetos ligados à conversão, armazenamento, transporte, distribuição e consumo de energia no Mundo e em Portugal.

Introdução à problemática do desenvolvimento sustentável no âmbito do atual paradigma energético. Dotar os alunos de capacidade para avaliar o potencial de aproveitamento energético, local e global, dos diversos recursos renováveis a partir do conhecimento básico das tecnologias utilizadas nos processos de conversão. Familiarizar os alunos com os principais aspetos envolvidos no projeto de sistemas solares térmicos, de sistemas fotovoltaicos e parques eólicos em Portugal.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Give to the students the various primary energy sources and the main aspects related to conversion, storage, transport, distribution and consumption of energy in the world and Portugal.

Introduction to the sustainable development and related with the current energy paradigm. Provide students with the ability to assess the potential of energy use, local and global, of the various renewable resources and understanding the technologies used in conversion processes.

Familiarize students with key aspects involved in the design of solar thermal, photovoltaic systems and wind farms in Portugal.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - Introdução: As energias convencionais e as energias renováveis.

2 - Energia solar: Geometria solar. Radiação solar. Sistemas passivos. Sistemas ativos. Conversão térmica. Coletores planos. Coletores concentradores. Sistemas de aquecimento de espaços e águas sanitárias. Conversão fotovoltaica. Aplicações técnicas.

3 - Energia eólica: Caracterização do recurso eólico. Princípio de funcionamento dos aerogeradores. Projeto de parques eólicos. Aspetos económicos e legais. Avaliação de impacto ambiental.

4 - Outras formas de energia renovável: Energia hídrica. Energia dos oceanos. Energia geotérmica. Biomassa.

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Introduction: The conventional energy and renewable energy.

2 - Solar energy: Solar geometry. Solar radiation. Passive systems. Active systems. Thermal conversion. Solar collectors. Systems for space heating and domestic hot water. Photovoltaic conversion. Technical applications.

3 - Wind energy: Wind resource characterization. Principles of wind turbines. Design of wind farms. Economic and legal aspects. Environmental impact assessment.

4 - Other forms of renewable energy: Hydropower. Ocean energy. Geothermal energy. Biomass.

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

Ao longo das aulas presenciais são apresentados e discutidos os tópicos principais da matéria. Numa primeira fase no capítulo 1 são apresentadas as diversas fontes de energia e os aspetos ligados à conversão energética focando nos problemas ambientais causados pelo consumo das energias convencionais. Posteriormente no capítulo 2 são aprofundados os conceitos mais importantes da energia solar, caracterizando o recurso disponível e as tecnologias existentes para aproveitamento desse recurso como os sistemas térmicos e sistemas fotovoltaicos. No capítulo 3 são aprofundados os conceitos de energia eólica, caracterizando o recurso eólico e as tecnologias existentes para aproveitamento do recurso eólico como os aerogeradores. Finalmente no capítulo 4 são apresentadas de forma mais ligeira outras formas de energias renováveis.

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

In the classroom are presented and discussed the topics of the program.

Initially, in Chapter 1, are presented the various sources of energy and the aspects related to energy conversion focusing on environmental problems caused by the consumption of conventional energy.

Later, in Chapter 2, are presented the most important concepts of solar energy, characterizing the resource available and existing technologies as thermal systems and photovoltaic systems.

In chapter 3 are presented the concepts of wind energy, characterizing the wind resource and the technologies for wind energy such as wind turbines.

Finally in Chapter 4 are presented others forms of renewable energy.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição dos principais aspetos teóricos em sala (quadro e projeção de slides) seguidos de exercícios de aplicação das matérias fundamentais para resolução em sala, com apoio do docente, e como trabalho dos alunos para a sua consolidação. Realização de práticas laboratoriais para demonstrar o funcionamento de alguns equipamentos de energia solar. A avaliação é efetuada através de trabalhos efetuados pelos alunos e por uma frequência ou exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Exposure of the main theoretical aspects in room (table and slides) followed by the resolution of key issues in the classroom, mainly supported by teachers, and complemented with individual work of students for its consolidation.

Laboratory practices to demonstrate the operation of some solar energy equipment. The evaluation is performed through work done by the students and by a frequency or final exam.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade são apresentados, inicialmente, de forma expositiva, mas que permite a intervenção permanente dos alunos durante as aulas.

Em complemento os alunos são solicitados através da resolução de um conjunto de problemas de aplicação, em cada capítulo da matéria e finalmente são realizados trabalhos que ajudam a consolidar a aprendizagem.

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

The syllabus are presented initially, so expository, but allowing permanent intervention of students during class. Also student's participation is encouraged through the discussion of case studies and solving a set of exercises.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Duffie, John A; Beckman, William A. (2009). Solar Engineering of Thermal Processes (3th ed.). Elsevier.

Roriz, Luis; Calhau, Kathrin; Lourenço, Fernando; Rosendo, João. (2010). Energia Solar em Edifícios. Orion.

Castro, Rui. (2011). Uma Introdução às Energias Renováveis. IST Press.

Morais, Josué. (2009). Sistemas Fotovoltaicos da Teoria à Prática. Engebook

Mapa IX - Poluição e Ambiente - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Poluição e Ambiente - Ramo de Térmica

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

NELSON MANUEL SANTOS SOUSA - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

A disciplina de Poluição e Ambiente pretende alertar os alunos para os principais problemas ambientais, identificando as causas e consequências da acção humana no meio ambiente. Conhecidos os problemas ambientais os alunos deverão adquirir técnicas, no âmbito da engenharia mecânica, de forma a minorar o seu impacto ambiental, nomeadamente na contribuição de acções que promovam o desenvolvimento sustentável. Deverão conhecer e quantificar o funcionamento de estações de tratamento de água e águas residuais, utilizar modelos de dispersão de poluição atmosférica, gestão de resíduos sólidos e realização de análise de custo de ciclo de vida de produtos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course unit aims to alert students to the major environmental problems, identifying the causes and consequences of human action on the environment. Known the environmental problems, are taught techniques in order to mitigate their environmental impact. This involves the study and analysis of water and wastewater treatment plants, use of air pollution dispersion models, solid waste management and implementation of products life-cycle assessment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Problemas Ambientais
 - 1.1. Principais causas dos problemas ambientais
 - 1.2. Breve história da utilização e conservação dos recursos
 - 1.3. Funcionamento dos ecossistemas
 - 1.4. Principais problemas ambientais
 - 1.5. Economia energia e ambiente
2. Poluição e Ambiente do Meio Aquático
 - 2.1. Tratamento da água
 - 2.2. Tratamento de águas residuais
3. Poluição Atmosférica
 - 3.1. Poluentes e poluidores
 - 3.2. Qualidade do ar
 - 3.3. Tratamento e controle de poluentes atmosféricos
 - 3.4. Dispersão e transporte de poluentes
4. Gestão de Resíduos
 - 4.1. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos
 - 4.2. Gestão de Resíduos Industriais
 - 4.3. Reciclagem
5. Análise do Ciclo de Vida de Produtos
 - 5.1. Introdução
 - 5.2. Análise energética de sistemas
 - 5.3. Metodologia de cálculo de eco indicador

6.2.1.5. Syllabus:

1. Environmental Problems
 - 1.1. Main causes of environmental problems
 - 1.2. Brief history of the use and conservation of resources
 - 1.3. Ecosystem functioning
 - 1.4. Major environmental problems
 - 1.5. Economy, energy and environment
2. Pollution in the Aquatic Environment
 - 2.1. Water treatment
 - 2.2. Wastewater treatment
3. Air pollution
 - 3.1. Pollutants and polluters
 - 3.2. Air Quality
 - 3.3. Treatment and control of air pollutants
 - 3.4. Dispersion and transport of pollutants
4. Solid Waste Management
 - 4.1. Municipal solid waste management
 - 4.2. Industrial waste management
 - 4.3. Recycling
5. Life-Cycle Assessment
 - 5.1. Introduction
 - 5.2. Life-Cycle Assessment
 - 5.3. Applied methodology

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

A consciencialização dos problemas ambientais é adquirida no capítulo 1 do programa da disciplina. Nos capítulos seguintes são adquiridas técnicas para a mitigação destes problemas, tais como o tratamento da poluição no meio aquático, gestão de resíduos sólidos e a dispersão de poluentes atmosféricos. O último capítulo dota os alunos de conhecimentos que permitam no decorrer da sua actividade profissional quantificar o impacto ambiental das soluções que venham a praticar, contribuindo desta forma para a sustentabilidade das suas acções.

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

The awareness of environmental problems is acquired in first chapter. In the following chapters are taught techniques to mitigate these problems, such as the treatment of pollution in the aquatic environment, solid waste management and dispersion of air pollutants. The last chapter prepares students with knowledge in a way to quantify the environmental impact, thus contributing to the sustainability of their actions.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é realizado aulas teóricas para a exposição dos conteúdos, aulas teórico-práticas onde são realizados exercícios aplicados à teoria exposta e aulas de orientação tutorial onde se fará o acompanhamento do estudo e trabalho autónomo do aluno.

Avaliação de Conhecimentos:

1. Cinco actividades obrigatórias a realizar durante o período lectivo, com uma ponderação de 40%.
2. Participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais, com uma ponderação de 10%.
3. Um teste ou exame final, com nota mínima de 8 valores e uma ponderação de 50%.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação final igual ou superior a 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - Theoretical analysis of content, interacting with students.
Theoretical and Practical - Discussion and debate the content. Resolution of exercises by the teacher.
Tutorial - Clarification of doubts. Orientation of the assignments.

Assessment:

1. Five activities to be carried out during the academic year, with a weighting of 40%.
2. Participation in classes, with a weighting of 10%.
3. A test or final exam with a minimum score of 8 values and a weighting of 50%.

The student is approved if the final grade is equal to or greater than 10 values.

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

A metodologia de ensino é centrada no trabalho autónomo do aluno, pelo que 40% da sua avaliação contínua é considerada no trabalho desenvolvido fora das aulas. Os alunos ganham com este tipo de avaliação o desenvolvimento na avaliação crítica de problemas práticos e na análise da sua solução. As aulas de orientação tutorial são fundamentais para o acompanhamento das actividades realizadas como trabalho autónomo.

De forma complementar, se o aluno não tiver aproveitamento na avaliação contínua poderá realizar um exame final.

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

The teaching methodology is focused on independent work of the student, so 40% of their continuous assessment is considered in their work outside the classroom. Students earn with this type of assessment developing critical evaluation of practical problems and analyzing their solution. The tutorial lessons are essential for monitoring their autonomous work.

In a complementary way, the student may conduct a final examination.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Davis, Mackenzie; Cornwell David; *Introduction to environmental engineering*; McGraw-Hill.
- Miller, G. Tyler; *Living in the environment: principles, connections, and solutions*; Wadsworth Publishing Company.
- Ferrão, Paulo Cadete; *Introdução à gestão ambiental*; IST Press.
- Forstner, Ulrich; *Integrated pollution control*; Springer

Mapa IX - Redes de Fluidos/Fluids Networks - Ramo de Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Redes de Fluidos/Fluids Networks - Ramo de Térmica

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

Daniel José Neto Cabrita Rodrigues - 60h (4h/semana)

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

-

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

- Complementar conhecimentos teóricos no domínio da mecânica de fluidos;
- Conhecer e interpretar os aspectos normativos e legais que enquadram a utilização de cada um dos fluidos;
- Desenvolver a capacidade de utilizar as condições técnicas, critérios e meios de cálculo que permitam o dimensionamento de redes de fluidos;
- Ser capaz de caracterizar e seleccionar equipamentos, materiais e soluções que permitam a implementação de sistemas integrados;
- Aprendizagem de técnicas de abordagem aos problemas, bem como de utilização dos meios de cálculo e concepção, que venham a permitir uma fácil inserção e adaptação em futuras funções profissionais;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Providing theoretical knowledge in mechanical fluids field;
- Arranging means to allow calculations and design of fluids networks;
- Understand and interpret the legal and regulatory aspects which govern the use of each of the fluids;
- Characterize equipment, materials and solutions that enable implementation of systems;
- Provide the students with resources that will allow easy insertion and adaptation in future professional roles.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Sistemas prediais de distribuição e drenagem de águas*
 - 1.1 *Sistemas prediais de distribuição de água*..... 18h
 - 1.2 *Sistemas prediais de drenagem de águas residuais domésticas*... 12h
2. *Redes de gás natural*..... 14h
3. *Redes hidráulicas em sistemas AVAC*..... 2h
4. *Redes aeráulicas em sistemas AVAC*..... 2h
5. *Redes de ar comprimido*..... 4h
6. *Redes de vapor*..... 8h

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Distribution and water drainage in building systems*
 - 1.1 *Water distribution in building systems* 18 h
 - 1.2 *Water domestic drainage in building systems* 12 h
2. *Natural Gas Networks* 14 h
3. *Hydraulic Networks in AVAC systems* 2 h
4. *Aerolic Networks in AVAC systems* 2 h
5. *Compressed Air Networks* 4 h
6. *Steaming Networks* 8 h

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

Os conteúdos programáticos recuperam as bases dadas pela Mecânica de Fluidos para iniciar a sensibilização à concepção e ao dimensionamento das redes. Por outro lado, os conceitos relativos à concepção das redes dos vários fluidos, complementados pelas ferramentas de cálculo e selecção de equipamentos, permitem a criação de soluções, dimensionamento dos diversos componentes e avaliação do desempenho do conjunto. Ao acompanhar todo o processo lectivo, com a utilização de documentação técnica, métodos e programas (cálculo/selecção) e referências a equipamentos em produção, o aluno fica familiarizado com o "mercado" na área das redes de fluidos.

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

The syllabus retrieve the foundations provided by the Fluid Mechanics to start raising the design and dimensioning of networks. Moreover, the concepts for the design of networks of various fluids, supplemented by calculation tools and equipment selection, allow the creation of solutions, sizing of the various components and performance evaluation of the assembly. By monitoring the whole academic process, with the use of technical documentation, methods and programs (calculation / selection) and references to equipment in production, the student will be familiar with the "market" in the area of fluid networks.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.
Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de fichas de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático) após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.
Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução das fichas de exercícios.*

Avaliação:

- Assiduidade mínima $\geq 75\%$, com o peso global de 10% (a não observância deste critério implica a afectação da nota final, na mesma proporção); a folha de presenças será recolhida ao fim de 30 min.

- Participação nas aulas, com o peso global de 10%

- Teste (80% da nota final), a realizar no final do semestre, com nota mínima ≥ 10 valores

- Exame (80% da nota final), em época normal, de recurso ou especial, com nota mínima ≥ 10 valores

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-Practical - Resolution of exercises (with at least one exercise for each programmatic point) after discussion with students of the utterance, the methods used and the clarification of doubts.

Tutorial - Clarification of doubts about the resolution of the exercises.

Evaluation:

- At least $\geq 75\%$ of attendance, with overall weight of 10% (non-compliance with this criterion involves the allocation of the final grade in the same proportion); attendance sheet will be collected after 30 min.

- Class participation, with the overall weight of 10%

- Test (80% of final grade) to be held at the end of the semester, with a minimum score ≥ 10 points

- Exam (80% of final grade) in normal time, resource or special, with a minimum score ≥ 10 points

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

Dado o carácter marcadamente aplicado desta unidade curricular, os alunos têm a oportunidade de utilizar os meios de cálculo, dimensionamento e selecção de equipamento num “ambiente” tão próximo quanto possível daquele que poderão vir a encontrar numa futura entidade empregadora.

Assim, para além da aprendizagem e consolidação dos conceitos gerais, tipos de sistemas e soluções, os alunos têm condições para explorar, embora com apoio, a concepção de sistemas integrados, ou de subsistemas.

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

Given the practical disposition of this subject, students have the opportunity to use the means of calculation, sizing and selection of equipment in an “environment” as close as possible to that which they might find in a future professional situation. That way, beyond learning and consolidating general concepts, types of systems and solutions, students are able to explore, with support, the design of integrated systems or subsystems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Pedroso, M.R. – Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas

Azevedo, N., et al - Manual de Hidráulica, I vol., Ed. Edgar Blucher Lta., [1982].

Mc-Graw H., I White - “Fluid Mechanics”, 2ª Ed., [1986]

Streeter V. L., et al. – “Mecânica dos Fluidos”, Mc-Graw Hill, 7ª Ed., [1982].

Karasik I. J. – “Pump Handbook”, Mc-Graw Hill, 2ª Ed., [1986]

Brigaux-Garrigou – “Fontaneria e instalaciones sanitarias” – Guy Brigaux Y Maurice Garrigou, 3ª Ed., Editorial Gustavo Gill, S.A., Barcelona, [1976]

Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, Decreto Regulamentar - Diário da República – I Série – B N.º 194 – 23.08.1995

Manual Técnico de Instalações de Gás - Lisboaagás

Associação Portuguesa dos Gases Combustíveis.

Instituto Tecnológico do Gás. Dimensionamento I. Dimensionamento II.

Manual de Ar Condicionado – Carrier

Manual de Ar Comprimido – Atlas Copco

Documentação técnica Spirax-Sarco

Mapa IX - Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics - Ramo de Térmica

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

Celestino Rodrigues Ruivo - 80h(5,33h/semana)

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

-

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

Fornecer aos alunos os conceitos básicos sobre a misturas de gases e de misturas de gases com um vapor que permitam determinar as propriedades das misturas e a analisar processos termodinâmicos envolvendo as misturas.

Dotar os alunos de conhecimentos de psicométrica relativamente à mistura ar húmido no sentido dos alunos poderem desenvolver a capacidade de saber analisar os processos básicos de condicionamento de ar.

Dotar os alunos de alguns conhecimentos básicos relativamente às condições exteriores e interiores dos a adotar nas fases de projeto ou de análise de desempenho de uma instalação de climatização ou de refrigeração.

Facultar aos alunos metodologias simplificadas de cálculo de cargas térmicas com vista ao dimensionamento e à seleção de equipamento das instalações especiais de climatização e de refrigeração.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students should understand the concepts related to:

-the characterization of the composition of gas mixtures and gas-vapour mixtures. Calculation of mixtures properties and analysis of thermodynamic processes involving two mixtures.

-psychrometrics applied to the moist air. Analysis of basic air conditioning processes in HVAC&R installations.

-outdoor and indoor conditions for sizing purposes of HVAC&R installations, taking into account the thermal comfort, air quality and the rational use of the energy.

-thermal loads calculation based on simplified methodology to take into account in sizing and selecting HVAC&R equipment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Misturas de gases e mistura gás-vapor. Propriedades das misturas. Processos básicos envolvendo misturas.

Ar húmido. Conteúdo de humidade, humidade relativa, ponto de orvalho, entalpia, temperatura de saturação adiabática e temperatura de bolbo húmido. Diagramas psicrométricos. Reta da sala. Processos básicos de condicionamento.

Cargas térmicas. Condições exteriores e interiores de projeto no cálculo de cargas térmicas de edifícios para efeitos de seleção e de dimensionamento de equipamento AVAC.

Transmissão de calor em edifícios. Propriedades termofísicas dos materiais de construção. Resistências térmicas superficiais e de espaços de ar. Coeficiente global de transmissão térmica de e massa por unidade superfície de vãos envidraçados, paredes, pavimentos, tetos e coberturas.

Cálculo da carga térmica de aquecimento. Cálculo da carga térmica de arrefecimento.

6.2.1.5. Syllabus:

Gas mixtures and gas-vapour mixtures. Properties of mixtures. Processes involving mixtures.

Psychrometrics applied to the moist air. Moisture content, relative humidity, dew point, enthalpy, saturation temperature and wet bulb temperature. Psychrometric charts. Condition line for the space. Air conditioning processes.

Thermal loads. Outdoor and indoor design conditions for thermal load calculation, sizing and selecting HVAC&R equipment.

Heat transfer in buildings. Properties of common building materials. Thermal resistances. Overall heat-transfer coefficients and mass of fenestrations, walls, floors, ceilings and roofs.

Heating load calculations.

Cooling load calculations.

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

São facultados os conhecimentos para que o aluno adquira competências: (i) na análise de processos termodinâmicos envolvendo as misturas de gases e de gases com um vapor, (ii) na análise de processos básicos de condicionamento de ar envolvendo a mistura ar húmido, (iii) na especificação das condições exteriores e interiores de projeto e (iv) no cálculo de cargas térmicas de espaços climatizados.

Os métodos adoptados e os elementos fornecidos permitem a aquisição dos conhecimentos e das capacidades através do estudo e prática dos conteúdos programáticos.

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

This course leads to a set of knowledge and skills in order to analysis the basic air conditioning processes taking place in air conditions and refrigeration systems and evaluate the thermal performance of buildings. The adopted teaching methods and the used elements enable the student to acquire the knowledge and capabilities required.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao “power point”, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas – Resolução de exercícios após discussão do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Realização de ensaios laboratoriais.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução dos exercícios. Apoio na elaboração e na adaptação das folhas de cálculo à resolução de casos práticos de cálculo de cargas térmicas. Apoio na realização de trabalhos de laboratório.

Avaliação:

1º Teste (30 %) + 2º Teste (30 %) + Trabalhos (30%)+Participação na aula (10 %)
ou
exame (60%) + Trabalhos (30%)+ Participação na aula (10 %)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical sessions – content presentation using "power point", alternated with some practical examples..

Theoretical -practical sessions – Exercises and lab experiments

Tutorial – Explanation of doubts and support in the development of specific calculation sheets for the thermal load evaluation. Support in the elaboration of lab works and case studies.

Assessment:

1st written test (30 %) + 2nd Test (30 %) + case study (30%)+Session participation (10 %)

or

exam (60%) + case study (30%)+ Session participation (10 %)

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

A metodologia de ensino tem como principal característica a integração da teoria com a prática em aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas concretos.

O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver é avaliado através da realização de dois testes escritos ou de um exame e de dois trabalhos.

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

The methodology of teaching is a combination of theory with practical knowledge in theoretical and theoretical -practical sessions.

The profile of skills and knowledge developed by the student is evaluated through a written test or written exam and a case study.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, Termodinâmica, McGraw Hill (3ª ed. em Português);

-ASHRAE Handbook, Fundamentals Volume, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, GA, 1989

-Cooling and Heating Load Calculation Manual, American Society of Heating, - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA.

-W. P. Jones, Air Conditioning Engineering, Edward Arnold, Third Edition 1985

-Faye C. McQuiston and Jerald D. Parker, Heating, Ventilating, and Air Conditioning Analysis and Design, John Wiley & Sons, Inc Fourth Edition, 1994

-Stoecker, W. F. e Jones, J. W. - Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985

-LNEC/ITE 11 - Caracterização térmica de pavimentos pré-fabricados.

-LNEC/ITE 12 - Caracterização térmica de paredes de alvenaria.

-LNEC/ITE 28 - Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios.

-INMG/LNEC - Temperaturas exteriores de projecto e número de graus dia.

Mapa IX - Opção I - o aluno escolhe 1 u.c. do 3º ano - 1º semestre do Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Opção I - o aluno escolhe 1 u.c. do 3º ano - 1º semestre do Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

-

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

-

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

-

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

-

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

-

6.2.1.5. Syllabus:

-

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

-

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

-

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

-

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

-

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

-

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

-

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-

Mapa IX - Análise Estrutural/Structural Analysis - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Estrutural/Structural Analysis - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

MANUEL CARLOS MESTRE NUNES - 75 h (5 h/semana)

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

-

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

A presente unidade curricular tem como objectivo principal fornecer ao aluno as bases teóricas sobre estruturas que permitam calcular analítica e numericamente elementos estruturais complexos, tais como pórticos, vigas, vigas curvas, colunas e placas quando sujeitas a solicitações estáticas. Especificamente o aluno deve saber calcular deslocamentos, deformações, tensões, assim como cargas críticas de elementos estruturais e adquirir capacidade crítica no sentido de aplicar os conhecimentos adquiridos ao dimensionamento daqueles elementos estruturais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of knowledge in the area of structural analysis methods and to further develop the students' ability to reason, think and to apply them to solve statically indeterminate structures. Besides the practical aspects on structural analysis, advanced theoretical knowledge shall be transmitted.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Vigas
 - Flexão de vigas.
 - Vigas Estaticamente indeterminadas
 - Flexão de vigas curvas. Determinação de tensões.
2. Métodos energéticos. Energia de deformação. Teorema de Castigliano e da Reciprocidade.
3. Pórticos simples.
4. Colunas. Fórmula de Euler. Cargas excêntricas. Fórmula da Secante. Dimensionamento à instabilidade.
5. Introdução à Teoria de placas. Flexão pura de placas finas. Método analítico de Navier: Placas retangulares simplesmente apoiadas. Placas circulares.
6. Análise de tensões. Círculo de Mohr das tensões. Tensões principais. Tensões em reservatórios de parede fina. Critérios de cedência.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to the analysis of structures.
2. Stability of columns and frames, Curved Beams Engineering.
3. Castigliano's Theorem and Reciprocity on Curved Beams Engineering.
4. Elastic stability: Euler's elastic stability. Concepts and models of stability. Stability of columns and frames.
5. Plate Theory: Classical formulation. Plates bending. Resultant loads. Normal and shear stress distribution. Deflections and displacements. Equilibrium equations. Analytical methods: rectangular plates. Analytical methods: circular plates. Variational formulation: Rayleigh-Ritz direct technique.
6. Introduction to Mohr's circle and its derivation for the state of plane stress, Stresses on Thin-walled Pressure Tanks.

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

Sendo o principal objectivo da UC permitir que os alunos adquiram conhecimentos sobre elementos estruturais (deslocamentos, deformações, tensões) para o dimensionamento das mesmas.

Na UC Análise Estrutural são facultados os conhecimentos suficientes e adequados para que o aluno adquira conhecimentos, competências, capacidades de análise e crítica no sentido de aplicar os conhecimentos adquiridos ao dimensionamento daqueles elementos estruturais.

Os métodos ensinados e os elementos fornecidos permitem a aquisição dos conhecimentos e capacidades através do estudo e prática das matérias apresentadas no conteúdo desta UC.

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

The main purpose of UC is to enable students to acquire knowledge on structural elements (displacements, strains, stresses) for the design of them.

At UC Structural Analysis are provided adequate and sufficient knowledge to acquire knowledge, skills, capabilities and critical analysis in order to apply the acquired knowledge to the design of those structural elements.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos relacionando-os com as possíveis aplicações

Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de pelo menos um problema-tipo de aplicação de cada conteúdo programático, interagindo com os alunos e esclarecimento de dúvidas.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de problemas fornecidos pelo docente ou outros.

A avaliação da cadeira será efectuada através:

- 1 Teste de frequência (80%)
- Avaliação contínua (Resolução de exercícios práticos + Participação nas aulas + assiduidade) (20%)
- Exame (80%)
- Exame de recurso (80%)

O aluno será aprovado, se a média das classificações dos testes de frequência (ou exame) e Avaliação contínua for igual ou superior a dez (10) valores, e em nenhum dos componentes de avaliação (teste, exame e resolução de exercícios) a classificação seja inferior a oito (8) valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes theory (T): Explanation of theory.

classes (TP): Examples of problem solving.

Tutorials (OT): Clarification of doubts during problem solving by students.

1 Test (75%) or exam (75%)

Individual works with reports (30%)

Minimum pass mark for written tests (or exam) is 8,0 and for reports 8,0.

Final mark (NF) is calculated as follows:

Written test (or exam) 75% (NE) and reports 25% (NP).

NF = 0,75xNE + 0,25xNP

Final mark of 10.0 (ten) or higher in the NF.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica a integração da teoria com a prática, sendo a estratégia pedagógica centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através de aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas práticos concretos.

Para este fim esta UC tem um carácter teórico-prático e prático.

A avaliação contínua é uma exigência fundamental nesta disciplina através da realização, por parte dos alunos, de um conjunto de trabalhos individuais propostos e classificados. O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver ao longo do semestre será avaliado através da realização de um teste final onde poderão demonstrar as suas capacidades de análise e resolução de casos concretos de engenharia.

O número total de horas de trabalho permite o desenvolvimento dos trabalhos individuais quer em classe (com acompanhamento docente) quer em trabalho individual de desenvolvimento de conhecimentos.

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

Learning takes place mainly through practical classes and practices around the concrete practical problem solving. To this end, this UC is basically theoretical and practical.

Continuous assessment is a fundamental requirement in this UC by performing, by the students, a set of individual works proposed and classified. The profile of skills and knowledge that students should develop during the semester will be assessed through a final test where they can demonstrate their ability to analyze and solve practical engineering cases.

The total number of hours allows the development of individual work in class (with accompanying teacher) or individual skills development.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- BEER, F.P. e JOHNSTON, JR., E.R. Resistência dos Materiais, 3.ª Ed., Makron Books
- Timoshenko, S.; Gere, J. E.; 1983. Mecânica dos Sólidos. Vol. 1 e Vol. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e
- Científicos - LTC.
- Artur Portela; Arlindo Silva. Mecânica dos Materiais. Plátano Edições Técnicas.
- Popov, Egor Paul; Resistência dos Materiais, PHB editora.
- Mota Soares, Carlos A. ; Teorias e Análises de Cascas: Métodos Analíticos e Aproximados; CEMUL

6.2.1.1. Unidade curricular:*Economia e Gestão - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Ilídio E. J. Neto Mestre - 60 h (4 h/semana)***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

-

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*Dotar o aluno dos conhecimentos básicos de economia, matemática financeira e de gestão de projectos essenciais para compreender as diferentes dimensões da empresa/projecto empresarial (em sentido lato) e/ou de um projecto de investimento (em sentido restrito). Identificar a estrutura organizativa da empresa, a natureza dos seus activos, como surgem, se seleccionam e se organizam os empreendimentos (projectos) no contexto das envolventes social, económica, ambiental e tecnológica em que a empresa se insere.**Dotar o aluno de competências para a gestão de projectos: avaliar necessidades, definir objetivos, identificar restrições, planear a execução de projectos multidisciplinares, definindo pacotes de trabalho e de actividades, identificação da equipa e atribuição de responsabilidades para a sua execução. Planear, analisar, avaliar e controlar o desempenho. Controlar prazos, custos e riscos do projecto, utilizando metodologias apoiadas em ferramentas informáticas.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Provide students the basic knowledge of economics , financial mathematics and management projects essential to understand the different dimensions of the enterprise / business project. Identify the organizational structure of the company , its maturity , the nature of its assets (tangible and intangible) , and how they arise, how to select and organize the projects (projects) in the overall context of the surrounding social, economic, environmental and technological environment.**Provide students (engineer) of specific competencies for project management : assessing needs , setting goals , identifying constraints , planning the implementation of multidisciplinary projects , defining its scope , work packages and activities , team identification and assignment of responsibilities for their implementation . Plan, analyze, evaluate and monitor performance in integrated terms, scope, time, cost and risk of the project , using methodologies supported by software tools .***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***As organizações- A envolvente socio-economica das organizações. Estruturas organizativas. Uma visão histórica da teoria das organizações. Organização interna.**Processos. Planeamento. Liderança**Matemática Financeira- Elementos de matemática financeira. O valor temporal do dinheiro. Operações de curto prazo (financiamento da actividade corrente). Operações de médio e longo prazo (financiamento do ciclo de investimento). Rendimentos financeiros (RJC). Regimes de amortização de empréstimos. Tabelas financeiras.**Avaliação de PI- O conceito de projecto de investimento. Dimensões do PI. Características das decisões. Classificação dos PI. Preparação e desenvolvimento de um PI. Critérios de avaliação de um PI. Priorização e seleção de projetos. Implementação.**A Gestão de projectos- Competências do gestor. Integração. Gestão do âmbito. Orçamentação. Contratação. Gestão de actividades (recursos e tarefas, sequenciação, durações, calendarização) PERT e Cartas de Gantt. Aplicações s/ MS Project.***6.2.1.5. Syllabus:***Organizations- The socio - economic environment of organizations. Organizational structures . A historical overview of the organization's theory. The internal organization (structures and levels of maturity). Processes (operation and management). Planning (portfolios, programs and projects). Leadership.**Financial Mathematics-Elements of financial mathematics. The time value of the money. Short-term operations (RJS). Medium/ long term operations (RJC). Amortization of bank loans. Financial tables.**PI evaluation- The concept of investment project . Dimensions of the IP. Characteristics of decisions. Classification of PI. Preparation and development of the PI.**Evaluation criteria. Selection and prioritization. Implementation.**Project management- Competences of PM . Integration. Management framework (Budgeting, Hiring).**Activities management(resources and tasks, scheduling, duration, timing. PERT and Gantt charts. Applications with MS Project.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos permitem ao estudante:**Dominar noções básicas da economia na relação com a gestão das organizações.**Compreender os objectivos da empresa na sua relação com a sociedade, e os factores que distinguem as empresas das demais organizações.**Conhecer as relações (curto prazo e médio/longo prazo) entre Tempo e Capital necessárias para interpretar e saber aplicar as noções de matemática financeira essenciais a compreensão da dimensão económica-financeira da actividade da empresa.**Conhecer os critérios clássicos da avaliação económica e financeira de projectos (PI) e interpretar a informação de suporte.**Compreender os processos cognitivos, comportamentais e contextuais associados ao trabalho em organizações e equipas pluridisciplinares de engenharia.**Conhecer, e saber utilizar, métodos e técnicas de controlo de projectos, em termos de gestão de integração, tempo, custo, risco; gestão da contratação, inerentes ao planeamento e gestão de empreendimentos.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***Syllabus enables the students to:**Understand the basic principles of economics relevant in the organization's management. Understand, company's objectives in its relationship with social environment, and to know the factors that distinguish firms from other organizations .**Know the basic relations (short and medium-long term) between Time and Capital (capitalization and update) and apply the basics of financial mathematics to understand the economic and financial dimension of the company .**Know the classical methods for economic-financial evaluation of investment projects/business (PI). Develop cognitive, behavioral and contextual processes associated with working in organizations and multidisciplinary engineering teams.**Meet, learn and use, methods and techniques of project control , in terms of integration management , scope management , time management , cost management, risk management and management contracting, in the planning and management of projects.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Aulas teórico-práticas. Teste/Exame final (65%) + Trabalho de grupo (35%).***6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Theoretical-practical. Test / Final Exam (65%) + Group work (35%).***6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Aulas teórico-práticas: Expositivas e interactivas com recurso a meios audiovisuais e/ou a outros e em que se procura estimular o raciocínio, o espírito crítico dos alunos, o autoconhecimento, a capacidade de comunicação, e a descoberta experimental das competências básicas do gestor de empreendimentos.**Aplicativas de metodologias e ferramentas no contexto, para a análise e controlo do desempenho em termos de âmbito, de duração, de custo e do risco.**Recurso a softwares dedicados (em laboratórios e para uso individual): MS Project.**Atividades de E-Learning: trabalhos práticos de pesquisa, teste e apresentação de metodologias e ferramentas informáticas.**Atividades autónomas, com vista a promover a pesquisa, análise, avaliação e comentário de temas relevantes no âmbito da temática.**Atividades acompanhadas dirigidas ao desenvolvimento e estudo das respectivas temáticas.***6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***Theoretical-practical: Expositive and interactive with audiovisual resources and / or to others to and stimulate the reasoning and critical thinking of students, self-knowledge, communication, and the experimental discovery for the project managers basic skills.**Applicative methodologies and tools in the context for the analysis and monitoring of performance in terms of scope, duration, cost and risk.**Use of dedicated software (in laboratories and for single use): MS Project.**E-Learning Activities: practical research work, testing and presentation of methodologies and software tools.**Autonomous activities, to promote research, analysis, evaluation and review of relevant topics within the theme.**Accompanied activities aimed to develop and studying the themes.***6.2.1.9. Bibliografia principal:***Lisboa, João et al. -Introdução à Gestão das Organizações, 3ª ed, Vida Económica, 2011.**Ferreira, Manuel Portugal et al.- Gestão Empresarial, Lidel, 2010**Sousa, António de – Introdução à Gestão, Ed. Verbo, 1990.**Santos, A. - Matemática das Finanças (vol. I), McGraw-Hill, 1994**Quelhas, Ana Paula; Correia, Fernando – Manual de Matemática Financeira, Almedina, 2004.**Santos, Luís Lopes; Laureano, Raul M. S. – Cálculo Financeiro, Casos Práticos, Sílabo, 2010.*

Soares, Isabel; Moreira, José et al.- *Decisões de Investimento, Análise F. de Projectos, Silabo*, 2007
 Cabedo, David et al. – *Valoración de Proyectos de Inversión, UPV, Valencia*, 2002
 Miguel, António – *Gestão Moderna de Projectos. FCA, Lisboa*, 2009.
 Roldão, Victor Sequeira – *Gestão de Projectos. Monitor, Lisboa*, 2007.
 Feio, Rui — *Gestão de Projectos com o Microsoft Project 2007 — FCA, Lisboa*, 2008.

Mapa IX - Manutenção Condicionada/Condition-based maintenance - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Manutenção Condicionada/Condition-based maintenance - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

Francisco Manuel Vicente Sena - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

*Compreender a importância da manutenção condicionada no contexto das estratégias de manutenção;
 Conhecer e compreender as técnicas de manutenção condicionada de maior aplicação;
 Transmitir os conhecimentos de base, teóricos e práticos, para a implementação das técnicas de análise de vibrações e termografia;
 Compreender os mecanismos de falha dos equipamentos pela análise de vibrações.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Understand the importance of condition-based maintenance in maintenance strategies framework;
 To know and understand the most relevant techniques in condition-based maintenance;
 To transfer the fundamental theoretical and practical knowledge required to implement the vibration and thermography techniques in condition-based maintenance;
 Understand the root cause failures of equipment by vibration analysis.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução

*Conceitos e definições de base da manutenção condicionada.
 Vantagens e justificação da introdução das técnicas de manutenção condicionada no plano de manutenção.*

2. Medição, análise e controlo de vibrações em equipamentos

*Teoria básica da análise de vibrações
 Caracterização dos sinais
 Fontes originárias de vibrações em equipamentos
 Resposta dinâmica dos equipamentos
 Metodologia de análise de vibrações*

3. Estudo das vibrações associada ao diagnóstico de avarias em equipamentos

*Tipificação das avarias em equipamentos
 Estudo dos efeitos resultantes de desequilíbrio, desalinhamento, folgas.
 Escolha dos pontos de medição e aplicações.*

4. Termografia

*Fundamentos teóricos
 Aplicações em casos concretos*

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction

*Fundamental concepts and definitions of condition-based maintenance.
 Advantages and justification of condition based-maintenance in preventive maintenance programs.*

2. Measurement, analysis and control of equipment vibrations

*Basics of vibration analysis;
 Signal processing;
 Root causes of vibration in equipment;
 Dynamic response of equipment;
 Methodology of vibrations analysis.*

3. Vibrations associated to failures in machinery

*Type of failures in machinery;
 Effects resulting of looseness, unbalance and misalignment.
 Selection of the measurement locations and applications.*

4. Thermography

*Theoretical basics;
 Applications in real cases.*

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

*Pretende-se relacionar o processo de evolução para a manutenção condicionada, em particular a preditiva tendo como referencial a manutenção preventiva sistemática
 As técnicas de manutenção condicionada são abordadas superficialmente exceto a análise de óleos. Deste modo introduzem-se os alunos nos aspectos práticos da manutenção condicionada
 A termografia e a análise de vibrações são estudadas com grande profundidade ocupando a maior parte do tempo de aulas
 Refere-se a importância da termografia como técnica de manutenção condicionada particularizando a sua aplicação na indústria e na energética dos edifícios
 São focados aspetos gerais das vibrações e a respectiva aplicação no diagnóstico de avarias em variados tipos de equipamentos e sistemas mecânicos e electromecânicos. São introduzidos procedimentos sistemáticos de diagnóstico de modo a que os alunos os possam aplicar de modo expedito
 Na análise de vibrações foca-se a importância do cálculo das frequências características*

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

*The starting teaching objective is to achieve the evolution knowledge from systematic preventive maintenance to on condition / predictive maintenance
 Condition-based maintenance techniques are taught basically with exemption to oil analysis to which are studied several analysis reports. Hence are taught the practical aspects of condition-based maintenance
 However the infrared thermography and vibration analysis are studied in depth and it takes most of the learning time.
 In particular are referred the importance of infrared thermography applications in industry and energy management in buildings
 Are focused the theoretical aspects of vibrations and the procedures to applications in failure diagnosis to several kinds of mechanical / electromechanical equipment and systems
 Are teaching some systematic methods of diagnosis which can be done in a systematic and easy way by the students.
 In vibrations analysis are required the students to know how to calculate the failure frequencies*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. Avaliação contínua

*1 Prova escrita sobre toda a matéria do programa e correspondendo a 45% da cotação da disciplina
 2 Trabalhos formados por dois módulos cada, cujos enunciados serão distribuídos ao longo do semestre, correspondendo a 50 % da cotação da disciplina. Os trabalhos deverão ser entregues até à penúltima semana de aulas.
 Para admissão ao exame final, é obrigatório a execução e discussão de todos os módulos.
 1 Relatório das visitas de estudo avaliado em 5% da cotação da disciplina.
 Para dispensa ao exame final é necessária a nota mínima de 8 no teste e nos trabalhos.*

A avaliação contínua será cotada de 0 a 20.

2. Avaliação final

Exame final com cotação de 0 a 20.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. Continuous grades

One written test: 45% of total;

Two practical assignments: 50% of total;

One field trip report: 5% of total;

Final grade will be based on an absolute scale from 0 to 20.

2. Final grade

Final exam grade will be based on an absolute scale from 0 to 20.

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

A metodologia aplicada nas aulas, baseia-se na projecção de acetatos profusamente centrados nos aspectos teórico-práticos e práticos actualizados por meio de documentação empresarial e de organismos de formação internacional.

São analisados os relatórios emitidos por empresas sobre detecção de avarias aplicando a termografia, a análise de óleos e a análise de vibrações.

São resolvidos problemas no âmbito da análise de óleos, termografia e detecção de avarias pela análise de vibrações.

São observados as aplicações da termografia e recolha e análise vibrações em equipamentos instalados no laboratório.

O trabalho individual foca a necessidade dos alunos trabalharem de forma autónoma. Os trabalhos são apresentados e discutidos.

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

The teaching methods in class are based on projection of slides which are centered in the theoretical and theoretical – practical course aspects. In those slides creation are taken in consideration up to date documentation from industry as well as what is done in specific education and training centers.

Are studied several technical reports from industry about oil analysis, thermography and vibration analysis.

In class are solved many problems on oil analysis, thermography and vibration analysis.

In lab are observed some applications of thermography and vibration analysis.

The practical work points out the need of the students working in an autonomous way.

The final work (assignment) according to the assessment process is discussed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Girdhar, P. – Practical Machinery Vibration Analysis and Predictive Maintenance, Elsevier/Newnes, 2004.

León, F.C.G. – Tecnología del Mantenimiento Industrial, Universidad de Murcia, 1998.

Hunt, T.M. – Condition Monitoring of Mechanical and Hydraulic Plant, Chapman & Hall, 1996.

Mobley, K. – An introduction to Predictive Maintenance, Butterworth-Heinemann, 2002.

Mobley, K. – Root Cause Failure Analysis, Newnes, 1999.

Morel, J. – Surveillance Vibratoire et Maintenance Prédictive, Techniques d'Ingénieur.

Nepomuceno, L.X. – Manutenção Preditiva em Instalações Industriais, Editora Edgard Blucher LTDA.

Norma ISO 10860 – 1.

EN NP 13306 – Terminologia de manutenção, 2007.

Apontamentos da disciplina.

Mapa IX - Opção II - o aluno escolhe 1 u.c. de qualquer área científica com o mínimo de 5 ECTS

6.2.1.1. Unidade curricular:

Opção II - o aluno escolhe 1 u.c. de qualquer área científica com o mínimo de 5 ECTS

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

-

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

-

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

-

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

-

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

-

6.2.1.5. Syllabus:

-

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

-

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

-

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

-

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

-

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

-

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

-

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-

Mapa IX - Projecto / Project - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projecto / Project - Ramo de Gestão e Manutenção Industrial

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

Celestino Rodrigues Ruivo - 15h (1 h/semana)

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

Manuel Carlos Nunes, José Oliveira, Frederico Morgado, Francisco Vicente Sena, César Gonçalves, Cláudia Sequeira, - 15h (1h/semana)

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

Esta disciplina tem a finalidade de desenvolver no aluno a aplicação de conhecimentos adquiridos nas outras unidades curriculares do curso, e de os integrar na concepção e dimensionamento de sistemas mecânicos, essencialmente das áreas das estruturas, e na concepção de programas de manutenção na área de engenharia mecânica

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should apply the acquired knowledge in previous course units in the conception and sizing of mechanical systems related to the structures area and conception of programs related to management and industrial maintenance

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1: Estruturas

Projecto de estruturas: Dimensionamento/escolha dos elementos de um equipamento mecânico (Estrutura, Rolamentos, Parafusos, Engrenagens, Cilindros Hidráulicos/pneumáticos, ...).

Utilização de CAD. Integração de estudos analíticos, numéricos e experimentais.

Módulo 2: Manutenção

Manutenção de instalações e equipamentos em edifícios. Fiabilidade e manutenção de equipamentos industriais.

Gestão de equipamentos. Substituição de equipamentos e máquinas.

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1: structures in mechanical engineering

Design and selection of the elements of a mechanical equipment (structure, bearings, screws, gears, hydraulic and pneumatic systems, ..). Use of CAD. Analytical, numerical and experimental studies.

Module 2: management and industrial maintenance in mechanical engineering

Maintenance of equipment in buildings. Reliability and maintenance of industrial equipment.

Management of equipment. Replacement of equipment and machinery.

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

Com o módulo 1 pretende-se que o aluno demonstre os conhecimentos adquiridos ao longo do curso referentes à selecção e dimensionamento de sistemas mecânicos (estruturas, mecanismos, sistemas de fixação, sistemas móveis, etc.).

Com o módulo 2 pretende-se que o aluno possa: i) estimar a fiabilidade, manutibilidade e disponibilidade de equipamentos e sistemas e ii) aplicar metodologias específicas para a elaboração de modelos de gestão de equipamentos particularizando a aplicação da manutenção preventiva. O aluno deverá desenvolver projectos para a criação de sistemas de análise de vibrações e termografia no âmbito da manutenção condicionada, avaliação de custos de operação, manutenção e substituição de equipamentos e sistemas técnicos.

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

This course leads to the autonomous application of acquired knowledge in previous courses, integrating it coherently in the developing of a project of structures in mechanical engineering and a project of management and industrial maintenance in mechanical engineering, in module 2.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Resolução de dois casos de estudo, sendo sobre o módulo 1 o outro sobre o módulo 2.

Caso de estudo do módulo 1 (50%) + Caso de estudo do módulo 2 (50%)

Presença na aulas superior a 75%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Resolution of two case studies, each one related to each module.

case study of module 1(50%) + case study of module 2 (50%)

The presence in classes must be higher than 75%

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica uma estratégia pedagógica centrada no aluno. Os alunos desenvolvem os projectos, principalmente, fora das aulas presenciais. As aulas presenciais têm como principal objectivo o acompanhamento do trabalho individual do aluno.

A avaliação é efectuada através de uma apresentação e discussão finais onde o aluno demonstra as suas capacidades de análise e resolução do problema proposto.

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

The teaching methodology is centralized on the student. They must work by themselves both during sessions in classroom and outside. The classes are mainly dedicated to provide support to the students.

The profile of skills and knowledge developed by the student is evaluated through final presentation and discussion of the project.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

BEER, F.P. e JOHNSTON, JR., E.R. Resistência dos Materiais, 3.º Ed., Makron Books

C. Moura Branco, Projecto de Órgãos de Máquinas, - Editor: F. C. GULBENKIAN - ISBN: 9789723112610

Assis, R. (2010). Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Activos Físicos. Lisboa: Lidel.

Assis, R. (1997). Manutenção Centrada na Fiabilidade, Economia das Decisões. Lisboa: Lidel.

Cabral, J. P. S. (2009), Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios. Lisboa: Lidel.

Cabral, J. P. S. (2006), Organização e Gestão da Manutenção - dos conceitos à prática. 5ª Edição. Lisboa: Lidel.

Renaud, C. (2006), Gestão da Manutenção. Lisboa: Lidel.

Mapa IX - Ar Condicionado / Air Conditioning - Ramo de Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ar Condicionado / Air Conditioning - Ramo de Térmica

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

Celestino Rodrigues Ruivo - 80h(5.33h/semana)

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

-

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

Transmitir aos alunos conhecimentos sobre os sistemas de ar condicionado e metodologias simplificadas a adoptar na selecção e dimensionamento do equipamento de ar condicionado dos sistemas mais comuns.

Facultar aos alunos uma metodologia de análise psicrométrica de instalações de condicionamento de ar em condições de carga máxima e de carga parcial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students should understand the concepts related to:

Air conditioning systems and simplified methodologies for selecting and sizing purposes of most common HVAC equipment.

Psychrometric analysis of the behaviour of air conditioning system operating at full and partial load scenarios.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Sistemas de ar condicionado. Sistemas de ar condicionado mais comuns: sistemas tudo-ar, sistemas tudo-água, sistemas tudo fluido frigorigéneo, sistemas mistos.

Descrição dos sistemas e esquemas de princípio.

Psicrometria aplicada às instalações de ar condicionado de uma zona simples.

Desempenho e selecção de equipamento de ar condicionado: sistemas tudo-água, sistemas individuais, sistema tudo fluido frigorigéneo servindo várias zonas, sistema tudo-ar.

Dispositivos terminais de insuflação e extracção de ar: grelhas e difusores.

Produção centralizada de calor e frio.

Rede de distribuição de fluidos nas instalações de ar condicionado

Dimensionamento de redes de condutas, equilíbrio de ramais e selecção de ventiladores

Dimensionamento da tubagem, equilíbrio dos circuitos hidráulicos e selecção de bombas circuladoras.

6.2.1.5. Syllabus:

Air conditioning systems. Systems all-air, systems all-water, systems all refrigerant, hybrid systems. Systems description and operating schemas.

Applied psychrometrics to HVAC installations with a single zone.

Performance and selection of HVAC equipment: systems all-water, unitary systems, systems all-refrigerant serving several zones, system all-air. Supply and return terminal devices: grills and diffusers.

Chillers and heat pumps. Cooling towers.

Fluid distribution systems. Duct sizing and fan selection. Piping sizing and pump selection.

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

São facultados os conhecimentos para que o aluno adquira competências na análise do funcionamento dos sistemas de ar condicionado mais comuns, na selecção dos equipamentos e no dimensionamento das redes de fluidos de instalações de ar condicionado.

Os métodos adoptados e os elementos fornecidos permitem a aquisição dos conhecimentos e das capacidades através do estudo e prática dos conteúdos programáticos.

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

Enabling students to acquire knowledge to be applied in the analysis of the operation of the most air conditioning systems and selection of equipment and sizing ducts and piping of air conditioning systems.

The adopted teaching methods and the used elements enable the student to acquire the knowledge and capabilities required..

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas – Resolução de exercícios após discussão do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Realização de ensaios laboratoriais.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução dos exercícios. Apoio na realização de trabalhos de laboratório.

Avaliação:

1º Teste (30%) + 2º Teste (30 %) + Trabalhos (30%) + Participação na aula TA (10 %)

ou

exame (60%) + Trabalhos (30%) + Participação na aula TA (10 %)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical sessions – content presentation using "power point", alternated with some practical examples..

Theoretical -practical sessions – Exercises and lab experiments

Tutorial – Explanation of doubts and support in the development of specific calculation sheets for the thermal load evaluation. Support in the elaboration of lab works.

Assessment:

1st Test (30 %) + 2nd Test (30 %) + Works (30%)+Session participation (10 %)

or

exam (60%) + works (30%)+ Session participation (10 %)

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

A metodologia de ensino tem como principal característica a integração da teoria com a prática em aulas teórico-práticas e práticas em torno da resolução de problemas concretos.

O perfil de competências e conhecimentos que os alunos deverão desenvolver é avaliado através da realização de dois testes escritos ou de um exame e de trabalhos.

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

The methodology of teaching is a combination of theory with practical knowledge in theoretical and theoretical -practical sessions.

The profile of skills and knowledge developed by the student is evaluated through a written test or written exam and a case study.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, Termodinâmica, McGraw Hill (3ª ed. em Português);

Jones, W. P., Air Conditioning Engineering 3th Edition, 1985 - Ed. Edward Arnold

ASHRAE Handbook (1989) - Fundamentals, American Society of Heating - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 1989

Cooling and Heating Load Calculation Manual, American Society of Heating, - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA.

Manual de Ar Condicionado, Carrier Air Conditioning Company.

Stoecker, W. F. e Jones, J. W. - Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985

McQuiston, Faye C. e Parker, Jerold D; Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design; John Wiley & Sons, Inc. 4th Ed. 1994

Catálogos dos fabricantes de equipamento para instalações de Ar Condicionado.

Mapa IX - Economia e Gestão - Ramo de Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Economia e Gestão - Ramo de Térmica

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

Ilídio E. J. Neto Mestre - 60 h (4 h/semana)

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

-

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

Dotar o aluno dos conhecimentos básicos de economia, matemática financeira e de gestão de projectos essenciais para compreender as diferentes dimensões da empresa/projecto empresarial (em sentido lato) e/ou de um projecto de investimento (em sentido restrito). Identificar a estrutura organizativa da empresa, a natureza dos seus activos, como surgem, se seleccionam e se organizam os empreendimentos (projectos) no contexto das envolventes social, económica, ambiental e tecnológica em que a empresa se insere.

Dotar o aluno de competências para a gestão de projectos: avaliar necessidades, definir objetivos, identificar restrições, planejar a execução de projectos multidisciplinares, definindo pacotes de trabalho e de actividades, identificação da equipa e atribuição de responsabilidades para a sua execução. Planejar, analisar, avaliar e controlar o desempenho. Controlar prazos, custos e riscos do projecto, utilizando metodologias apoiadas em ferramentas informáticas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students the basic knowledge of economics , financial mathematics and management projects essential to understand the different dimensions of the enterprise / business project. Identify the organizational structure of the company , its maturity , the nature of its assets (tangible and intangible) , and how they arise, how to select and organize the projects (projects) in the overall context of the surrounding social, economic, environmental and technological environment.

Provide students (engineer) of specific competencies for project management : assessing needs , setting goals , identifying constraints , planning the implementation of multidisciplinary projects , defining its scope , work packages and activities , team identification and assignment of responsibilities for their implementation .

Plan, analyze, evaluate and monitor performance in integrated terms, scope, time, cost and risk of the project , using methodologies supported by software tools .

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

As organizações- A envolvente socio-económica das organizações. Estruturas organizativas. Uma visão histórica da teoria das organizações. Organização interna. Processos. Planeamento. Liderança
 Matemática Financeira- Elementos de matemática financeira. O valor temporal do dinheiro. Operações de curto prazo (financiamento da actividade corrente). Operações de médio e longo prazo (financiamento do ciclo de investimento). Rendimentos financeiros (RJC). Regimes de amortização de empréstimos. Tabelas financeiras.
 Avaliação de PI- O conceito de projecto de investimento. Dimensões do PI. Características das decisões. Classificação dos PI. Preparação e desenvolvimento de um PI. Critérios de avaliação de um PI. Priorização e seleção de projetos. Implementação.
 A Gestão de projectos- Competências do gestor. Integração. Gestão do âmbito. Orçamentação. Contratação. Gestão de actividades (recursos e tarefas, sequenciação, durações, calendarização) PERT e Cartas de Gantt. Aplicações s/ MS Project.

6.2.1.5. Syllabus:

Organizations- The socio - economic environment of organizations. Organizational structures . A historical overview of the organization's theory. The internal organization (structures and levels of maturity). Processes (operation and management). Planning (portfolios, programs and projects). Leadership.
 Financial Mathematics-Elements of financial mathematics. The time value of the money. Short-term operations (RJS). Medium/ long term operations (RJC). Amortization of bank loans. Financial tables.
 PI evaluation- The concept of investment project . Dimensions of the IP. Characteristics of decisions. Classification of PI. Preparation and development of the PI. Evaluation criteria. Selection and prioritization. Implementation.
 Project management- Competences of PM . Integration. Management framework (Budgeting, Hiring).
 Activities management(resources and tasks, scheduling, duration, timing. PERT and Gantt charts. Applications with MS Project.

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

Os conteúdos programáticos permitem ao estudante:
 Dominar noções básicas da economia na relação com a gestão das organizações.
 Compreender os objectivos da empresa na sua relação com a sociedade, e os factores que distinguem as empresas das demais organizações.
 Conhecer as relações (curto prazo e médio/longo prazo) entre Tempo e Capital necessárias para interpretar e saber aplicar as noções de matemática financeira essenciais a compreensão da dimensão económica-financeira da actividade da empresa.
 Conhecer os critérios clássicos da avaliação económica e financeira de projectos (PI) e interpretar a informação de suporte.
 Compreender os processos cognitivos, comportamentais e contextuais associados ao trabalho em organizações e equipas pluridisciplinares de engenharia.
 Conhecer, e saber utilizar, métodos e técnicas de controlo de projectos, em termos de gestão de integração, tempo, custo, risco; gestão da contratação, inerentes ao planeamento e gestão de empreendimentos.

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

Syllabus enables the students to:
 Understand the basic principles of economics relevant in the organization's management. Understand, company's objectives in its relationship with social environment, and to know the factors that distinguish firms from other organizations .
 Know the basic relations (short and medium-long term) between Time and Capital (capitalization and update) and apply the basics of financial mathematics to understand the economic and financial dimension of the company .
 Know the classical methods for economic-financial evaluation of investment projects/business (PI). Develop cognitive, behavioral and contextual processes associated with working in organizations and multidisciplinary engineering teams.
 Meet, learn and use, methods and techniques of project control , in terms of integration management , scope management , time management , cost management , risk management and management contracting, in the planning and management of projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas. Teste/Exame final (65%) + Trabalho de grupo (35%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical. Test / Final Exam (65%) + Group work (35%).

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

Aulas teórico-práticas: Expositivas e interactivas com recurso a meios audiovisuais e/ou a outros e em que se procura estimular o raciocínio, o espírito crítico dos alunos, o autoconhecimento, a capacidade de comunicação, e a descoberta experimental das competências básicas do gestor de empreendimentos.
 Aplicativas de metodologias e ferramentas no contexto, para a análise e controlo do desempenho em termos de âmbito, de duração, de custo e do risco.
 Recurso a softwares dedicados (em laboratórios e para uso individual): MS Project.
 Actividades de E-Learning: trabalhos práticos de pesquisa, teste e apresentação de metodologias e ferramentas informáticas.
 Actividades autónomas, com vista a promover a pesquisa, análise, avaliação e comentário de temas relevantes no âmbito da temática.
 Actividades acompanhadas dirigidas ao desenvolvimento e estudo das respectivas temáticas.

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

Theoretical-practical: Expositive and interactive with audiovisual resources and / or to others to and stimulate the reasoning and critical thinking of students, self-knowledge, communication, and the experimental discovery for the project managers basic skills.
 Applicative methodologies and tools in the context for the analysis and monitoring of performance in terms of scope, duration, cost and risk.
 Use of dedicated software (in laboratories and for single use): MS Project.
 E-Learning Activities: practical research work, testing and presentation of methodologies and software tools.
 Autonomous activities, to promote research, analysis, evaluation and review of relevant topics within the theme.
 Accompanied activities aimed to develop and studying the themes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Lisboa, João et al. -Introdução à Gestão das Organizações, 3ª ed, Vida Económica, 2011.
 Ferreira, Manuel Portugal et al.- Gestão Empresarial, Lidel, 2010
 Sousa, António de – Introdução à Gestão, Ed. Verbo, 1990.
 Santos, A. - Matemática das Finanças (vol. I), McGraw-Hill, 1994
 Quelhas, Ana Paula; Correia, Fernando – Manual de Matemática Financeira, Almedina, 2004.
 Santos, Luís Lopes; Laureano, Raul M. S. – Cálculo Financeiro, Casos Práticos, Sílabo, 2010.
 Soares, Isabel; Moreira, José et al.- Decisões de Investimento, Análise F. de Projectos, Sílabo, 2007
 Cabedo, David et al. – Valoración de Proyectos de Inversión, UPV, Valencia, 2002
 Miguel, António – Gestão Moderna de Projectos. FCA, Lisboa, 2009.
 Roldão, Victor Sequeira – Gestão de Projectos. Monitor, Lisboa, 2007.
 Feio, Rui — Gestão de Projectos com o Microsoft Project 2007 — FCA, Lisboa, 2008.

Mapa IX - Instalações Frigoríficas/Refrigeration Systems - Ramo de Térmica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Instalações Frigoríficas/Refrigeration Systems - Ramo de Térmica

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

Daniel José Neto Cabrita Rodrigues - 75h (5 h/semana)

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

-

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

- Complementar conhecimentos teóricos no domínio dos ciclos frigoríficos;
- Conhecer e interpretar os aspectos normativos e legais que enquadram esta área, com grande incidência em produtos perecíveis, e também as novas regras de utilização dos fluidos frigoríficos;
- Desenvolver a capacidade de utilizar meios de cálculo que permitam o dimensionamento de instalações frigoríficas, nos domínios dos sistemas comerciais e industriais;
- Introdução e desenvolvimento da capacidade de análise comparativa para caracterização e eleição de uma solução que, do ponto de vista técnico e económico, represente o melhor compromisso;

- Ser capaz de caracterizar e seleccionar equipamentos, materiais e soluções que permitam a implementação de sistemas;
- Aprendizagem de técnicas de abordagem aos problemas, bem como de utilização dos meios de cálculo e concepção, que venham a permitir uma fácil inserção e adaptação a futuras funções profissionais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Complementary theoretical knowledge in the field of refrigeration cycles;
- Understand and interpret the legal and regulatory aspects that surround this area, which are prevalent in perishable products, and also the new rules for the use of refrigerants;
- Provide calculation methods that allow the refrigeration systems design;
- Introduction and development of the capacity of comparative analysis for characterization and selection of a solution that, from a technical and economic point of view, represents the best compromise;
- Characterization of equipment, materials and solutions that allow systems implementation;
- Provide the students with resources that will allow easy insertion and adaptation to future professional roles.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 – O frio e suas aplicações (2h):
 1.1 - Notas históricas
 1.2 - Bens alimentares e não alimentares
 1.3 – Regras de Monvoisin
Módulo 2– Aplicação do frio aos alimentos (4h):
 2.1 - Microrganismos e sua acção
 2.2 - Composição dos alimentos
 2.3 - Efeito da congelação
 2.4 - Sistema HACCP
Módulo 3 – Cargas térmicas (18h):
 3.1 - Caracterização das cargas térmicas
 3.2 - Cálculo das cargas térmicas
Módulo 4 – Isolamentos (8h)
Módulo 5 – Sistemas frigoríficos por compressão de vapor (16 horas):
 5.1 - Ciclos de compressão de vapor
 5.2 - Análise paramétrica dos ciclos
 5.3 -Sistemas de dois ou mais andares
 5.4 – Refrigerantes
Módulo 6 – Equipamento principal (10h)
 6.1 – Evaporadores
 6.2 – Compressores
 6.3 – Condensadores
 6.4 - Dispositivos de expansão
 6.5 - Controlo
Módulo 7– Escolha dos componentes do sistema (10h)
 7.1 - Selecção do equipamento. Linhas de líquido, aspiração, descarga e óleo
 7.2 - Equipamento de controlo e segurança
 7.3 - Casos práticos

6.2.1.5. Syllabus:

1 – Cold and its applications (2 hours):
 1.1 – Historical Notes
 1.2 – Cold influence in the conservation of food and non food products;
 1.3 – Monvoisin Rules.
 2– Cold applied to Food (4 hours):
 2.1 – Species of microorganisms and its action in refrigeration;
 2.2 - Food Basic Composition
 2.3 – Freezing effects on Food;
 2.4 – HACCP
 3 – Thermal loads (18 hours):
 3.1 – Characterization of thermal loads;
 3.2 - Calculation of thermal loads;
 4 – Insulation (8 hours).
 5 – Vapour Compression Refrigeration Systems (16 hours):
 5.1 - Study of the vapour compression cycle;
 5.2 - Cycle parametric analysis.
 5.3 - Systems of two or more stages of compression;
 5.4 – Refrigerant Fluids;
 6 – Main equipment of refrigeration plants (10 hours):
 6.1 - Compressors;
 6.2 – Evaporators;
 6.3 – Condensers;
 6.4 - Devices for expanding the refrigerant fluid
 6.5 - Control equipment;
 7–Components selection (10 hours):
 7.1 – Equipment Selection. Piping;
 7.2 - Control;
 7.3 - Practical cases;

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

Os conteúdos programáticos recuperam as bases dadas pela Termodinâmica para iniciar a sensibilização à utilização prática dos ciclos frigoríficos. Por outro lado, os conceitos relativos à concepção dos sistemas, complementados pelas ferramentas de cálculo e selecção de equipamentos, permitem a criação de soluções, o dimensionamento dos diversos componentes e a avaliação de um eventual desempenho do conjunto. Ao acompanhar todo o processo lectivo, com a utilização de documentação técnica, de métodos e programas (cálculo/selecção) e de referências a equipamentos em produção, o aluno fica familiarizado com o “mercado” na área do frio comercial e industrial.

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

The syllabus recover the bases given by thermodynamics to start raising the practical use of refrigeration cycles. Moreover, the concepts relating to the design of systems, supplemented by tools for calculation and selection of equipment, allow the creation of solutions, the dimensioning of the various components and the evaluation of possible performance of the assembly. By monitoring the whole academic process, with the use of technical documentation, methods and programs (calculation / selection) and references to equipment in production, the student will be familiar with the “market” in the area of commercial and industrial cold.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, por vezes com recurso a “power point”, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.
 Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático) após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.
 Orientação Tutorial – apontar soluções e caminhos possíveis e proceder a esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de exercícios.

Modo de Avaliação:

- Assiduidade mínima $\geq 75\%$, com o peso global de 10% (a não observância deste critério implica a afectação da nota final, na mesma proporção); a folha de presenças será recolhida ao fim de 30 min;
- Participação nas aulas, com o peso global de 10%;
- Teste (80% da nota final), a realizar no final do semestre, com nota mínima ≥ 10 valores;
- Exame (80% da nota final), em época normal, de recurso ou especial, com nota mínima ≥ 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures - theoretical exposition of content, alternating with practical examples and interacting with students.
 Theoretical and Practical - Resolution of exercises (with at least one exercise for each programmatic point) after, discussion with students, methods used and

clarification of doubts.

Tutorial - Clarification of doubts about solved exercises.

Evaluation:

- At least $\geq 75\%$ attendance, with overall weight of 10% (non-compliance with this criterion involves the allocation of the final grade in the same proportion); attendance sheet will be collected after 30 min;
- Class participation, with the overall weight of 10%;
- Test (80% of final grade) to be held at the end of the semester, with a minimum score ≥ 10 points;
- Exam (80% of final grade) in normal time, resource or special, with a minimum score ≥ 10 points.

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

Dado o carácter marcadamente aplicado desta unidade curricular, os alunos têm a oportunidade de utilizar os meios de cálculo, dimensionamento e selecção de equipamento num "ambiente" tão próximo quanto possível daquele que poderão vir a encontrar numa futura entidade empregadora.

Assim, para além da aprendizagem e consolidação dos conceitos gerais, tipos de sistemas e soluções, os alunos têm condições para explorar, embora com apoio, a concepção de sistemas integrados, ou de subsistemas.

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

Given the practical character of this course, students have the opportunity to use the means of calculation, sizing and selection of equipment in an "environment" as close as possible to that which they might find with a future employer. Thus, in addition to the learning and consolidation of general concepts, types of systems and solutions, students are able to explore, with support, designing integrated systems or subsystems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Gosney, W.B.; Principles of Refrigeration; Cambridge University Press, [1982].
Stoecker, W.F., et al.; Refrigeration and Air Conditioning; Mc Graw Hill, Int.Stud. Ed., [1982]
ASHRAE, Handbook of Fundamentals
ASHRAE, Handbook of Refrigeration
ASHRAE, Handbook of Equipment
Rapin, P.J.; Installations Frigorifiques, Tome 2 / Pyc Edition, [1981]
Dossat, R.; Principles of Refrigeration
Ballot, G. et al; Isolation Frigorifique*

Mapa IX - Opção II - o aluno escolhe 1 u.c. de qualquer área científica c/mínimo de 5 ECTS

6.2.1.1. Unidade curricular:

Opção II - o aluno escolhe 1 u.c. de qualquer área científica c/mínimo de 5 ECTS

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

-

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

-

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

-

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

-

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

-

6.2.1.5. Syllabus:

-

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

-

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

-

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

-

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

-

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

-

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

-

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-

Mapa IX - Projecto / Project - Ramo de Térmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projecto / Project - Ramo de Térmica

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

Celestino Rodrigues Ruivo - 15h (1 h/semana)

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

*António Mortal - 15h (1 h/semana)
António Hugo Lamarão - 15h (1 h/semana)
Raúl Lana Miguel - 15h (1 h/semana)
Armando Inverno - 15h (1 h/semana)
João Lopes - 15h (1 h/semana)
Daniel Cabrita - 15h (1 h/semana)*

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

Esta disciplina tem a finalidade de promover a aplicação de conhecimentos adquiridos nas outras unidades curriculares do curso, e de os integrar na concepção e dimensionamento de sistemas mecânicos, essencialmente em aplicações da energia solar térmica e de climatização e refrigeração.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should apply the acquired knowledge in previous course units in the conception and sizing of mechanical systems related to the solar thermal energy applications and air conditioning and refrigeration applications

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1: Energia solar térmica

Cálculo dos caudais e potências térmicas para a produção AQS e de outros processos

Análise de desempenho de sistemas solares térmicos através de software específico

Caracterização de instalações solares térmicas para a produção de AQS em edifícios de habitação colectiva: i) Sistemas individuais; ii) Sistema com colectores, depósito de acumulação e apoio comuns; iii) Sistema com colectores e depósito de acumulação comuns e apoio individual; iv) Sistema com colectores comuns, depósito de acumulação e apoio individuais; v) Outros tipos

Componentes de uma instalação solar térmica. Dimensionamento e selecção de equipamentos e acessórios. Regulação e controlo das instalações.

Módulo 2: Climatização e refrigeração

Condições interiores e exteriores de projecto. Caudais de ar novo

Cálculo das cargas térmicas e análise dos resultados

Dimensionamento de condutas de ar e tubagem de distribuição de fluidos

Seleção dos equipamentos e dos sistemas de controlo

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1: solar thermal energy applications

Assessment on the flow rates and heating capacity for sanitary hot water production or other processes.

Software use for behaviour analysis of solar thermal systems.

Types of solar energy systems for sanitary hot water production: i) Individual systems, ii) Collective systems with centralized production and storage; iii) Collective systems with centralized production with individual backup; iv) Collective systems with individual storage and backup; v) Other types.

Components and control of a solar thermal plant for hot water production applications.

Plant sizing and components selection.

Module 2: air conditioning and refrigeration applications

Setting of indoor and outdoor design conditions and ventilation flow rates.

Thermal loads calculation.

Design of ducts and piping.

Plant sizing and components selection.

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

Esta unidade curricular conduz à aplicação, de modo autónomo, de um conjunto de conhecimentos já adquiridos noutras unidades curriculares e os integrem de forma coerente na realização de projectos de instalações solares térmicas, no módulo 1, de climatização ou refrigeração, no módulo 2.

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

This course leads to the autonomous application of acquired knowledge in previous courses, integrating it coherently in the developing of a project of solar thermal systems, in module 1, and a project of an air conditioning or refrigeration system, in module 2.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Resolução de dois casos de estudo, sendo sobre o módulo 1 o outro sobre o módulo 2.

Caso de estudo do módulo 1 (50%) + Caso de estudo do módulo 2 (50%)

Presença na aulas superior a 75%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Resolution of two case studies, each one related to each module.

case study of module 1(50%) + case study of module 2 (50%)

The presence in classes must be higher than 75%

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica uma estratégia pedagógica centrada no aluno. Os alunos desenvolvem os projectos, principalmente, fora das aulas presenciais. As aulas presenciais têm como principal objectivo o acompanhamento do trabalho individual do aluno.

A avaliação é efectuada através de uma apresentação e discussão finais onde o aluno demonstra as suas capacidades de análise e resolução do problema proposto.

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

The teaching methodology is centralized on the student. They must work by themselves both during sessions in classroom and outside. The classes are mainly dedicated to provide support to the students.

The profile of skills and knowledge developed by the student is evaluated through final presentation and discussion of the project.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Duffie, John A., Beckman, William A., "Solar Engineering of Thermal Processes", 3.ª Edição, Wiley, 2006

Labeña, Eduardo P. ; Costa, Jorge C., "Instaladores de Equipamentos Solares Térmicos - Conversão Térmica da Energia Solar", SPES (manual editado no âmbito do contrato ALTENER n.º 4.1030/Z/96-104)

Energia Solar Térmica - Manual sobre tecnologias, projecto e instalação", programa GREENPRO (UE), 2004

Sistemas Solares - Esquemas de realização, revista Hidráulica n.º 27, Outubro de 2007, CALEFFI

ASHRAE Handbook (1989) - Fundamentals, American Society of Heating - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 1989

Manual de Ar Condicionado, Carrier Air Conditioning Company.

Stoecker, W. F. e Jones, J. W. - Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985

McQuiston, Faye C. e Parker, Jerold D; Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design; John Wiley & Sons, Inc. 4th Ed. 1994

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem**6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.**

A identificação da necessidade de revisões curriculares pode ser feita: pelos docentes, pelas direcções e pelos alunos. De acordo com as necessidades identificadas, a revisão curricular pode ser feita com a periodicidade mínima de um ano letivo.

As atualizações podem ser feitas de modo formal e informal, as primeiras implicando a alteração da estrutura curricular, não acontecendo com frequência, enquanto as segundas se verificam sempre que haja justificação para tanto, sendo o que se verifica na maioria das UC's. Por exemplo a introdução de alteração a determinados regulamentos, por via de diretivas europeias implica, muitas vezes, a alteração de conteúdos programáticos, de que os regulamentos na área da energia nos edifícios, ou das energias renováveis, são exemplos concretos.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The identification of curriculum revisions can be made: by teachers, by the boards, and by students. According with the identified needs, curriculum revision can be made at intervals of at least one academic year.

Updates can be made formally and informally, the first involving a change of curriculum, not happening often, while the latter occur whenever there is justification to do so, which happens most of the UC's. For example, the introduction of amendments to certain codes or standards, via European directives implies, often changing syllabus (buildings services engineering, energy, or renewable energies are concrete examples).

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

Esta verificação é realizada pelo sistema de perceção de ensino e aprendizagem por meio de inquéritos regulares aos estudantes, que é implementado na UAIG pelo Gabinete de Avaliação e Qualidade (GAQ). Os resultados destes inquéritos são disponibilizados, à direcção do departamento e a todos os professores do departamento. A interação Professor /alunos permite monitorizar anualmente a carga de trabalho em cada UC e adequa-la às circunstâncias.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The verification is made by the teaching and learning perception system through regular surveys to students, which is implemented in UAIG by the Evaluation Quality Office (GAQ). The results of these surveys are available to the department board and to all teachers of the department.
The teacher/student interaction, permits annually, monitor the work load at each UC and make it suitable to the circumstances.

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 responsabilidade pela garantia de que a avaliação é feita e/função dos objetivos da UC está a cargo do docente responsável p/mesma, pela direção do ciclo de estudos e pela direção do departamento. O envolvimento dos diferentes órgãos asseguram a adequação entre avaliação e objetivos a atingir. A avaliação da UC rege-se de acordo c/as Normas de Funcionamento e Regime de Avaliação do ISE, aprovado p/conselho pedagógico e homologado pelo Reitor da UAIG. De acordo c/o regulamento de avaliação, os alunos são avaliados de forma contínua c/testes, trabalhos, fichas, ou por exames finais. A taxa de sucesso em cada UC é 1 medida da garantia de que os objetivos foram conseguidos. As metodologias de ensino através de aulas T, TP, P, T, PL, seminários, visitas, etc. permitem aos professores estabelecer a coerência das metodologias de ensino aos objetivos da UC e aos alunos entender e aplicar os conceitos em situações concretas, suscitando a capacidade crítica e a tomada de decisões.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The responsibility for ensuring that the assessment is performed according with the goals of the CUis for the professor in charge of the CU, f/the study cycle's board and for the department board. The involvement of the different boards ensures the adequacy of the assessment and the goals to achieve. The assessment of the CUis ruled by the Rules of Operation and ISE Evaluation Scheme, approved by the pedagogical council and approved by the Rector of UAIG. In accordance with Rules of Operation and ISE Evaluation Scheme, the students are evaluates in a continuous base with written evaluations and/or assignments, summative tests or final exams. The success rate in each CUis a measure of guaranty that the CU objectives were achieved. The teaching methodologies through T, TP, P, TL, seminar and field trips allow teachers to establish consistency of teaching methodologies and the goals of CU, and students to understand and apply concepts in concrete situations, enhancing the skills to criticize and make decisions

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Na maioria das UCs específicas de cada ramo são realizados trabalhos concretos do domínio da engenharia mecânica nos quais os alunos são confrontados com problemas reais de engenharia. Nestes casos, os alunos desenvolvem capacidades de auto estudo e pesquisa bibliográfica, incentivando o aluno a investigar e propor soluções viáveis.
A UC "Projeto" é um exemplo concreto onde incentiva-se a pro-atividade dos alunos aproximando-os, a uma escala mais limitada, de uma perspectiva de investigação.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

Real problems of mechanical engineering are addressed in most CUs, the students are faced with these real problems. In these cases, students develop skills in self-study, bibliographic research and are encouraged to investigate and propose viable solutions.
The CU "Project" is a concrete example where it encourages the pro-activity of students approaching them, to a more limited scale, a prospective investigation.

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	20	25	26
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	4	6	9
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	6	10	9
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	4	4
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	8	5	4

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.

Nos últimos três anos lectivos os resultados gerais (valores médios para todas as inscrições nas UCs, numa amostra de 197 UCs e 5496 inscrições de alunos) 65,7% dos alunos submeteram-se a avaliação, nos quais se verificou uma taxa de aprovação (TA) de 77,4%, c/1 classificação média de 12,1 valores.
Por área científica verificou-se: Engenharia Mecânica uma TA de 56,5% (78,5% p/alunos avaliados) c/1 classificação média de 12,2 valores. Gestão, uma TA de 69,3% (74,5% p/alunos avaliados) c/1 média de 11,1 valores. Engenharia Elétrica e Electrotécnica, uma TA de 42,8% (71,6% p/alunos avaliados) c/a classificação média de 11,6 valores. Informática, uma TA de 39,9% (66,9% p/alunos avaliados) com uma média de 12,1 valores. Matemática, uma TA de 30,4% (74,4% para os alunos avaliados) com uma média de 12,2 valores. Química, uma TA de 74,8% (86,4% p/alunos avaliados) com uma média de 12,6 valores. noutras áreas científicas, uma TA de 95,5% (95,5% para os alunos avaliados) com uma média de 12,9 valores.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

In the last three school years overall results (average values for all entries in UCs, for a sample of 197 UCs and 5496 student entries) 65.7% of the students were present at least in one assessment instance, with a pass rate (PR) of 77.4% and an average rating of 12.1 out of 20

Per scientific area:

-In Mechanical Engineering, a PR of 56.5% (78.5% for assessed students) with an average rating of 12.2 out of 20
-In Management, a PR of 69.3% (74.5 for assessed students) with an average rating of 11.1 out of 20
-In Electrical and Electronic Engineering, a PR of 42.8% (71.6% for assessed students) with an average rating of 11.6 out of 20
-In Informatics, a PR of 39.9% (66.9% for assessed students) with an average value of 12.1
-In Mathematics, a TA of 30.4% (74.4% for assessed students) with an average value of 12.2
-In Chemistry, a TA of 74.8% (86.4% for assessed students) with an average value of 12.6
-In other scientific areas, a PR of 95.5% (95.5% for assessed students) with an average value of 12.9

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

A monitorização do sucesso escolar em cada UC é feita, no final de cada semestre, através da elaboração do relatório da UC, pelo docente responsável. A partir da monitorização do sucesso escolar e da percepção do docente sobre a forma como decorreram as aulas, é possível inferir as razões para o melhor ou pior funcionamento das UCs. Quando se verificam a existência de aspetos que podem ser melhorados, o docente propõe e implementa ações de melhoria e, se for necessário, o assunto é discutido com a DC ou com a direção de departamento sobre qual a estratégia a adotar.
Em algumas situações, pode ser necessário adequar os métodos de ensino à preparação inicial dos alunos, ou até melhorar o material de apoio à disciplina.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The monitoring of academic success at each CU is made, at the end of each semester, through the CU report, made by the professor in charge. From the academic success monitoring, students' comments at meetings with the DC and from the professors' perception about the classes' functioning, it is possible to infer the reasons for the better or worse functioning of CUs. When one verifies the existence of aspects to be improved, the professor proposes and implements improvement actions and, if necessary, the subject is discussed with the DC or with the department board, to decide the strategy to adopt.
In some situations, teaching methods may be adjusted according with the initial preparation of the students, or even the support material may be improved.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

%

Porcentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	0
Porcentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Porcentagem 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	92.2

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

- Centro de Investigação Marinha e Ambiental. (CIMA – Universidade do Algarve, Faro):

Bom;

- Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial - Associated Laboratory for Energy, Transports and Aeronautics (ADAI-LAETA, Coimbra): Excelente;

- Centro de Investigação em Artes e Comunicação (CIAC, Faro): Excelente;

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

- Centre for Marine and Environmental Research (CIMA – Universidade do Algarve, Faro): Good;

- Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial - Associated Laboratory for Energy, Transports and Aeronautics (ADAI-LAETA, Coimbra): Excellent;

- Research Centre for Arts and Communication (CIAC, Faro): Excellent;

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

30

7.2.3. Outras publicações relevantes.

- Livros: até 2008 2; de 2008 a 2013, 1;

- Capítulos de livros: até 2008, 9; de 2008 a 2013, 7;

- Em revistas internacionais com revisão por pares: até 2008, 16 de 2008 a 2013, 30;

- Em atas de conferências internacionais com revisão por pares: até 2008, 84; de 2008 a 2013, 43;

- Em atas de conferências nacionais com revisão por pares: até 2008, 38; de 2008 a 2013, 13;

- Outras publicações sem revisão por pares: até 2008, 18; de 2008 a 2013, 5.

7.2.3. Other relevant publications.

- Books: until 2008, 2; from 2008 to 2013, 1;

- Book chapters: until 2008, 9; from 2008 to 2013, 7;

- In international journals with peer review: until 2008, 16; from 2008 to 2013, 30;

- In proceedings of international conferences with peer review: until 2008, 84; from 2008 to 2013, 43;

- In proceedings of national conferences with peer review: until 2008, 38; from 2008 to 2013, 13;

- Other publications without peer review: until 2008, 18; from 2008 to 2013, 5.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

Parte da actividade científica é desenvolvida no seguimento de projectos e parcerias com empresas e instituições da região, transferindo desta forma o estado da arte da ciência e tecnologia para o tecido económico e industrial. Toma-se como exemplo o laboratório Recupera, que surgiu no seguimento de um projecto em parceria com uma indústria local e o HidroTech criado na sequência de vários projectos nacionais e internacionais. Estes laboratórios têm prestado serviços de consultoria e certificação de produtos a nível regional e nacional.

Fazendo uso dos protocolos formados com as empresas da região é disponibilizada uma UC de estágio, facilitando quer a integração dos alunos no mercado de trabalho quer a transferência de tecnologia para a entidade acolhedora.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

Part of the scientific activity is carried out following projects and partnerships with companies and institutions of the region, thereby transferring the state of the art of science and technology to the economic and industrial sector. Is taken as an example the RECUPERA laboratory, which is a follow up of a project in partnership with a local industry, and Hidrotech, created following several national and international projects. These laboratories have provided consulting and product certification at regional and national services.

Making use of the protocols formed with companies in the region is provided a Internship UC, either facilitating the integration of students into the labor market or technology transfer to the host entity.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

A actividade científica dos docentes do ciclo de estudos está ligada à actividade desenvolvida nos centros de investigação e às parcerias com entidades externas no âmbito da transferência de tecnologia.

Participação em projectos até 2008-Projecto OMEX II, financiado pelo FP4-Projecto EOAWACC, financiado pelo CRUP-Projecto REUHA, financiado pelo FEDER-Projecto EUBSESEA, financiado pelo FEDER-Projecto RECUPERA, financiado pelo FEDER

Participação em projectos de 2008 a 2013-Projecto RURALAND, financiado pelo Interreg IVC-Projecto EPSTU, financiado pela CYTED-Projecto MULTIVALOR RCD, financiado pela QREN-Projecto ARGOMARINE, financiado pela FP7-Projecto TMIM, financiado pelo TEMPUS-Projecto WSMCO2, financiado pela FCT-Projecto EVEDUS, financiado pela FCT

Para além disso, anualmente os docentes submetem várias candidaturas de novos projetos à FCT e ao QREN, embora a taxa de aprovação (da FCT) seja em geral muito baixa (mesmo com os projetos tendo classificações de muito bom e excelente)

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

The scientific activity of the teachers of the course is complemented to their activities in research centers and partnerships with external entities in the transfer of technology.

Participation in projects until 2008:

- Project OMEX II, funded by FP4

- Project EOAWACC, funded by CRUP

- Project REUHA, funded by FEDER

- Project EUBSESEA, funded by FEDER

- Project RECUPERA, funded by FEDER

Participation in projects from 2008 to 2013:

- Project RURALAND, funded by Interreg IVC

- Project EPSTU, funded by CYTED

- Project MULTIVALOR RCD, funded by QREN

- Project ARGOMARINE, funded by FP7

- Project TMIM, funded by TEMPUS

- Project WSMCO2, funded by FCT

- Project EVEDUS, funded by FCT

In addition, professors annually submit several new projects' applications to FCT and QREN, although the approval rate (FCT) is generally very low (even with projects having very high ratings).

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

O DEM tem feito um grande esforço de forma a criar as condições necessárias para que os docentes possam realizar os seus doutoramentos e desse modo aumentar a sua produção científica. Por outro lado, os docentes têm procurado aumentar a sua produção científica.

Embora a monitorização das actividades científicas não tenha sido feita de modo sistemático, a partir do momento em que a avaliação de desempenho dos docentes entrou em vigor, ela será efectuada intrinsecamente.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The DEM has made a great effort to create the necessary conditions so that teachers can perform their doctorates and thereby increase their scientific production.

Moreover, all the teachers have pursued to increase its scientific production. Although the monitoring of scientific activities has not been done in a systematic way, from the moment the performance evaluation of teachers came into force, it shall be made intrinsically.

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.

O DEM tem contribuído para o desenvolvimento tecnológico a nível regional e nacional quer através da formação avançada, quer na prestação de serviços à comunidade no âmbito dos protocolos em vigor com as empresas e instituições envolvidas. Tem-se como exemplo várias acções de formação no âmbito da regulamentação da eficiência energética de edifícios trabalhos de consultadoria em construção metálica, ensaios e certificação de equipamentos de combustão e modelação de escoamento marinho.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

The DEM has contributed to technological development at regional and national level and in advanced training performed either in providing services to the community under the protocols with the companies and institutions involved. As example there are several training actions regarding energy efficiency of buildings, consultancy in metallic construction, testing and certification of combustion equipment and modeling of marine flow.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

O DEM tem formado engenheiros qualificados para integrar o tecido produtivo regional, dotando estes profissionais de qualificações nas principais áreas de intervenção da engenharia mecânica nos principais sectores de actividade económica do Algarve (e.g. turismo) como seja na térmica de edifícios e na gestão e manutenção industrial. Estes profissionais também se encontram preparados para exercer a sua actividade noutra região, provado pela empregabilidade de antigos alunos noutras regiões do país e no estrangeiro.

Este contributo é complementado pelas várias prestações de serviços realizadas e pelos artigos científicos publicados, promovendo a disseminação do estado da arte nas áreas de intervenção do DEM.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The DEM has trained qualified engineers to integrate the regional productive sector, providing to these professional, qualifications in the main areas of intervention of mechanical engineering in the principal economic sectors of Algarve (e.g. tourism) such as thermal management of buildings and in industrial management and maintenance. These professionals are also prepared to pursue their activity in another region, evidenced by the employability of older students in other regions of the country and abroad.

This contribution is complemented by the various services performed and by published scientific articles, disseminating the state of the art in the areas of intervention of the DEM.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A divulgação é feita, principalmente através das páginas na internet do DEM. Este instrumento, acessível por toda a comunidade, procura de forma dinâmica e com funcionalidades várias divulgar, esclarecer e promover o interesse pelo ciclo de estudos e outros eventos importantes da instituição. A engenharia mecânica e as actividades científicas e tecnológicas a si associadas são também divulgadas num programa de rádio (RUA) de índole regional. Além destas, também são realizadas acções de divulgação nas escolas do ensino secundário e em feiras e encontros temáticos, sob a orientação da Reitoria da UAlg, visando uma afirmação mais abrangente e integrada da Universidade.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The publicizing is made mainly through the WEB pages of the DEM. This tool, accessible throughout the community, searches dynamically and with various functionalities to inform, clarify and promote the interest in the study cycle and other important events of the institution. The mechanical engineering and their scientific and technological activities are also promoted in a radio (RUA) of regional influence. Besides, lectures are also held in secondary schools and presences at exhibitions and thematic meetings, under the UAlg's rectory orientation, aiming for a more comprehensive and integrated University's affirmation.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level	
	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	6.8
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	4.5

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

O equilíbrio entre as componentes teóricas e práticas do ciclo de estudos com 3 anos permite aos graduados a sua integração no mercado de trabalho, regional, nacional e internacional e prosseguimento de estudos
O ciclo de estudos é composto por dois ramos: "Térmica" e "Gestão e Manutenção Industrial"
Integração das matérias mais actuais como são as energias renováveis e o ambiente
Forte sintonia com as necessidades do mercado de trabalho regional, nacional e internacional
A elevada empregabilidade demonstra a boa aceitação dos graduados
Ciclo de estudos é reconhecido pelas ordens dos engenheiros técnicos nacional (OET) e internacional (FEANI)
Boa atratividade internacional do curso
Acompanhamento dos estudantes, por parte dos docentes
Mecanismos "on-line" implementados pela UAlg permitem um contacto permanente entre o aluno e o docente
Possibilidade de realização de "Estágio" como UC extracurricular
Colaboração de empresas parceiras na actualização de equipamentos de laboratório

8.1.1. Strengths

- The balance of theoretical and practical components allows the integration of graduates in regional, national and international labour markets as well as the continuation of studies.
- The LEM has two branches: "Thermal" and "Management and Industrial Maintenance"
- Integration of the most current themes as renewable energies and environment
- Strong adjustment with the needs of regional, national and international labour market
- The high employability demonstrates the wide acceptance of graduates
- LEM recognized by professional associations, national (OET) and international (FEANI)
- Good international attractiveness of the LEM
- Good interaction between teachers and students
- On-line information tools, implemented by UAlg, allow permanent contact between students and faculty
- Possibility of internship conducting traineeship as extracurricular unity
- Collaboration of partner companies in updating laboratory equipment

8.1.2. Pontos fracos

- Focalização excessiva nos objetivos das UC em detrimento dos objetivos gerais;
- Necessidade de melhor integração interdisciplinar;
- Inexistência de "Estágio" como unidade curricular obrigatória no final do curso.
- Reduzido número de horas de contacto para se conseguirem atingir os objectivos gerais do ciclo de estudos com 3 anos;
Falta de aquisição e de actualização de alguns equipamentos laboratoriais (ex.: analisadores de conforto térmico, bancada de demonstração do ciclo frigorífico, motores

térmicos, máquinas elétricas, etc.) que permitam um melhor acompanhamento dos avanços tecnológicos.

Falta de aquisição e de atualização de alguns programas informáticos (ex.: CAD, BIM, Simulação comportamento térmico e sistemas de climatização, etc.) que permitam um melhor acompanhamento dos avanços tecnológicos.

8.1.2. Weaknesses

- Excessive focus on the curriculum unit goals at the expense of the overall objectives
- Need for better interdisciplinary integration
- Lack of "Traineeship" as a compulsory curriculum unit at the end of the LEM
- Few contact hours to achieve the overall objectives of the cycle of three years in engineering leading to a professional outlet
- Lack of acquisition and upgrade of some laboratory equipment
- Lack of acquisition and upgrade of some computer programs

8.1.3. Oportunidades

- Procura estável e permanente de engenheiros mecânicos, com os perfis oferecidos pelos ramos do ciclo de estudos na região e crescente tanto na Europa como nos países emergentes;
- Aumento da procura de formação superior por parte de trabalhadores e de maiores de 23 anos;
- Criação de um centro de estudos e desenvolvimento permitindo aumentar a colaboração com empresas parceiras, integrar alunos em trabalhos de investigação e concorrer a projectos financiados;

8.1.3. Opportunities

- Permanent demands for mechanical engineers, with the profiles of both branches, in Algarve region and increasing demand both in Europe and in developing countries.
- Increasing of demand for higher education by employees and students older than 23 years.
- Creation of an I&D center for increasing the collaboration with partner companies, integrating students in research and competing to new projects;

8.1.4. Constrangimentos

- Recessão económica nacional.
- Redução do número de candidatos no acesso ao ensino superior.
- Incertezas sobre o futuro do Ensino Superior em Portugal.
- Aumento do número de vagas por parte das grandes instituições de ensino superior a nível nacional.
- Restrita internacionalização do curso.

8.1.4. Threats

- National economic depression.
- Reduction of the number of candidates applying for higher education cycles.
- Uncertainty about the future of higher education in Portugal.
- Increase in the number of numerus clausus on the top higher education institutions nationwide.
- Internal competition with other similar study cycles.
- Weak internationalization of LEM

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- Frequentes reuniões do DEM;
- Frequentes contatos com os responsáveis de empresas parceiras do DEM;
- Acesso direto e facilitado dos alunos aos docentes;
- Relatórios das UC realizados pelos docentes;
- Ciclo de estudos acreditado pela OET e reconhecido pelos empregadores da região;
- Existência de uma entidade na Universidade do Algarve (GAQ) para monitorizar, de forma independente, a qualidade das UC.

8.2.1. Strengths

- Frequent meetings of cycle's management
- Frequent meetings of cycle's management with partner companies
- Students' direct contact with teachers.
- Reports of the curriculum units performed by teachers
- Study cycle recognized by professional associations and by employers in the Algarve region.
- Existence of an entity at the University of Algarve (GAQ) that independently monitors the quality of the curriculum units.

8.2.2. Pontos fracos

- Processo de avaliação da perceção do ensino/aprendizagem, da responsabilidade do GAQ, ainda com muitas lacunas;
- Reduzido número de respostas dos alunos aos inquéritos do GAQ, desde que o seu preenchimento passou a ser via portal da UAAl;
- Demasiadas solicitações aos docentes (administrativas, burocráticas, de divulgação, etc.);
- Fraco intercâmbio interdepartamental em domínios de interesse partilhado.

8.2.2. Weaknesses

- Evaluation of the perception of teaching and learning processes, of the responsibility of GAQ, still with many shortcomings
- Reduced number of student's responses to GAQ surveys, since form filling process is conducted "online".
- Too many requests to the teachers (administrative, bureaucratic, dissemination, etc.)
- Weak interdepartmental exchanges in areas of shared interest

8.2.3. Oportunidades

- Eventual implementação pelo GAQ de novos processos de Perceção do Ensino/Aprendizagem pelos alunos e pelos docentes;
- Discussão alargada entre docentes, alunos e empregadores dos principais aspectos relacionados com a LEM;
- Possibilidade de aumentar as sinergias entre os diferentes Departamentos do ISE.

8.2.3. Opportunities

- Possible implementation of new Perceived Teaching and Learning enquiries for students and teachers by the GAQ
- Meetings between teachers, students and employers to discuss the main aspects related to the LEM;
- Possibility of increasing synergies between different departments of ISE.

8.2.4. Constrangimentos

- Realização dos inquéritos pelo GAQ e divulgação dos seus resultados não atempados;
- Fraca participação dos alunos nos órgãos do ISE (Conselho Pedagógico) e quando solicitados em reuniões do DEM.

8.2.4. Threats

- Conduction of the enquiries by the GAQ, and their untimely divulging.
- Weak participation of students in the organs of the ISE (Pedagogical Council) and when requested in the DEM.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- Instalações, meios informáticos e biblioteca;
- A biblioteca oferece recursos eletrónicos de pesquisa bibliográfica, base de dados e referências bibliográficas de elevado valor (portal B-on, sapientia, web of knowledge, etc.)
- Imaginação e criatividade para colocar os laboratórios em funcionamento apesar das dificuldades financeiras para o seu reapetrechamento
- Participação ativa de empresas parceiras nas atividades do DEM

- Colaboração com empresas na realização de projetos aplicados
- Colaboração de docentes com várias instituições de ensino superior e centros de investigação portugueses, em atividades de investigação, orientação de trabalhos de mestrado e de doutoramento
- Cooperação com outros ciclos de estudo dentro da UAIG
- Integração de formados no ciclo de estudos nos quadros de empresas e instituições da região

8.3.1. Strengths

- Facilities, computer media and library.
- The library promotes the use of electronic resources and literature web search, data bases and implementation of reference index's (B-on, sapientia, wef of knowledge, etc.)
- Imagination and creativity to teach the laboratory classes
- Active participation from partners in the activities of the DEM
- Collaboration with companies in conducting applied projects
- Collaboration of teachers with various Portuguese higher education institutions and research centers in research activities and mentoring of MSc and PhD students.
- Cooperation with other degrees and master's degrees within UAIG
- Integration of the ex-students in the staff of companies and institutions in the region

8.3.2. Pontos fracos

- Fraco investimento em equipamentos/instrumentos laboratoriais;
- Fraca atualização de programas informáticos no domínio da engenharia mecânica;
- Insuficiente mobilidade internacional quer de alunos, quer de professores;
- Fraca colaboração com outros ciclos de estudo semelhantes no país e estrangeiro.

8.3.2. Weaknesses

- Weak investment in equipment and instruments of labs;
- Weak software update in the field of mechanical engineering;
- Insufficient mobility of students and teachers;
- Reduced cooperation with study cycle from other higher education institutions.

8.3.3. Oportunidades

- Implementação de acordos com instituições nacionais e internacionais com vista o aumento da mobilidade;
- Acordo específico de colaboração para a obtenção de duplo diploma entre a Escuela Superior de Ingeniería da Universidade de Cádiz (Espanha) e o Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve (Portugal);
- Financiamento de projetos a nível do QREN em colaboração com empresas;
- Reforço da colaboração com empresas.

8.3.3. Opportunities

- Implementation of existing national and international agreements.
- Specific collaboration agreement to obtain dual degrees between ESIUCadiz and ISE / UAIG
- Financing of projects in collaboration with companies (QREN)

8.3.4. Constrangimentos

- As prioridades orçamentais estabelecidas pelas sucessivas reitorias não terem contemplado a devida atualização e reapetrechamento dos laboratórios afetos ao ciclo de estudos;
- Reduzido financiamento do ensino superior e em particular da UAIG;
- Reduzido financiamento a nível de projetos de investigação científica.

8.3.4. Threats

- Budget priorities established by the successive rectors have not contemplated the proper upgrade and refurbishment of laboratories.
- Reduced funding for higher education and in particular for the UAIG.
- Reduced funding for scientific research projects.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- Corpo docente em formação avançada;
- Maioria dos docentes com mais de 15 anos de prática pedagógica;
- Pessoal técnico não docente adstrito aos laboratórios experiente e com formação académica relevante;
- Pessoal não docente avaliado periodicamente.

8.4.1. Strengths

- Faculty members doing PhD.
- Majority of teachers with more than 15 years of teaching practice.
- Non-teaching technical staff with long experience and relevant academic qualifications
- Non-teaching staff regularly evaluated.

8.4.2. Pontos fracos

- Sobrecarga de parte dos docentes com tarefas burocráticas, administrativas e de gestão.
- Perda de quatro docentes por aposentação sem o devido provimento dos lugares deixados, acontecendo que no presente o Departamento dispõe de apenas um Professor Coordenador com dedicação exclusiva;
- Atrasos excessivos na abertura de concursos, sobretudo para Professores Coordenadores;
- Inexistência de licenças sabáticas para actualização científica do corpo docente;
- Falta de docentes especialistas;
- Atraso na avaliação de desempenho dos docentes;
- Grelha de avaliação homologada mais adequada ao setor universitário, em detrimento do setor politécnico;
- Carga horária média de serviço docente próxima do limite máximo.

8.4.2. Weaknesses

- Overload of part of teachers due to paperwork and administrative chores and management.
- Four teachers have been retired without adequate replacement. Only one Teacher Coordinator with exclusive activity in the mechanical department.
- Excessive delays in the calls for tenders, particularly for Teachers Coordinators
- There is a lack of specialist teachers
- Lack of sabbaticals for faculty enabling their scientific improving.
- Delay in the performance evaluation of teachers.
- Evaluation document is more suited to the university sector than the polytechnic sector.
- Average teaching workload near the maximum allowed.

8.4.3. Oportunidades

- Realização da avaliação de desempenho dos docentes de acordo com o regulamento aprovado na UAIG;
- Aprofundamento de matérias abordadas na LEM através da lecionação de unidades curriculares do Mestrado em Energia e Climatização de Edifícios;
- Continuação e reforço da colaboração em outros ciclos de estudos na UAIG e em outras instituições;
- Reforço na participação dos docentes nos centros de estudo/investigação.

8.4.3. Opportunities

- Performance evaluation of teachers in accordance to the regulations approved in UAIG
- Deepening themes addressed in LEM through teaching curriculum units of MECE
- Continuation and strengthening collaboration on further studies in UAIG and other institutions;
- Increase of teachers participation in the centers of study/research.

8.4.4. Constrangimentos

- *Insegurança dos docentes equiparados no que respeita à eventual não renovação dos seus contratos;*
- *Falta de reconhecimento pelo trabalho desenvolvido na UAIG, principalmente a nível das prestações de serviço à comunidade;*
- *Carga letiva e administrativa muito elevada;*
- *Docentes e não docentes afetados pelos cortes salariais.*

8.4.4. Threats

- *Insecurity feelings of “non-tenure track” teachers concerning the eventual none renew of their contracts.*
- *Lack of recognition for their work, mainly at the level of consultancy*
- *Teaching workload and administrative chores very high*
- *Faculty and staff affected by the pay cuts.*

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- *Bom ambiente entre estudantes e docentes.*
- *Horário semanal de acompanhamento individual aos alunos, disponibilizado por todos os docentes, não contabilizado na orientação tutorial.*
- *Espaços específicos para estudo, nos edifícios e nas bibliotecas com acesso alargado à noite e fim-de-semana;*
- *Reprografia e bar estão abertos até às 22 horas;*
- *Recursos informáticos de suporte às atividades pedagógicas;*
- *Participação ativa da Associação de estudantes na integração dos novos alunos com diversas atividades extracurriculares;*
- *Boas condições de acesso ao campus.*
- *Existência de várias infraestruturas (cantina, bancos, serviços académicos, etc.) e de boas infraestruturas desportivas.*

8.5.1. Strengths

- *Good environment between students and teachers*
- *Individual weekly support to the students, provided by all teachers, which is not accounted for in the tutorials*
- *Spaces for specific study, in class-buildings and libraries, with extended access evening and weekend*
- *Reprographics and bar, opened up to 10 pm*
- *Computer resources to support teaching activities*
- *Active participation of the Students Council on the integration of new students with several extracurricular activities*
- *Good accessibility conditions to the campus*
- *Existence of various infrastructures (cafeteria, banks, academic services, etc.) in Campus and good sporting infrastructures*

8.5.2. Pontos fracos

- *Fraca preparação académica prévia dos alunos.*
- *Fraca atratividade de estudantes provenientes de outras regiões do País.*

8.5.2. Weaknesses

- *Weak prior academic preparation by the students.*
- *Low attractiveness to students from other regions of the country*

8.5.3. Oportunidades

- *O mercado da engenharia, em áreas relacionadas com os edifícios, em especial os do sector dos serviços, irá atrair no futuro, cada vez mais engenheiros mecânicos, sobretudo com conhecimentos na área da climatização, refrigeração e nas energias renováveis;*
- *Nível de exigência crescente do mercado de trabalho em conhecimentos e capacidade de inovação;*
- *Crescente “ordenamento” das actividades de engenharia, por parte das associações profissionais, o que implica a também crescente necessidade de engenheiros*
- *Aprofundamento do processo de internacionalização do curso e de captação de estudantes oriundos do espaço transnacional.*

8.5.3. Opportunities

- *Market for mechanical engineering will attract in the future, increasingly engineers, particularly with expertise in air conditioning, refrigeration and renewable energy*
- *Requirements of the labor market continuously rising in terms of knowledge and innovation capacities.*
- *Increasing “ordering” of engineering activities, by professional associations, will require more engineers..*
- *Deepening of the internationalization of the LEM and attracting of international students.*

8.5.4. Constrangimentos

- *Redução do número de candidatos aos cursos de engenharia, no concurso nacional de acesso ao ensino superior;*
- *Não disponibilização atempada dos resultados dos inquéritos pelo GAQ da UAIG;*
- *Abandono escolar, e até um crescente decréscimo de candidatos, devido aos atuais condicionalismos económicos.*

8.5.4. Threats

- *Reduction of the number of candidates for engineering degrees*
- *Non timeliness in revealing of the survey results by the GAQ of UAIG.*
- *School dropout and decrease of candidates due to current economic constraints.*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- *Organização curricular de acordo com a declaração de Bolonha;*
- *Formação orientada para aspectos práticos sem descurar a necessária fundamentação teórica.*
- *Formação de base sólida capacitando para o prosseguimento de estudos.*
- *Utilização de abordagens pedagógicas diversificadas e adequadas a cada UC, com suporte prático e laboratorial;*
- *Ajustamento curricular anual das UC, baseado em resultados dos inquéritos realizados aos alunos e docentes, bem como do diálogo entre docentes, e “feedback” dos alunos;*
- *Adesão dos alunos às atividades extracurriculares, nomeadamente visitas de estudo e seminários temáticos.*

8.6.1. Strengths

- *Organization of the programme according to the Bologna’s principles*
- *Teaching guided to practical aspects without neglecting the necessary theoretical ones*
- *Formation of a solid foundation to enable successful further studies.*
- *Use of diversified and appropriate pedagogical approaches to each curriculum unit with practical and laboratorial support.*
- *Annual syllabuses adjustment of curriculum units, based on results of surveys to students and faculty, as well as dialogue between teachers, and student’s feedback*
- *The students join to extracurricular activities, including field trips and seminars*

8.6.2. Pontos fracos

- *Nível de exigência das UC semelhante à de outros ciclos de estudo na área engenharia mecânica, mas elevado para a maioria dos alunos;*
- *Fraca preparação de grande parte dos alunos que ingressam no ciclo de estudos, tanto a nível de conhecimentos e noções básicas de Matemática e Física, como de métodos de estudo e de trabalho;*
- *Reduzida assiduidade dos alunos a algumas UC, em alguns períodos letivos, o que pode ser uma das causas do insucesso;*
- *Insucesso escolar não desprezável mas comparável ao de outras licenciaturas na área da engenharia mecânica;*

8.6.2. Weaknesses

- *The level of curriculum units is similar to levels of other study cycles in the area of mechanical engineering but it is high for most students.*
- *Poor preparation of many of the students when starting the study cycle, in terms of knowledge and understanding of mathematics and physics, as well as in study and work methods.*

- Reduced student attendance to some curriculum units.
- School failure indicators are not negligible but they are comparable to other mechanical engineering courses of other institutions.

8.6.3. Oportunidades

- Reforço da aplicação prática dos conteúdos teóricos através de estágios dos alunos em empresas e da participação dos alunos em projetos aplicados desenvolvidos pelos docentes;
- Preparação de mais actividades práticas laboratoriais tendo em vista um maior reforço dos conhecimentos adquiridos;
- Estabelecimento de precedências e exigência de frequência mínima às aulas.

8.6.3. Opportunities

- Reinforcement of the practical application of theoretical concepts through student traineeships at companies and the participation of students in applied projects developed by the teachers.
- Development of more practical laboratory activities to strengthen the theoretical knowledge;
- Precedence should be established together with the demand for a minimum class attendance.

8.6.4. Constrangimentos

- Ingresso de alunos com fraca preparação de base sólida (que deveria ter sido adquirida ao longo do ensino básico e secundário) e com hábitos de estudo;
- Falta de precedências a algumas unidades curriculares;
- A redução do número de horas presenciais devido à implantação do processo de Bolonha não tem contribuído para a preparação de base sólida

8.6.4. Threats

- Admission of students with weak solid basic preparation (which should have been gained over the basic and secondary education) and without studying habits
- There is no precedences in some curriculum units
- The reduced number of classroom hours adopted, in accordance to the Bologna's principles, does not help in the preparation of a solid base

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- Grande empregabilidade;
- Empreendedorismo dos licenciados em engenharia mecânica do ISE-UAIG;
- Participação de docentes em Centros de Investigação e em projetos financiados pela FCT e pelo QREN.
- Organização e participação dos docentes como formadores em acções de formação de âmbito técnico destinadas a profissionais de engenharia com especial destaque na formação de peritos qualificados do Serviço Nacional de Certificação Energética dos Edifícios e na área da Climatização;

8.7.1. Strengths

- Large employability.
- Entrepreneurship by LEM graduates
- Participation of teachers in research centres, and projects financed by the FCT and QREN
- Organization and participation of teachers in training technical framework for professionals with special emphasis on the training of experts of the "Serviço Nacional de Certificação Energética dos Edifícios" and on airconditioning.

8.7.2. Pontos fracos

- Número de anos para terminar o ciclo de estudos.
- Fraca internacionalização.
- Situação periférica da UAIG.

8.7.2. Weaknesses

- Number of years to complete the course.
- Weak internationalization.
- Peripheral situation of the UAIG.

8.7.3. Oportunidades

- Continuidade na aposta regional de modo a proporcionar uma maior integração do curso nas actividades económicas locais, sobretudo nos domínios da eficiência energética e das energias renováveis;
- Países emergentes e de língua portuguesa com necessidades de formação, de desenvolvimento e aplicação nas áreas do ciclo de estudos e nas áreas de especialização dos docentes.

8.7.3. Opportunities

- Greater integration of the course in local economic activities, especially in the fields of energy efficiency and renewable energy;
- Emerging and Portuguese-speaking countries needs for training, development and implementation in the areas of the course of study and in the areas of expertise of teachers.

8.7.4. Constrangimentos

- Atual situação económica do país e em particular da região do Algarve
- Políticas de acesso ao ensino superior iguais para os dois subsistemas, universitário e politécnico, o que face à redução do número de alunos e à oferta excessiva do número de vagas constitui uma desvantagem, sobretudo face à original diferença de ofertas entre os dois subsistemas – enquanto o universitário oferece um mestrado integrado, o politécnico apenas o pode fazer em dois ciclos

8.7.4. Threats

- Current economic situation in the country and in particular in the Algarve region
- Equal access policies to higher education for the two subsystems, university and polytechnic

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

- Redução do número de candidatos ao ensino superior
- A exigência da realização das provas específicas de Matemática e de Física e Química contribui para a redução do número de candidatos
- Oferta excessiva, no país, de vagas para os primeiros ciclos de engenharia

9.1.1. Weaknesses

- Reduction in the number of applicants to higher education.
- Direct relationship between the requirement of specific exams for both Mathematics and for Physics & Chemistry and the number of candidates for the first cycles of engineering.
- Oversupply of vacancies for the first few cycles of engineering, in the country.

9.1.2. Proposta de melhoria

- Melhorar a divulgação do curso.
- Identificar e captar novos candidatos com origens distintas do concurso nacional de acesso ao ensino superior.
- Continuar e ampliar a aposta na aproximação às empresas da região, como se fez no início dos cursos do ISE;
- Integrar o estágio na estrutura curricular do curso.

9.1.2. Improvement proposal

- a) Improving the promotion of the course.*
- b) Identifying and attracting new candidates with distinct origins from the national competition for access to higher education.*
- c) Betting on the approach to companies in the region, as was done in the early courses of the ISE;*
- d) Integrating the traineeship in the course curriculum.*

9.1.3. Tempo de implementação da medida

Todas a partir do ano letivo 2014/15.

9.1.3. Implementation time

All from the academic year 2014/15

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

- High

9.1.5. Indicador de implementação

- Número de alunos colocados – medidas a) e b).*
- Número de graduados empregados – medidas c) e d).*

9.1.5. Implementation marker

- Amount of students placed – a) and b)*
- Number of graduates employed – c) and d)*

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

- a- Reduzida interligação entre os órgãos dos diferentes departamentos do ISE relativamente a colaborações extracurriculares.*
- b- Funcionamento do GAQ apresenta algumas deficiências identificadas*
- c- Ainda não foram implementados os mecanismos sistémicos de monitorização da qualidade e da organização interna.*

9.2.1. Weaknesses

- a- Reduced cooperation with other departments of ISE regarding extracurricular collaborations.*
- b- Deficient functioning of GAQ.*
- c- Lack of systemic mechanisms for quality monitoring and internal organization.*

9.2.2. Proposta de melhoria

- a - Melhorar a interligação entre os órgãos dos diferentes departamentos do ISE.*
- b - Implementação de mecanismos sistémicos de monitorização da qualidade e da organização interna, recorrendo a inquéritos aos alunos e docentes no final de cada semestre como complemento às ações do GAQ.*

9.2.2. Improvement proposal

- a) Improve the cooperation with other departments of ISE*
- b) and c)- Development of systemic mechanisms for quality monitoring and internal organization, using surveys to students and academic staff at the end of each semester in addition to those carried out by the GAP*

9.2.3. Tempo de implementação da medida

- A partir do ano letivo 2014/2015

9.2.3. Improvement proposal

All from the academic year 2014/15

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

- Medium

9.2.5. Indicador de implementação

- Início de colaboração interdepartamental.*
- Resultados dos inquéritos.*

9.2.5. Implementation marker

- Start of interdepartmental collaboration.*
- Surveys accomplishment.*

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

- Falta de capacidade financeira para aquisição e/ou melhoramento do equipamento laboratorial.*
- Reduzida rede de cooperação com outras instituições.*

9.3.1. Weaknesses

- Lack of financial capacity for improving the laboratory equipment.*
- Reduced network of cooperation with other institutions.*

9.3.2. Proposta de melhoria

- a) Aquisição de equipamento laboratorial mais atualizado.*
- b) Melhorar o intercâmbio de alunos e docentes*
- c) Analisar possibilidades de estabelecer a dupla titulação entre o ciclo de estudos e outro ciclo semelhante de universidades estrangeiras, nomeadamente espanholas devido à proximidade.*
- d) Reforçar cooperação com empresas através da realização dos projectos finais de curso dos alunos.*

9.3.2. Improvement proposal

- a) Purchasing of laboratory equipment more updated*
- b) Improving the exchange of students and faculty*
- c) Analysing possibilities of establishing a double degree between the study cycle and another similar cycle from foreign universities, especially Spanish ones due to proximity.*
- d) Strengthening of cooperation with companies through the achievement of the final course projects of students.*

9.3.3. Tempo de implementação da medida

- a) *Quando houver disponibilidade financeira.*
- b) c) d) *A partir de 2013/14.*

9.3.3. Implementation time

- a) *- When funds are available.*
- b), c) and d) *From 2013/14.*

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta.

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

- High

9.3.5. Indicador de implementação

- a) *Quantidade de equipamento renovado.*
- b) *Dados sobre intercâmbio.*
- c) *Efetivação da dupla titulação.*
- d) *Número de colaborações com empresas*

9.3.5. Implementation marker

- a) *Number of refurbished equipment.*
- b) *Data on exchange.*
- c) *Date of signature of the double degree agreement.*
- d) *Number of collaborations with companies*

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

- *Desmotivação e instabilidade do corpo docente e/ou não docente devido à precariedade dos contratos dos docentes equiparados, expetativas nulas ou reduzidas de progressão na carreira e cortes salariais.*
- *Falta de docentes de topo de carreira por aposentação de dois Professores Coordenadores sem as respectivas substituições.*

9.4.1. Weaknesses

- *Demotivation and instability of the faculty and of the non-teaching staff due to precariousness of contracts of non-tenure track teachers and, nil or reduced expectations for career progression, salary reductions.*
- *Lack faculty of career top because four teachers have been retired without adequate replacement*

9.4.2. Proposta de melhoria

- *Garantir a estabilidade das relações laborais dos docentes em doutoramento.*
- *Garantir a progressão na carreira de modo a que a estrutura do corpo docente tenda para o previsto no RIJES.*
- *Garantir a motivação dos funcionários não docentes através da possibilidade de progressão na carreira.*

9.4.2. Improvement proposal

- *Ensuring stability of labor relations for teachers who are preparing their PhD work*
- *Ensuring career progression in accordance to the academic staff structure indicated in RIJES during a reasonable period of time.*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

- *A implementação desta proposta não depende diretamente da Ação dos docentes envolvidos no curso, nem sequer do Departamento, no entanto a sua implementação deve ser imediata.*

9.4.3. Implementation time

- *The implementation of this proposal does not directly depend on the actions of the teachers, even the Department, however its implementation should be immediate.*

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- Alta.

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

- High

9.4.5. Indicador de implementação

- *Progressão na carreira para os funcionários não docentes.*
- *Abertura de vagas para professores coordenadores e adjuntos.*

9.4.5. Implementation marker

- *Career progression*
- *Calls for tenders to Teacher Coordinator Professor and Adjunct Professor*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

- *Diminuição do apoio financeiro aos estudantes.*
- *Falta de conhecimentos prévios (em graus de ensino anteriores) necessários para uma melhor aprendizagem*
- *Reduzido número de horas de contacto professor/aluno, principalmente aos alunos do 1º ano.*
- *Falta de precedências.*
- *Reduzida assiduidade em algumas unidades curriculares.*

9.5.1. Weaknesses

- *Reduction of financial assistance to students.*
- *Lack of knowledge that should have been acquired during the frequency of previous educational degrees.*
- *Reduced number of contact hours, especially to students of 1st year.*
- *Lack of precedence.*
- *Poor attendance in some curricular units*

9.5.2. Proposta de melhoria

- *Identificar as maiores dificuldades dos alunos (falta de conhecimento) e aumentar o apoio nessas matérias*
- *Aumento do número de horas de contacto professor/aluno, principalmente aos alunos do 1º ano.*
- *Estudar a implementação de precedências.*
- *Acompanhamento dos alunos e controlo da assiduidade.*

9.5.2. Improvement proposal

- Identify the major difficulties of students (lack of knowledge) and increase support in these matters
- Increase the number of contact hours, especially to students of 1st year.
- Implement a system of precedence.
- Monitoring and control of students' attendance.

9.5.3. Tempo de implementação da medida
- A partir do ano letivo 2014/2015.

9.5.3. Implementation time
- From the academic year 2014/2015.

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
- Alta.

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)
- High

9.5.5. Indicador de implementação
- Resultados do aproveitamento e da entrada em vigor das medidas.

9.5.5. Implementation marker
- Implementation of these measures and results

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades
- Reduzida implementação prática de mecanismos de auto-avaliação das UC e dos serviços
- Necessidade de reforçar o ensino das UC nucleares de cada um dos ramos
- Fraca integração dos estudantes na investigação científica

9.6.1. Weaknesses
- The mechanisms of self-evaluation of the performance of CU and services are not yet fully implemented
- Need of improving the teaching of nuclear curricular units of each of the branches
- Weak integration of students, from this course of study, in scientific research

9.6.2. Proposta de melhoria
- Valorizar e implementar mecanismos de auto-avaliação das UC e dos serviços
- Apresentar aos alunos do 3º ano um leque maior de projetos, sobretudo originados numa relação entre as empresas e a universidade. Integrar a UC "estágio" no currículo da LEM.

9.6.2. Improvement proposal
- Valorizing and implementing the mechanisms of self-evaluation of the performance of curricular units and services
- Presenting a larger range of projects, based on the collaboration ideas between companies and university, to the students of the 3rd year. Integration of curricular unit "traineeship" in the LEM

9.6.3. Tempo de implementação da medida
A partir de 2014/15

9.6.3. Implementation time
- From 2014/15

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
Alta.

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)
- High

9.6.5. Indicador de implementação
- Relatórios de auto-avaliação das UC e dos serviços
- Número de alunos a realizar a UC de projecto em colaboração com empresas
- Número de alunos em estágio

9.6.5. Implementation marker
- Reports of self-assessment of UC and services
- Number of students to carry out the CU Project in collaboration with companies
- Number of students in internship

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades
- Baixas taxas de aprovação em algumas UC
- Captação de alunos restrita à região do Algarve

9.7.1. Weaknesses
- Low rates of approval in some CU
- Attracting students strictly from the Algarve region

9.7.2. Proposta de melhoria
- Procurar formas de implementação do acréscimo de horas tutoriais nas disciplinas com maior taxa de insucesso.
- Integrar os estágios no plano curricular;
- Criar um grupo para a ligação às empresas;
- Dinamizar o Conselho Consultivo.
- Divulgação do ciclo de estudos, na internet e noutros fóruns, marcando a diferença relativamente a outras licenciaturas.

9.7.2. Improvement proposal
- Finding ways to implement the increase in of contact hours
- Integration of traineeship in the LEM curriculum as a compulsory unit.
- Fostering the Advisory Council
- Consistent promotion of the study cycle, on the internet and in other forums

9.7.3. Tempo de implementação da medida

- A partir de 2014/15.

9.7.3. Implementation time

- From 2014/15

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- Alta

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

- High

9.7.5. Indicador de implementação

- Eficiência formativa.

9.7.5. Implementation marker

- Educational efficiency.

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 Mecânica

10.1.2.1. study programme:

Mechanical Engineering

10.1.2.2. Grau:

Licenciado

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	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Mecânica

10.2.1. Study programme:

Mechanical Engineering

10.2.2. Grau:

Licenciado

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

ECTS

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	Observações / Observations (5)
(0 Items)					
<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>					