

# ACEF/1314/20647 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:**  
*Instituto Politécnico De Tomar*

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

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Escola Superior De Tecnologia De Abrantes*

**A3. Ciclo de estudos:**  
*Engenharia Mecânica*

**A3. study programme:**  
*Mechanical Engineering*

**A4. Grau:**  
*Licenciado*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):**  
*Despacho n.º 1469/2007, Diário da República, 2.ª série, N.º 21, 30 de Janeiro de 2007*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Projecto Mecânico*

**A6. Main scientific area of the study programme:**  
*Mechanical Design*

**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):**  
*521*

**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:**  
*25*

**A11. Condições de acesso e ingresso:**

*Provas de Ingresso: 07 Física e Química e 16 Matemática*

*Classificações Mínimas - Nota de Candidatura: 95 pontos e Provas de Ingresso: 95 pontos*

*Fórmula de Cálculo - Média do secundário: 65% e Provas de ingresso: 35%*

*Preferência Regional - Percentagem de vagas: 50*

*Área de Influência: Castelo Branco, Leiria, Portalegre, Santarém*

*Outros Acessos Preferenciais - Percentagem de vagas: 20*

*Cursos com acesso preferencial: alguns cursos profissionais (Guia da Candidatura de 2012 da DGES)*

*Outros acessos: concursos especiais, regimes de mudança de curso e transferência e regimes especiais.*

**A11. Entry Requirements:**

*Entrance Exams: Physics and Chemistry 07 and Math 16*

*Minimum Ratings - Application Note: 95 points and Final Exams: 95 points*

*Calculation Formula - High School Average: 65% and final exams: 35%*

*Regional Preference - Percentage of vacancies: 50*

*Catchment Area: Castelo Branco, Leiria, Portalegre, Santarém*

*Other Preferred Access - Percentage of vacancies: 20*

*Courses with preferential access: some professional courses (Guide Jobs 2012 of DGES)*

*Other hits: special contests, course change and transfer and special schemes.*

## A12. Ramos, opções, perfis...

### Pergunta A12

---

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

*Não*

### A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

---

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

*<sem resposta>*

## A13. Estrutura curricular

### Mapa I - Não aplicável

---

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):**  
*Não aplicável*

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Not applicable*

**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	MAT / MAT	26	0
Ciências Económicas e Sociais / Economical and Social Sciences	CES / ESC	0	17
Ciência e Tecnologia dos Materiais / Science and Technology of Materials	CTM / STM	18.5	11
Tecnologias de Produção e Construção / Production and Construction Technology	TPC / PCT	4	37.5
Projecto Mecânico / Mechanical Design	PM / MD	30.5	16.5
Tecnologias Energéticas e Fluidos / Energetic Technology and Fluids	TEF / ETF	15.5	29.5
Robótica, Instrumentação e Automação Industrial / Robotics, Instrumentation and Industrial Automation	RIAI / RIIA	24	39
Línguas Estrangeiras / Foreign Languages	LE / FL	0	6
Mecânica Estrutural / Structural Mechanics	ME / SM	21	16.5
<b>(9 Items)</b>		<b>139.5</b>	<b>173</b>

**A14. Plano de estudos****Mapa II - - 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):**  
*<sem resposta>*

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

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º ano / 1º semestre*

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

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
ANÁLISE MATEMÁTICA I / Mathematical Analysis I	MAT	Semestral	162	T-30; TP-30; OT-4.5	6	-
MECÂNICAS E ONDAS / Mechanics and Waves	ME	Semestral	135	T-15; TP-30; PL-15; OT-3.5	5	-
PROGRAMAÇÃO / Programming	RIAI	Semestral	135	TP-30; PL-45; OT-3.5	5	-
DESENHO TÉCNICO I / Technical Drawing I	PM	Semestral	135	T-15; PL-45; OT-3.5	5	-
QUÍMICA APLICADA / Applied Chemistry	CTM	Semestral	108	T-15; TP-15; PL-15; OT-3	4	-
ÁLGEBRA LINEAR / Linear Algebra	MAT	Semestral	135	T-30; TP-30; OT-4.5	5	-

**(6 Items)**

**Mapa II - - 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):**  
*<sem resposta>*

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

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

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1st year /2nd semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
ANÁLISE MATEMÁTICA II / Mathematical Analysis II	MAT	Semestral	162	T-30; TP-30; OT-4.5	6	-
ELECTRICIDADE E ELECTRÓNICA / Electricity and Electronics	RIAI	Semestral	135	T-15; TP-15; PL30; OT:3.5	5	-
DESENHO TÉCNICO II / Technical Drawing II	PM	Semestral	135	T-15; PL-45; OT-3.5	5	-
MÉTODOS NUMÉRICOS E ESTATÍSTICOS / Statistical and Numerical Methods	MAT	Semestral	108	TP-30; PL-30; OT-3	4	-
MECÂNICA APLICADA I / Applied Mechanics I	ME	Semestral	135	T-15; TP-45; OT-3.5	5	-
CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS / Science and Engineering of Materials	CTM	Semestral	135	T-30; TP-30; OT-4.5	5	-

(6 Items)

**Mapa II - - 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):**  
*<sem resposta>***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*<no answer>***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2nd year / 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
DESENHO DE CONSTRUÇÕES MECÂNICAS / Technical Drawing Applied to Mechanics	PM	Semestral	135	T:15 + PL:45 + OT:3.5	5	-
COMPORTAMENTO MECÂNICO DE MATERIAIS / Mechanical Behaviour of Materials	CTM	Semestral	121.5	T:15 + TP:15 + PL:30 + OT:3.5	4.5	-
TECNOLOGIA DOS MATERIAIS / Mechanical Behaviour of Materials	CTM	Semestral	135	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5	-
ANÁLISE MATEMÁTICA III / Mathematical Analysis III	MAT	Semestral	135	T:30 + TP:30 + OT:4.5	5	-
MECÂNICA APLICADA II / Applied Mechanics II	ME	Semestral	135	T:15 + TP:45 + OT:3.5	5	-
TERMODINÂMICA / Thermodynamics	TEF	Semestral	148.5	T:30 + TP:30 + OT:4.5	5.5	-

(6 Items)

**Mapa II - - 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):**  
*<sem resposta>*

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

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

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

#### **A14.5. Plano de estudos / Study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
MECÂNICA DOS MATERIAIS I / Mechanics of Materials I	ME	Semestral	162	T:30 + TP:30 + PL:15 + OT:5	6	-
MECÂNICA DOS FLUIDOS / Fluid Mechanics	TEF	Semestral	135	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5	-
HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA / Hydraulics and Pneumatics	RIAI	Semestral	135	T:15 + TP:15 + PL:30 + OT:3.5	5	-
TRANSMISSÃO DE CALOR / Heat Transfer	TEF	Semestral	135	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5	-
ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL / Industrial Organization	TPC	Semestral	108	T:15 + TP:30 + OT:3	4	-
MANUTENÇÃO INDUSTRIAL / Industrial Maintenance	PM	Semestral	135	T:15 + TP:30 + TC:15 + OT:3.5	5	-

**(6 Items)**

#### **Mapa II - - 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):**  
*<sem resposta>*

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

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º ano /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)
MÁQUINAS ELÉCTRICAS / Electrical Machines	RIAI	Semestral	135	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5	-
ÓRGÃOS DE MÁQUINAS I / Machine Parts I	PM	Semestral	148.5	T:30 + TP:30 + OT:4.5	5.5	-
MECÂNICA DOS MATERIAIS II / Mechanics of Materials II	ME	Semestral	148.5	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5.5	OPÇÃO / OPTION I
CLIMATIZAÇÃO E REFRIGERAÇÃO / Climate Control and Refrigeration	TEF	Semestral	148.5	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5.5	OPÇÃO / OPTION I
INSTRUMENTAÇÃO E MEDIDA / Instrumentation and Measurement	RIAI	Semestral	148.5	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5.5	OPÇÃO / OPTION I
MECÂNICA DE VEÍCULOS / Vehicle Mechanics	PM	Semestral	148.5	TP:30 + PL:30 + OT:3	5.5	OPÇÃO / OPTION I
TECNOLOGIA DE LIGAÇÃO DE MATERIAIS / Materials Bonding Technology	TPC	Semestral	135	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5	OPÇÃO / OPTION II
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS / Electrical Installations	RIAI	Semestral	135	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	5	OPÇÃO / OPTION II
SISTEMAS DE INFORMÁTICA INDUSTRIAL / Industrial Computer Systems	RIAI	Semestral	135	T:30 + TP:30 + OT:4.5	5	OPÇÃO / OPTION II
MÁQUINAS TÉRMICAS / Thermal Machines	TEF	Semestral	135	TP:30 + PL:30 + OT:3	5	OPÇÃO / OPTION II
TECNOLOGIA DA FUNDIÇÃO / Casting Technology	TPC	Semestral	121.5	TP:30 + PL:15 + TC:15 + OT:3	4.5	OPÇÃO / OPTION III OU IV
GESTÃO FINANCEIRA / Financial Management	CES	Semestral	121.5	T:30 + TP:30 + OT:4.5	4.5	OPÇÃO / OPTION III OU IV
GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS / Human Resources Management	CES	Semestral	121.5	T:30 + TP:30 + OT:4.5	4.5	OPÇÃO / OPTION III OU IV
QUALIDADE/ Quality	TPC	Semestral	121.5	T:30 + TP:30 + OT:4.5	4.5	OPÇÃO / OPTION III OU IV
HIGIENE E SEGURANÇA / Health and Safety	TPC	Semestral	121.5	T:30 + TP:30 + OT:4.5	4.5	OPÇÃO / OPTION III OU IV
ELECTRICIDADE E ELECTRÓNICA DE VEÍCULOS / Vehicle Electricity and Electronics	RIAI	Semestral	121.5	T:15 + TP:30 + PL:15 + OT:3.5	4.5	OPÇÃO / OPTION III OU IV

(16 Items)

## Mapa II - - 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):**  
*<sem resposta>*

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

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º ano / 2º semestre*

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

**3rd year / 2nd semester****A14.5. Plano de estudos / Study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
ÓRGÃOS DE MÁQUINAS II / Machine Parts II	PM	Semestral	135	T:30 + TP:30 + OT:4.5	5	-
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL / Industrial Automation	RIAI	Semestral	108	TP:30 + PL:30 + OT:4	4	-
MÁQUINAS FERRAMENTA / (tool-machines)	TPC	Semestral	108	TP:30 + PL:30 + OT:4	4	OPÇÃO / OPTION V OU VI
PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO PLÁSTICA / Plastic Conformation Processes	TPC	Semestral	108	TP:45 + OT:3	4	OPÇÃO / OPTION V OU VI
ENSAIO DE MOTORES / Engine Testing	TEF	Semestral	108	TP:30 + PL:30 + OT:3	4	OPÇÃO / OPTION V OU VI
TURBOMÁQUINAS / Turbomachines	TEF	Semestral	108	TP:30 + PL:30 + OT:3	4	OPÇÃO / OPTION V OU VI
ROBÓTICA INDUSTRIAL / Industrial Robotics	RIAI	Semestral	108	TP:30 + PL:30 + OT:3	4	OPÇÃO / OPTION V OU VI
SISTEMAS DE AQUISIÇÃO DE DADOS / Data Acquisition Systems	RIAI	Semestral	108	TP:30 + PL:30 + OT:3	4	OPÇÃO / OPTION V OU VI
INGLÊS TÉCNICO / Technical English	LE	Semestral	54	TP:30 + OT:1.5	2	OPÇÃO / OPTION VII
FRANCÊS / French	LE	Semestral	54	TP:30 + OT:1.5	2	OPÇÃO / OPTION VII
ALEMÃO / German	LE	Semestral	54	TP:30 + OT:1.5	2	OPÇÃO / OPTION VII
ÉTICA DOS ENGENHEIROS / Engineering Ethics	CES	Semestral	54	TP:30 + OT:1.5	2	OPÇÃO / OPTION VII
COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA / Oral and Written Communication	CES	Semestral	54	TP:30 + OT:1.5	2	OPÇÃO / OPTION VII
INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO DIREITO / Introduction to Law	CES	Semestral	54	T:30 + OT:1.5	2	OPÇÃO / OPTION VII
RELAÇÕES PÚBLICAS / Public Relations	CES	Semestral	54	TP:30 + OT:1.5	2	OPÇÃO / OPTION VII
ESTÁGIO EM TECNOLOGIAS DA PRODUÇÃO E CONSTRUÇÃO / Internship	TPC	Semestral	297	OT:30 + E:75	11	OPÇÃO / OPTION VIII
ESTÁGIO EM PROJECTO MECÂNICO / Internship	PM	Semestral	297	OT:30 + E:75	11	OPÇÃO / OPTION VIII
ESTÁGIO EM MECÂNICA ESTRUTURAL / Internship	ME	Semestral	297	OT:30 + E:75	11	OPÇÃO / OPTION VIII
ESTÁGIO EM ROBÓTICA, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL / Internship	RIAI	Semestral	297	OT:30 + E:75	11	OPÇÃO / OPTION VIII
ESTÁGIO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATERIAIS / Internship	CTM	Semestral	297	OT:30 + E:75	11	OPÇÃO / OPTION VIII
ESTÁGIO EM TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS E FLUIDOS / Internship	TEF	Semestral	297	OT:30 + E:75	11	OPÇÃO / OPTION VIII

**(21 Items)****Perguntas A15 a A16****A15. Regime de funcionamento:****Diurno****A15.1. Se outro, especifique:****Diurno, mas com desdobramento de turmas de algumas UC (uma diurna e outra pós-laboral)**

**A15.1. If other, specify:**

*Daytime, but there is split classes in some courses (one in daytime and other after work).*

**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)**

*Luis Ferreira, Carlos Coelho, Bruno Chaparro, Teresa Morgado, Jorge Antunes, Flávio Chaves (CCC)*

## **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 - Carbon Dream****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*Carbon Dream*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_Carbon dream \(2\)\[smallpdf.com\].pdf](#)

**Mapa III - Centauro****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*Centauro*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_CENTAURO \\_ 2012.pdf](#)

**Mapa III - Critical Kinetics****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*Critical Kinetics*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_Critical Kinetics \\_ 2012.pdf](#)

**Mapa III - FRASAM, Fundação do Rossio de Abrantes, S.A.****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*FRASAM, Fundação do Rossio de Abrantes, S.A.*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_FRASAM 2013.pdf](#)

**Mapa III - SIVA, Sociedade de Importação de Veículos, S.A.****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*SIVA, Sociedade de Importação de Veículos, S.A.*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_Protocolo SIVA.pdf](#)

**Mapa III - SMA, Serviços de Manutenção em Centrais Termoeléctricas, ACE****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*SMA, Serviços de Manutenção em Centrais Termoeléctricas, ACE*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_SMA.pdf](#)

**Mapa III - Tupperware, Lda.**

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

*Tupperware, Lda.*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_Tupperware\\_2012.pdf](#)

**Mapa III - Confortubo**

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

*Confortubo*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

*<sem resposta>*

**Mapa III - DOW Portugal**

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

*DOW Portugal*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_DOW Portugal\\_2011.pdf](#)

**Mapa III - Futrimetal**

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

*Futrimetal*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_Futrimetal\\_2011.pdf](#)

**Mapa III - Maquiceram**

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

*Maquiceram*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_Maquiceram\\_2010.pdf](#)

**Mapa III - OGMA, Indústria de Portugal Aeronáutica, SA**

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

*OGMA, Indústria de Portugal Aeronáutica, SA*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_OGMA\\_2011\[smallpdf.com\].pdf](#)

**Mapa III - PRIFER**

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

*PRIFER*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

[A17.1.2.\\_Prifer\\_2012.pdf](#)

**Mapa III - Sumol+Compal**

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

**Sumol+Compal****A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_Protocolo Sumol+Compal 2l.pdf](#)**Mapa III - Rações Zezere****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Rações Zezere***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_Rações Zêzere \\_2010.pdf](#)**Mapa III - Renova****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Renova***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_Renova \\_2012.pdf](#)**Mapa III - Victor Guedes****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Victor Guedes***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_Victor Guedes \\_2010.pdf](#)**Mapa III - Vieira Alves****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Vieira Alves***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_Vieira Alves \\_2013.pdf](#)**Mapa III - Protocolo com várias empresas para formação em contexto laboral e CMA****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Protocolo com várias empresas para formação em contexto laboral e CMA***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_ProtocoloFormLaboral reduzido.pdf](#)**Mapa III - LINE.IPT****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***LINE.IPT***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_Acordo de Cooperação LINE.pdf](#)**Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes****A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)****Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.**[A17.2.\\_estágios 2012 2013.pdf](#)**A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.****A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos**

estágios e períodos de formação em serviço.

*Todo o processo que envolve os estágios é conduzido e acompanhado pelo Núcleo de Estágios da Licenciatura em Engenharia Mecânica.*

*Fazem parte deste Núcleo três docentes: diretor do curso Licenciatura em Engenharia Mecânica e dois docentes da Licenciatura nomeados pelo diretor de curso.*

*No início do segundo semestre, os alunos reúnem-se com os docentes responsáveis do estágio onde discutem as suas preferências relativas às áreas científicas e locais em que pretendem estagiar.*

*O docente escolhido pelos alunos fica responsável por conduzir todo o processo burocrático de cooperação com o local de estágio, estabelecer com o orientador na empresa os objetivos e programa de estágio, assim como por acompanhar o estudante/estagiário, quer através de contactos diretos, quer através de contactos com o orientador da instituição. Para cada estágio é celebrado um Acordo de Cooperação.*

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

*The whole training process is conducted and monitored by the Internship Office. This office is composed of three academics: the programmer director and two professors of Mechanical engineering*

*At the beginning of second semester, a meeting with the trainees is held where they complete a preference form indicating host organizations of their choice and nominating their preferred lecturer as the supervisor. This lecturer will be responsible for conducting the whole placement and follow-up of student/trainee process either directly or indirectly. For each internship, an agreement is established containing the names of both supervisors.*

## A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

[A17.4.1.\\_RegulamentoEstagio\\_EM\\_2013 peq.pdf](#)

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

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

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

<sem resposta>

## Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*Escola Superior de Tecnologia de Abrantes*

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

[A19.\\_Regula\\_CFEP.pdf](#)

A20. Observações:

*Na Licenciatura em Engenharia Mecânica (LEM):*

*- Existe a possibilidade de o estudante seleccionar perfis de especialização em áreas científicas mediante as unidades optativas seleccionadas com a colaboração, quando solicitada, dos docentes do curso;*

*- Existem unidades curriculares optativas que não funcionaram no período em avaliação e cujas fichas são apresentadas (mas sem elementos como o docente responsável, demonstração dos vários pontos ou métodos de*

*lecionação ou avaliação). Os critérios para o funcionamento das unidades curriculares opcionais têm em conta as necessidades de mercado, constrangimento financeiro e a escolha dos alunos;*

- *O regime é diurno, mas a realização dos horários coloca as aulas desdobradas, preferencialmente, uma antes das 17h e outra depois dessa hora, ficando as aulas comuns entre as 17h e 20h;*
- *Em 2012/2013, 44,2% de alunos candidataram-se pelo concurso M23 e 20,6% dos matriculados candidataram-se com o Diploma Especialização Tecnológica;*
- *Os níveis de internacionalização (7.3.4.) são mais elevados do que os reais dado que se utilizaram valores absolutos e não valores em função do tempo de permanência;*
- *Os resultados apresentados em 7.1.2. referem-se a dados anteriores a 2012/2013, pois os dados totais não estão processados (a época especial desse ano letivo terminou no fim de Novembro de 2013).*

#### A20. Observations:

*In the programme of Mechanical Engineering Bachelor (MEB):*

- *Student can choose profiles of expertise in scientific areas through the selection of elective units in collaboration, when requested, with the academic staff;*
- *There are elective units that have not worked in the period under creditation and whose records are presented (but without elements like the responsible teacher, demonstration of various points or methods of teaching and assessment). The criteria for the opening of elective units take into account the market needs, financial constraints and the choice of the students;*
- *The work regime is daytime, but the realization of timetable puts the unfolded classes, preferably, one before and one after 17h, leaving the common classes between 17h and 20h;*
- *In 2012/2013, 44.2% of students have applied through M23 tender and 20.6% of those enrolled have applied with the Technological Specialisation Diploma;*
- *Internationalization level (7.3.4.) are higher than the real data because were used absolute values and not values as a function of residence time;*
- *The results presented in 7.1.2. refer to data before 2012/2013 because the total data are not processed (special examination of this school year ended in November of 2013).*

#### A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

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

Não

## 1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

### 1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

*A ESTA insere-se numa região com forte implantação da indústria metalomecânica, com grande necessidade de inovação para fortalecer a sua competitividade a nível nacional e internacional. A LEM responde, assim, a uma necessidade identificada no e pelo tecido produtivo, formando profissionais no domínio da metalomecânica e áreas afins.*

*Consciente da sua essência (ensino politécnico), o curso proporciona aos estudantes um percurso que é simultaneamente teórico, laboratorial e prático, com o objetivo de os preparar para o exercício profissional de forma sólida (do ponto de vista dos conhecimentos) e eficaz (do ponto de vista da prática).*

*Sendo a EM uma atividade profissional que intervém num conjunto vasto de atividades multidisciplinares na indústria, nos serviços e na investigação, a LEM visa formar técnicos graduados em áreas como Projeto Mecânico, Tecnologia Mecânica, Metalurgia e Metalomecânica, Automação Industrial e Mecatrónica, Termodinâmica, Fluidos e Manutenção Industrial.*

### 1.1. Study programme's generic objectives.

*ESTA is located in a region with a strong presence of metalworking industry, with great need for innovation in order to strengthen its competitiveness at national and international levels. ME degree thus responds to a need identified by and in the productive sector, looking to train professionals in the field of metalworking and related fields.*

*Aware of its nature (higher polytechnic education), the program provides students a pathway that is both theoretical, experimental and practical in order to prepare them to professional practice in a solid (at skill level) and effective (at practical level) manner.*

*Being, Mechanical Engineering, an occupation involved in a wide range of multidisciplinary activities in industry, services and research, ME degree aims to train technicians in areas such as Mechanical Design and Technology, Materials Technology, Industrial Automation, Thermodynamics, Fluids and Industrial Maintenance.*

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

**A missão da instituição (IPT) está explicitada no artigo 3º dos seus estatutos, de onde se podem destacar a definição das suas valências (áreas das ciências, tecnologias, artes e humanidades) com o objetivo de “concorrer complementarmente para a superior formação dos seus estudantes, produzindo conhecimento útil, capacidades, competências e aptidões, preparando-os para o mercado de trabalho e para o exercício de uma cidadania ativa numa sociedade democrática.” Acrescenta-se ainda que o IPT assume como sua missão “a expansão do acesso ao saber em benefício das pessoas e da sociedade, através da investigação, do ensino e da cooperação [...] e de um modelo de desenvolvimento regional assente na criação, inovação e valorização do conhecimento científico e tecnológico.”**

**A LEM incorpora nos seus objetivos vários eixos da missão do IPT, desde a formação superior numa área científico-tecnológica, preparando profissionais para o mercado de trabalho europeu e global, passando pela investigação tecnológica, em que participam docentes e estudantes, em parceria com empresas de base regional, nacional e internacional, até à criação de redes internacionais com outras instituições de ensino superior e empresas de modo a proporcionar aos seus estudantes a importante experiência da mobilidade internacional. A LEM tem, ainda, um papel fulcral no cumprimento da missão do IPT, na medida em que:**

- 1) Valoriza a atividade dos docentes, estimula a formação intelectual e profissional dos seus estudantes e assegura as condições para que todos os cidadãos devidamente habilitados possam ter acesso ao ensino superior e à aprendizagem ao longo da vida;**
- 2) Promove a mobilidade efetiva de estudantes e diplomados, tanto a nível nacional como internacional, designadamente no espaço europeu de ensino superior e na comunidade de países de língua portuguesa;**
- 3) Participa em atividades de ligação à sociedade, designadamente de difusão e transferência de conhecimento através da organização de cursos breves, seminários e conferências, etc.**

**Incorporado na estratégia do IPT, o projeto educativo e científico da ESTA visa assegurar o cumprimento da sua missão como agente de desenvolvimento regional nos seus domínios de intervenção. De modo a dar seguimento a essa estratégia, e consolidando o seu papel no domínio da Engenharia Mecânica, a equipa associada ao curso de LEM tem vindo a alargar a oferta formativa de forma sustentada (criação de CET's e de cursos de mestrado), permitindo o aperfeiçoamento de conhecimentos e competências dos técnicos que desenvolvem a sua atividade profissional neste domínio, desde o nível profissionalizante até ao nível mais especializado. Note-se que este modelo de formação insere-se numa área científica da ESTA-IPT, usa os recursos existentes, concentra sinergias e consolida a adesão ao Processo de Bolonha.**

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

**The mission of the institution (IPT) is spelled out in the 3rd article of its statutes, where you can highlight the definition of its valences (in science, technology, arts and humanities areas) in order to “compete complementarily for higher education of their students, producing useful knowledge and skills, preparing them for the labor market and for the exercise of active citizenship in a democratic society.” In addition IPT takes as its mission “to expand access to knowledge for the benefit of individuals and society through research, education and cooperation [...] and a model based on creating regional development, innovation and enhancement of scientific and technological knowledge.”**

**The ME bachelor degree incorporates in their objectives several axes of the mission of IPT, since graduated formation in a scientific-technological area, preparing adequately professionals for the european and global work market, through technological research, involving teachers and students in partnership with companies of regional, national and international basis, to the creation of international networks with other institutions of higher education and companies to provide its students the valuable experience of international mobility.**

**For the fulfillment of IPT mission, the ME bachelor has a key role because:**

- 1) Values the work of teachers, stimulates intellectual and professional training of its students and ensures the conditions for all citizens, with proper qualifications, have access to higher education and lifelong learning;**
- 2) Promotes the effective mobility of students and graduates, both at national and international level, particularly in the European higher education area and in the Portuguese-speaking community;**
- 3) Participates in activities that promotes connections with society, in particular for dissemination and transfer of knowledge by organizing short courses, seminars and conferences, etc.**

**Incorporating the IPT strategy, the educational and scientific guide lines of ESTA aims to ensure the fulfillment of its mission as a regional development agent in its areas of intervention. In order to give effect to this strategy, and consolidating its role in the field of Mechanical Engineering, the team associated with the ME degree has been enlarging the levels of formation in that field in a sustainable way (creation of Technological and Masters degrees), allowing the improvement of knowledge and skills of technicians who develop their professional activity in this field, from the professional level to more specialized level. Note that a) this model of training is part of a scientific field of ESTA-IPT, b) uses existing resources, c) focuses synergies and d) strengthens the Bologna Process.**

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

**Os objetivos do ciclo de estudos estão divulgados na plataforma virtual do curso, sediada no sítio da ESTA-IPT (<https://fenix.esta.ipt.pt/cursos/9123>). Esta informação pode ainda ser encontrada no sítio “não-oficial” do curso (<http://estamecanica.wordpress.com/descricao-do-curso/objetivos/>) e nas diversas brochuras disponibilizadas**

*pelo IPT.*

*A proximidade entre docentes e estudantes permite que eventuais dúvidas sejam esclarecidas em contatos diretos, mais ou menos formais.*

*Nas reuniões com todos os docentes da licenciatura, onde se faz a análise dos semestres letivos e dos projetos a serem desenvolvidos, está subjacente a partilha de informações quanto aos objetivos do curso.*

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

*The study programme objectives are disclosed in the virtual platform of the degree, on the ESTA-IPT website (<https://fenix.esta.ipt.pt/cursos/9123>). This information can also be found in the degree "unofficial" website (<http://estamecnica.wordpress.com/descricao-do-curso/objetivos/>) and in several IPT brochures.*

*The closeness between teachers and students allows that any doubts are clarified in more or less formal, direct contacts.*

*In the meetings between all the teachers of the degree, where the analysis of semesters and projects to be developed is made, underlies the sharing of information about the objectives of the course.*

## 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 Diretor da Escola (DE) nomeia o Diretor de Curso (DC) que constitui a Comissão Coordenadora do Curso (CCC). A CCC é constituída por seis docentes (atual diretor e docentes das áreas predominantes do curso) e um representante dos estudantes.*

*A CCC reúne-se com os docentes do curso para analisar os resultados escolares e outros e, se for o caso, propõe ações de melhoria.*

*Os conteúdos programáticos das unidades curriculares (UC) são elaborados pelos respetivos docentes, analisados pela CCC, que sugere alterações, quando se justifica, e que os envia ao Conselho Técnico-Científico (CTC) para aprovação.*

*Os docentes do curso integram-se em diferentes Unidades Departamentais (UD), com predominância da UD de Engenharias. Com base na formação académica e área de especialização, o DC solicita docentes indicando a carga horária. O diretor da UD procede à distribuição de serviço.*

#### 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 School Director (SD) appoints the Programme Director (PD) who sets up a Programme Coordinating Committee (PCC). This committee is composed by six teachers (current director and teachers of the main scientific areas of the degree) and a student.*

*This committee meets with the teaching staff to analyse results and, if the case, improvement measures are proposed.*

*Courses contents are designed by the professors. The PCC examines the course contents and, if necessary, proposes modifications, are submitted to the Technical Scientific Committee (TSC) for approval.*

*The teaching staff are attached to different Departmental Units (DU), with predominance of the Engineering DU. PD requests the academic staff to the DU director and establishes their workload with basis on their academic background and area of expertise. The DU director allocates the academic staff to teaching activities.*

#### 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.

*Os docentes e estudantes participam de modo activo nos órgãos de gestão, nomeadamente na CCC, nos Conselhos Pedagógico e Académico e, no caso dos docentes, nos Conselhos da UD e CTC. Os estudantes contam ainda com a ação do Provedor do Estudante.*

*A CCC reúne-se regularmente ao longo do ano letivo a fim de analisar o funcionamento geral do curso. O DC promove reuniões com os estudantes para conhecer as suas opiniões.*

*Realizam-se periodicamente reuniões com todos os docentes.*

*Na primeira aula de cada unidade curricular é apresentada a ficha da unidade.*

*O Centro de Avaliação e Qualidade (CAQ) do IPT elabora questionários que distribui a docentes e estudantes, em cada semestre. Estes questionários abordam aspetos gerais relacionados com o curso, com as unidades curriculares, com o desempenho dos docentes e com a carga de trabalho dos estudantes.*

**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.

*Students and academic staff are actively involved in management bodies, notably in the Pedagogical and Academic Committees and in the case of teachers, the Boards of UD and CTC. Students still have the action of the Student Ombudsman.*

*The PCC meets regularly throughout the school year to review the overall operation of the course. The PD holds meetings with students to hear their opinions.*

*There are periodical meetings with all teachers.*

*In the first class of each course is delivered the unit program with several informations.*

*Every semester, the Quality Assurance Centre (QAC) of IPT applies questionnaires to teaching staff and students which deal with general aspects related with the programme, the courses, the performance of professors and the student's workload.*

## 2.2. Garantia da Qualidade

---

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

*O IPT tem uma estrutura formal, o CAQ, para gerir os processos internos de avaliação e garantia de qualidade, que são promovidos pelo Conselho Pedagógico (CP). O processo de ensino e de aprendizagem do curso, bem como outros aspetos do funcionamento da Instituição, é avaliado, semestralmente, através de questionários aplicados a alunos e docentes e, ocasionalmente, a empregadores e diplomados. Os resultados são apreciados pelos CP e CTC. Anualmente são também elaborados relatórios sobre o funcionamento das unidades curriculares do curso, preparados pelos respetivos docentes responsáveis, e incluídos no relatório de avaliação do curso preparado pelo DC e pela CCC. O relatório de avaliação do curso é apreciado pelos CP e CTC e enviado ao Diretor da Escola e ao Presidente do IPT, para efeitos de avaliação.*

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

*IPT has a formal structure - QAC - to manage the internal assessment and quality assurance processes promoted by the Pedagogical Committee (PC). The teaching/learning process as well as other aspects related with the institution's operation are assessed on a monthly basis through questionnaires applied to students and lecturers and, occasionally, to employers and former students. The results are examined by the PC and the TSC. On an annual basis, the professors in charge of units prepare reports on their operation to be included in the programme assessment report prepared by the PD and the PCC. The assessment report is examined by the PC and the TSC and submitted to the School Director and the President of the Polytechnic for consideration.*

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

*O responsável pela garantia da qualidade do Curso é o respetivo DC. O curso tem uma estrutura de gestão, integrada pelo DC e pela CCC, responsável pela coordenação científica e pedagógica, por assegurar o normal funcionamento do curso e propor medidas que visem ultrapassar as dificuldades encontradas. No CAQ do IPT há um docente que representa a Escola nos processos de avaliação e qualidade. Esse elemento faz a ligação entre o CAQ e o Diretor da Escola, que supervisiona a implementação das ações.*

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

*The responsible for quality assurance of programmes is the respective PD. Each programme has a management structure comprised of the PD and a PCC responsible for the scientific and pedagogical coordination, for ensuring the regular operation of the programme and for proposing actions targeted to overcome the difficulties encountered. In the QAC, a professor represents the School in the quality assurance processes. This professor makes the connection between the QAC and the School Director who supervises the implementation of necessary actions.*

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

*O IPT possui os seus próprios regulamentos relativos à obtenção e tratamento dos dados resultantes da aplicação dos questionários aos estudantes e docentes, bem como à elaboração dos relatórios de unidade curricular (UC) e de avaliação anual dos cursos. A aplicação semestral dos questionários faz parte do calendário letivo da Escola. Estes são elaborados pelo CAQ, distribuídos no horário da aula, por uma funcionária que os recolhe e sela num envelope. Os questionários são tratados pelo CAQ que envia os resultados, de todos os docentes e de todas as UC, aos Presidentes do CP, do CTC e ao Diretor da Escola. Os resultados das UC são enviados aos DC e os dos docentes aos Diretores das UD que os distribuem pelos docentes. Os resultados são analisados, a vários níveis, o*

*que permite implementar ações de melhoria. No site do CAQ são colocados os perfis médios. Anualmente o Diretor do Curso elabora um relatório do Curso que envia ao Diretor da Escola após análise pelo CTC.*

**2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.**  
*IPT has its own internal regulations on the collection and processing of data from questionnaires to students and lecturers as well as the preparation of course reports and annual programme assessment reports. Biannual questionnaires are part of the School's academic schedule. Questionnaires are designed by the QAC and distributed during class hours by an employee who collects them in a sealed envelope. The questionnaires are handled by the QAC who then submit the results to the Presidents of the PAC and the TSC as well as to the School Director. The course results are sent to the Programme Director and the teaching staff results to the Directors of the Departmental Units who communicate them to individual professors. The results are analysed at different levels thus enabling the implementation of improvement measures. Average profiles are published in the QAC website. Each year the PD prepares a report that sends the School Director after revision by the CTC.*

**2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade**  
 <sem resposta>

**2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de acções de melhoria.**  
*O DC analisa os resultados dos questionários das UC e envia-os aos docentes respetivos. Estes resultados poderão determinar uma reunião com o docente para definição de ações de melhoria. Outros indicadores sobre o funcionamento do curso, como os resultados dos questionários aos créditos ECTS, dos relatórios das unidades curriculares, ou outras situações decorrentes do funcionamento do curso, são apreciados pelo DC e, nos casos em que se justifique, são analisados e discutidos pela CCC ou por todos os docentes do curso. O CP aprecia os relatórios e propõe ações de melhoria.*

**2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.**  
*The PD examines the results of course questionnaires and delivers them to individual professors. These results may lead to a meeting with the professor to define improvement measures. Other indicators on programme performance such as the results of questionnaires on ECTS credits and course reports, or other aspects related with the operation of the programme, are examined by the PD and, where it is justified, analysed and discussed by the PCC or by all the academic staff. The PC analyses the reports and proposes improvement measures.*

**2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.**  
*O IPT foi avaliado pela European University Association (EUA) em 2010.*

*O curso foi sujeito a uma acreditação preliminar pela A3ES em 2010 com decisão de 2011 - CEF/0910/20647*

**2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.**  
*The IPT was assessed by the European University Association (EUA) in 2010.*

*The Programme was pre-assessed by A3ES in 2010 with final decision in 2011 - CEF/0910/20647*

### 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 Aula (1) / Class room (1)	139
Sala de Aula (2) / Class room (2)	70
Sala de Aula (3) / Class room (3)	72
Auditório / Auditorium	140
Sala de Informática (1) / Computer room (1)	56
Sala de Informática (2) / Computer room (1)	68
Biblioteca / Library	140
Laboratório de Ensaio de Materiais / Testing Materials Laboratory	68

Laboratório de Automação Industrial / Industrial Automation Laboratory	130
Laboratório de Fluidos / Fluids Laboratory	51
Laboratório de Química / Laboratory of Chemistry	51
Oficinas / Machining and Welding Laboratory	180
Laboratório de Desenvolvimento de Produtos / Products Development Laboratory	180
OTIC Oficina de Transferencia de Tecnologia e Conhecimento / Laboratory of transference of technology and knowledge	80
Sala de Aula / Class room M0-T1	61.4
Sala de Informática / Computer room M1-Inf1	62.8
Sala de Informática / Computer room M1-Inf2	39
Sala de Informática / Computer room M2-Inf3	62.7
Sala de Aula / Class room M2-T2	36.9
Sala de Aula / Class room M3-T3	62.7
Sala de Informática / Computer room M4-Inf4	65.7

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Máquina de ensaio tracção universal (100kN) com módulos de flexão e compressão / Universal tensile testing machine (100kN) at bending and compression modules	1
Máquina de impacto, com Kit de impacto de tracção, impacto Boeing e impacto normal / Impact machine with Boeing impact test kit	1
Microscópios / microscopes	1
Microdurómetro / microhardness	1
Serras de Precisão / precision saws	3
Polideira / polisher	2
Forno eléctrico / electric oven	1
Kit Fundição e centrifugação / cast and centrifugal cast kit	1
Osciloscópios / Oscilloscopes	9
Fontes da alimentação / Power sources	8
Geradores de funções / Function generators	9
Autómatos / PLC	4
Fontes da alimentação variáveis / regulated supply Sources	8
Multímetros digitais / Digital Multimeters	6
Wattímetros / wattimeters	2
Gravador e leitor de PIC's / PIC Programer	1
Bancada pneumática com autómato / Pneumatic bench with PLC	1
Bancada sistemas eléctricos / electric system bench	1
Bancada de motores eléctricos / electric motor bench	1
Equipamento para produção de placas de circuitos electrónicos / Equipment for the production of electronic circuit boards	2
Bancada de Instalações Eléctricas de baixa tensão / Bench of low-voltage Electrical Installations	1
Bancada fluxo de ar com diversos acessórios / airflow Bench with various accessories	1
Bancada hidráulica com diversos acessórios / Hydraulic bench with various accessories	1
Turbina Pelton / Pelton turbine	1
Centro de impulsão / Arquimedes testing bench	1
Bancada hidrostática / hydrostatic bench	1
Viscosímetro / viscometer	1
Analisador de conforto térmico para ambientes térmicos moderados / Analyzer of thermal comfort for moderate thermal environments	1
Analisador de gases / Gas analyzer	1
Câmara termográfica / thermografic camera	1
Bancada experimental para determinação da condutibilidade térmica de amostras sólidas / Bench to determine the thermal conductivity of solid samples	1
Bancada experimental para caracterização do perfil de temperaturas em alhetas de perfil circular e rectangular / Experimental bench to characterize the temperature profile in circular profile fins and rectangular	1

Bancada experimental para caracterização das condições de escoamento do ar sobre um feixe de tubos desalinhado / Experimental bench for characterization of the conditions of air flow	1
Ar condicionado / Air conditioning	1
Circuito frigorífico / Refrigerant circuit	1
Placa de Aquisição de 2 canais / 2-channel acquisition board	1
Gerador de fumos e túnel de fumos, Túnel de vento / smoke Generator and smoke tunnel, Wind tunnel	1
Estufas de secagem / Drying ovens	1
Balanças electrónicas / Electronic scales	6
Balanças analíticas / Analytical scales	3
Câmara de fluxo laminar / Laminar flow camera	1
Fresadora CNC de alta velocidade para protótipos / CNC milling machine for high-speed prototypes, Torno mecânico / Lathe, Fresadora CNC Industrial / industrial CNC milling machine	1
sonómetros / sonometers	4
Calibradores acústicos / Acoustic Calibrators	2
Sistema de digitalização 3D por laser / 3D scanning system for laser, Mesa de digitalização 3D / 3D scanning table	1
Equipamento de soldadura (TIG, MAG, Eléctrodo revestido e oxiacetileno) / welding equipment	4
Máquina de percussão, Fonte Omni-direccional dodecaédrica / percussion Machine, Omni-directional dodecahedral Source	1
Equipamento para Produção de Compósitos por Infusão / Equipment for production of composit material by resin infusion	1
Máquina de corte plasma CNC / CNC plasma router	1

## 3.2 Parcerias

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

#### **ERASMUS:**

*Arteveldehogeschool, Gent, Bélgica*

*Budapesti Muszaki, Foiskola, Hungria*

*Universita degli studi di Ferrara, Ferrara, Itália*

*Universita degli studi di Basilicata, Potenza, Itália*

*Università di Bologna, Bolonha, Itália*

*Bialystok University of Technology, Bialystok, Polónia*

*Universitatea valahia din Targoviste, Targoviste, Roménia*

*Carbon Dream, S.p.A., Florença, Itália*

*Societa' Italiana Compositi, S.R.L., Ferrara, Itália*

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

#### **ERASMUS:**

*Arteveldehogeschool, Gent, Belgium*

*Budapesti Muszaki, Foiskola, Hungary*

*Universita degli studi di Ferrara, Ferrara, Italy*

*Universita degli studi di Basilicata, Potenza, Italy*

*Università di Bologna, Bolonha, Italy*

*Bialystok University of Technology, Bialystok, Poland*

*Universitatea valahia din Targoviste, Targoviste, Romania*

*Carbon Dream, S.p.A., Florence, Italy*

*Societa' Italiana Compositi, S.R.L., Ferrara, Italy*

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

#### **Colaboração com:**

*Universidade da Beira Interior - no âmbito de vários cursos de mestrado e projetos de investigação;*

*Universidade do Minho - no âmbito de projetos de investigação;*

*Instituto Superior de Engenharia de Coimbra-IPC - no âmbito de cursos de licenciatura, mestrado (MMTE) e projetos;*

*Instituto Politécnico de Portalegre - no âmbito de curso de mestrado;*

*Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra - no âmbito de programas de doutoramento e projetos de investigação;*

*Instituto Superior Técnico - no âmbito de programas de doutoramento e projectos de investigação.*

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

#### **Collaboration with:**

*University of Beira Interior - under various masters courses and research projects;*  
*University of Minho - within research projects;*  
*School of Engineering of Coimbra (ISEC-IPC) - in bachelor and master (MMTE) degrees and projects;*  
*Polytechnic Institute of Portalegre - within a master program;*  
*Faculty of Science and Technology, University of Coimbra - in the context of doctoral programs and research projects;*  
*Instituto Superior Técnico: within doctoral programs and research projects.*

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

*A cooperação interinstitucional verifica-se sobretudo ao nível dos docentes que estão integrados em unidades de investigação noutras instituições e ao nível de colaboração em projetos de investigação.*  
*Pontualmente são convidados docentes de outras instituições para participarem nas atividades organizadas pelo curso ou são organizadas visitas técnicas a outras instituições.*  
*De uma forma mais generalizada, o IPT tem procurado manter relações de cooperação com um conjunto alargado de entidades nacionais e estrangeiras, nos domínios da formação, investigação e prestação de serviços. Os protocolos assinados pelo IPT constituem o compromisso para a cooperação. A cooperação manifesta-se nas candidaturas conjuntas a projetos, trabalhos de investigação, organização de eventos de natureza científica e técnica, prestação de serviços e participação em júris de provas.*

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

*Interinstitutional cooperation is mainly undertaken by faculty members who are integrated in research centres of other institutions and within research projects.*  
*From time to time guest lecturers from other institutions are invited to participate in activities organised by the program or technical trips are organised in partnership with other institutions.*  
*More generally, IPT has tried to maintain cooperation relationships with a wide range of national and international institutions in such areas as training, research and service provision. Cooperation can be seen into joint project applications, research works, organisation of scientific and technical events, service provision and participation in examination panels.*

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

*Para dinamizar projectos em colaboração com o tecido empresarial foram criados os seguintes organismos:*  
*CEPEM - Centro de Estudos e Projetos de Engenharia Mecânica*  
*LINE - Laboratório de Inovação Industrial e Empresarial*  
*OTIC - Oficina de Transferência de Tecnologia e Conhecimento*  
*Foi estabelecido um acordo com o tecido empresarial e o sector público local envolvendo a Camara Municipal de Abrantes, Núcleo de Empresários da Região de Santarém (NERSANT), Mitsubishi Fuso Truck Europe, Fundições do Rossio de Abrantes, MOM Steel SA, Foundation Brakes Portugal, SMA - Sociedade Metalúrgica Anticorrosão Lda, Sofalca Lda, Tejo Energia, TRM - Tratamento Revestimento de Metais, Vitor Guedes - Industria e Comércio SA.*  
*No âmbitos dos estágios foram estabelecidos vários protocolos com empresas e instituições:*  
*Critical Kinetics, DOW Portugal, FRASAM, Futrimetal, Maquiceram, OGMA, Prifer, Mitsubishi, Sumol+Compal, Rações Zézere, Renova, SMA, Tupperware, Victor Guedes, Vieira Alves, Centauro*

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

*Divisions specifically created to promote collaborative projects with companies:*  
*Cepem - Centre for Studies in Mechanical Engineering*  
*LINE - Laboratory of Industrial Innovation and Business*  
*OTIC - Office of Technology and Knowledge Transfer*  
*An agreement was made with the business community and the local public sector involving the City Hall of Abrantes, Center for Entrepreneurs of the Region of Santarém (NERSANT), Mitsubishi Fuso Truck Europe, Fundação Rossio de Abrantes, MOM Steel SA, Foundation Brakes Portugal, SMA - Sociedade Metalúrgica Anticorrosão Lda, Sofalca Lda, Tejo Energia, TRM - Tratamento Revestimento de Metais, Vitor Guedes - Industria e Comércio SA.*  
*Agreements for internships with several companies:*  
*Critical Kinetics, DOW Portugal, FRASAM, Futrimetal, Maquiceram, OGMA, Prifer, Mitsubishi, Sumol+Compal, Rações Zézere, Renova, SMA, Tupperware, Victor Guedes, Vieira Alves, Centauro*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

#### 4.1.1. Fichas curriculares

**Mapa VIII - Valentim Maria Brunheta Nunes**

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

*Valentim Maria Brunheta 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.):

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Helena Monteiro**

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

*Maria Helena Monteiro*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor 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 - Maria Isabel Vaz Pitacas**

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

*Maria Isabel Vaz Pitacas*

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 - Jose Luis Albuquerque Bobeia Bastos Carreiras****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Jose Luis Albuquerque Bobeia Bastos Carreiras*

**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.):**

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**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 José Alexandre Nunes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Francisco José Alexandre 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.):**

*Esola Superior de Tecnologia de Tomar*

**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 - Raúl Manuel Domingos Monteiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Raúl Manuel Domingos Monteiro*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**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 - Luís Miguel Marques Ferreira**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Luís Miguel Marques Ferreira*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Adjunto ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - Carlos Alexandre Campos Pais Coelho**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Carlos Alexandre Campos Pais Coelho*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor 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 - Bruno Miguel Santana Chaparro**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Bruno Miguel Santana Chaparro*

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 - Jorge Manuel Afonso Antunes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Jorge Manuel Afonso Antunes*

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 - Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins 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:  
*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 Jorge Martins de Araújo Gomes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*António Jorge Martins de Araújo Gomes*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor 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 - Flávio Rodrigues Fernandes Chaves**

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

*Flávio Rodrigues Fernandes Chaves*

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 - Toni dos Santos Alves**

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

*Toni dos Santos Alves*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maurício Baptista Carlos**

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

*Maurício Baptista Carlos*

**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 (%):**

*50*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Isabel Martins Simões Ludovino****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Isabel Martins Simões Ludovino*

**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 - Marta Margarida Santos Dionísio Azevedo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Marta Margarida Santos Dionísio Azevedo*

**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

### 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
Valentim Maria Brunheta Nunes	Doutor	Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Helena Monteiro	Mestre	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Isabel Vaz Pitacas	Mestre	Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jose Luis Albuquerque Bobeia Bastos Carreiras	Mestre	Hidráulica e Recursos Hídricos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Francisco José Alexandre Nunes	Licenciado	Engenharia Eletrotécnica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Raúl Manuel Domingos Monteiro	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores-Eletrónica Industrial	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Miguel Marques Ferreira	Doutor	Engenharia Mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Alexandre Campos Pais Coelho	Mestre	Engenharia dos Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Bruno Miguel Santana Chaparro	Doutor	Engenharia Mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jorge Manuel Afonso Antunes	Doutor	Engenharia Mecânica -Tecnologias da Produção	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado	Doutor	Engenharia Mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Jorge Martins de Araújo Gomes	Doutor	Engenharia Mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Flávio Rodrigues Fernandes Chaves	Mestre	Engenharia Mecânica-Termodinâmica e Fluidos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Toni dos Santos Alves	Mestre	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maurício Baptista Carlos	Mestre	Engenharia Mecânica - Termodinâmica e Fluidos	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Isabel Martins Simões Ludovino	Mestre	ENGENHARIA MECÂNICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Marta Margarida Santos Dionísio Azevedo	Mestre	Estudos Anglísticos - Especialização em Estudos Americanos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
			<b>1650</b>	

*<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

16

##### 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)

*<sem resposta>*

##### 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

16

##### 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)

*<sem resposta>*

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

7

**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)**

*<sem resposta>*

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

1

**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)**

*<sem resposta>*

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

4

**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)**

*<sem resposta>*

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

8,5

**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)**

*<sem resposta>*

#### **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**

*O procedimento de avaliação inicia-se com a entrega, pelos docentes, de um Relatório de Atividades. Com base nos elementos disponíveis no Relatório de Atividades e em outros documentos que se revelem necessários, os membros do Conselho Coordenador da Avaliação do Pessoal Docente CCAPD, preenchem a Ficha de Avaliação. Efetuada a análise, o CCAPD elabora a listagem provisória das classificações dos docentes avaliados. Notifica-os individualmente e concede um período de tempo para reclamações. A classificação final da avaliação de desempenho tem por base a pontuação global estabelecida através da grelha de critérios aprovada. Existe uma plataforma online onde os docentes atualizam os seus dados, nomeadamente os relativos a ações de formação e outras atividades de natureza técnico-científica, pedagógica e organizacional.*

*Muitos dos docentes integram centros de investigação onde desenvolvem trabalho de investigação. Outros desenvolvem trabalho de desenvolvimento tecnológico com e para empresas. A participação em conferências, seminários, cursos breves e outras ações de formação é facilitada em termos de horário lectivo e, muito raramente, apoiada financeiramente.*

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

*Performance appraisal starts with the submission of an Activity Report by each individual lecturer. Based on the elements available in the Activity Report and other documents which may prove necessary, the members of the Coordinating Committee for the Academic Performance Appraisal (CCAPD) complete the Assessment Form. Once the analysis is completed, the CCAPD draws up the preliminary assessment list. Each individual lecturer is notified and given a time limit for lodging complaints. Final grade is based on the overall score established through an approved assessment criteria grid. There is an on-line platform where the lecturers can update their personal data, including professional development activities and other technical, scientific, pedagogical and organisational activities.*

*Many professors integrate research centers where they develop research work. Others develop technological development work with and for companies. The participation in conferences, seminars, short courses and other training activities is facilitated in terms of time and, rarely, in terms of financial support.*

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

[http://portal.ipt.pt:8280/mgallery\\_download/default.asp?obj=2696](http://portal.ipt.pt:8280/mgallery_download/default.asp?obj=2696)

## **4.2. Pessoal Não Docente**

---

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

*Adília Nogueira Carvalho Claudino – tempo inteiro*  
*Blandina Pacheco Amorim Veres Machado – tempo inteiro*  
*Maria Manuela de Almeida Barbas Lopes Gaio – tempo parcial*

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

*Adília Nogueira Carvalho Claudino – full time*  
*Blandina Pacheco Amorim Veres Machado – full time*  
*Maria Manuela de Almeida Barbas Lopes Gaio – part time*

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

*Adília Nogueira Carvalho Claudino – 12º ano*  
*Blandina Pacheco Amorim Veres Machado – 12º ano*  
*Maria Manuela de Almeida Barbas Lopes Gaio – 12º ano*

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

*Adília Nogueira Carvalho Claudino – high school*  
*Blandina Pacheco Amorim Veres Machado – high school*  
*Maria Manuela de Almeida Barbas Lopes Gaio – high school*

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

*A avaliação de desempenho dos trabalhadores efetua-se com base nos parâmetros “Resultados e Competências”, sendo definidas as ponderações de 60% para os “Resultados” e de 40% para as “Competências”.*

*As competências são definidas anualmente, mediante acordo entre o avaliador e avaliado. Desde que se trate de trabalhadores a quem, no recrutamento para a respetiva carreira, é exigida habilitação literária ao nível da escolaridade obrigatória ou equivalente e a desenvolver atividades ou tarefas caracterizadas maioritariamente de rotina, com carácter de permanência, padronizadas, previamente determinadas e executivas, a avaliação dos desempenhos pode incidir apenas sobre o parâmetro “Competências”, mediante decisão fundamentada do presidente da instituição, ouvido o conselho de coordenação da avaliação.*

**4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.**

*The performance assessing of employees is based on the parameters "Results and Skills": the weights are 40% for the "Skills" and 60% for the "Results".*

*Skills are defined annually by agreement between the evaluator and evaluated. For the workers who, in recruitment for the respective career, is required the compulsory literary level of schooling or equivalent qualification and to develop activities or tasks featured mainly as routine, with character of permanence, standardized, predetermined and executive, the assessment can only focus on the "Skills" parameter, based upon the president of the institution decision and with the advice of the assessment committee.*

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

*Workshop Siges 11 - Módulo CSE*  
*Workshop Siges II - Módulo CXA*  
*Coaching e motivação para chefias e coordenadores*  
*Sistema Fénix Edu – Tesouraria*  
*Sistema Fénix Edu – Departamentos*  
*Sistema Fénix Edu – Serviços de Organização Pedagógica*  
*Utilização do GESCOR*  
*Análise de dados com SPSS*  
*CSH - Gestão de horários*  
*Inteligência Emocional na Administração Pública*  
*MDS – Suplemento ao diploma*  
*Gestão e Motivação para a Qualidade*  
*Sistema integrado de Gestão e Avaliação do desempenho na Administração pública*  
*Técnicas de redação on-line*  
*Utilização do computador e gestão de ficheiros*  
*Gestão da Informação em Arquivos Correntes*

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

*Workshop Siges II - CXA Module*  
*Coaching and motivation for managers and coordinators*  
*Fénix Edu System - Treasury*

*Fénix Edu System - Departments*  
*Fénix Edu System - Pedagogical Organization Services*  
*Use of GESCOR Data analysis with SPSS CSH*  
*Emotional Intelligence in Public Administration*  
*MDS Diploma Supplement*  
*Quality Management and Motivation*  
*Integrated System for Management and Performance Appraisal in Public Administration*  
*On-line writing techniques*  
*Computer use and file management*  
*Information Management in Current Records*

## 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	96.4
Feminino / Female	3.6

#### 5.1.1.2. Por Idade

##### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	4.5
20-23 anos / 20-23 years	10.8
24-27 anos / 24-27 years	26.1
28 e mais anos / 28 years and more	56.8

#### 5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	1.8
Centro / Centre	92.7
Lisboa / Lisbon	3.6
Alentejo / Alentejo	0.9
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	0.9
Estrangeiro / Foreign	0

#### 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	6.4
Secundário / Secondary	17.7
Básico 3 / Basic 3	21.8
Básico 2 / Basic 2	15.5
Básico 1 / Basic 1	34.1

#### 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	49.5
Desempregados / Unemployed	7.9
Reformados / Retired	23.7
Outros / Others	18.9

#### 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	53
2º ano curricular	30
3º ano curricular	28
	<b>111</b>

#### 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	25	25	23
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	5	1	0
N.º colocados / No. enrolled students	5	1	0
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	5	1	0
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	123	130	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	134	130	0

## 5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

*A dimensão do curso e da Escola permite uma relação de proximidade entre estudantes e docentes, que se concretiza diariamente, não só nos espaços de orientação tutorial, como também em contatos diretos. No momento das matrículas, os docentes da Licenciatura em Engenharia Mecânica orientam as opções dos estudantes em termos de percurso académico, nomeadamente ao nível das Optativas, dos momentos em que podem/devem fazer Estágio e noutras situações eventualmente mais complexas, como casos de estudantes que tenham UC em atraso. Para além deste aspeto, o Instituto Politécnico de Tomar dispõe de um Gabinete de Apoio ao Estudante e de um Provedor do Estudante que tem como função zelar pelos interesses dos estudantes.*

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

*The size of the mechanical engineer degree and of the school allows a close relationship between students and lecturers which can be observed in the day-to-day academic life, not only in tutorial activities, but also in direct contacts. When the time comes to select one training profile students are informed about their subject contents. Furthermore, the lecturers in charge are present in enrolment procedures to help students select their elective units*

*and internship periods and solve other more complex issues such as delayed units. In addition, IPT students can count on the support of the Student Support Office and a Students Ombudsman that ensure that students interests are taken into account.*

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

*Na primeira semana de aulas os estudantes têm um momento formal em que lhes é explicado o funcionamento de toda a instituição, em geral, e do curso, em particular. Nesta sessão inclui-se a apresentação das estruturas e órgãos que dizem respeito aos estudantes, direta ou indiretamente, nomeadamente da comunidade académica. No ato da matrícula, a Associação de Estudantes faz o acolhimento aos novos estudantes, orientando-os em aspetos práticos e disponibilizando documentação relativa à instituição. Anualmente a Presidência do IPT organiza a Abertura Solene de Aulas, no pólo de Tomar, para a qual são convidados, naturalmente, os estudantes do curso, sendo também assegurado o transporte. Tendo também em conta a dimensão da Escola, rapidamente os novos estudantes passam a conhecer os membros da Associação de Estudantes e da Comissão de Veteranos (que é responsável pelas atividades de praxe académica).*

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

*During the first week of classes, there is a formal session on the functioning of the institution in general and the mechanical engineering degree in particular. This session consists in presenting the organizational structures and bodies that implicate the students directly or indirectly, i.e. the academic community. At the registration act, members of the Students' Association organize an informal reception to the new students, guiding them in practical aspects and giving them documentation concerning the institution. In addition, every year the IPT Board organises at the headquarters in Tomar the Official Opening Ceremony marking the start of the academic year to which our students are naturally invited and transported free of charge. Due to the size of the School freshmen rapidly become acquainted, not only with the Students' Association members, but also with the Veteran Commission members (responsible for praxe activities).*

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

*Ao nível central do IPT, os Serviços de Ação Social apoiam financeiramente os estudantes mais carenciados. O Gabinete de Inserção na Vida Ativa (GIVA) divulga aos diplomados as ofertas de emprego, estágios, concursos, programas de apoio à criação de auto-emprego e bolsas de estudo. Promove, anualmente, uma sessão de formação sobre a elaboração de curriculum vitae, preparação de candidaturas espontâneas, respostas a anúncios de emprego/estágio e aspetos comportamentais durante a entrevista. O GRI divulga regularmente as ofertas de estágios e empregos internacionais. Ao nível do curso, a comissão coordenadora de curso analisa propostas que eventualmente surjam e encaminha para os estudantes.*

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

*At central level, IPT's Welfare Services give financial support to students in need. The Employment and Career Unit (GIVA) disseminates a variety of offers such as job vacancies, training programs, tenders, selfemployment creation programs and scholarships among students. On an annual basis, it organises a training session on the preparation of a CV, spontaneous applications, responses to job/traineeship advertisements and behavioural aspects of an interview. The International Relations Office advertises traineeship programs and international job offers regularly. At program level, the PCC examines any proposals that may arise and forward them to students*

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

*Semestralmente os estudantes e os docentes respondem a questionários elaborados pelo Centro de Avaliação e Qualidade. Os dados dos questionários são enviados aos respetivos docentes, ao Diretor da Escola, ao Diretor do Curso (DC) e Diretor da Unidade Departamental (UD). No âmbito do curso, os inquéritos têm vindo a ser analisados não só em reuniões da CCC da LEM, mas também em reuniões com todos os docentes, sobretudo quando há questões que se evidenciam e que sugerem uma atuação. O conhecimento partilhado das avaliações permite aos docentes verificar se os resultados eventualmente negativos foram pontuais ou se tiveram alguma explicação que ultrapasse o mero desempenho pedagógico. Desta análise têm vindo a resultar novas estratégias dos docentes, quando necessário. De salientar que os resultados dos inquéritos de satisfação do curso têm vindo a estar acima da média da instituição o que revela adequação entre as expetativas dos estudantes e o efetivo processo de ensino/aprendizagem.*

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

*Every semester, students and teaching staff complete appropriate questionnaires drawn up by the Quality Evaluation Centre. The data in these questionnaires are sent to the relevant lecturers, the School Director, the Degree Director (PD) and the Departmental Unit Director (DUD). The questionnaires are analysed not only in PCC meetings, but also in general meetings of lecturers specially when there are problematic issues that need to be addressed. Shared analysis of module assessment enables the lecturers to check if unsuccessful results have been occasional and had to do with non-pedagogical factors. From this analysis new strategies have been devised by the lecturers, particularly those responsible for modules with the weakest results. It should be noted that student feedback results of the degree have been well above the institution's average which alone reveals consistency*

*between the student's expectations and the actual teaching/learning process.*

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

*O curso e a Escola, através do seu Gabinete de Relações Internacionais (GRI), promovem a mobilidade de estudantes e docentes, concretizada através de protocolos assinados com universidades internacionais, que incluem o reconhecimento mútuo de créditos. Por outro lado, embora o plano curricular tenha uma sequência estruturada por forma a culminar num conjunto de competências coerentes e organizadas entre si, há UC que podem ser frequentadas por estudantes com outros percursos, desde que similares e dentro da mesma área científica. Assim, os estudantes recebidos em mobilidade Erasmus não terão dificuldade em integrar-se no plano curricular, sendo-lhes facultado o acesso gratuito a aulas de Português Língua Estrangeira. Por outro lado, a generalidade dos docentes tem capacidade para dar aulas em Inglês. Também os docentes que vêm em mobilidade Erasmus são inseridos em UC.*

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

*The degree programme and the School, through its Office of International Relations (GRI), promote the mobility of students and teachers, achieved through agreements signed with international universities, including the mutual recognition of credits.*

*Moreover, although the curriculum has a sequence structured in order to lead to a consistent set of skills and organized among themselves, units can be attended by students with other routes, since similar and within the same scientific area. Thus, students received Erasmus mobility will not have difficulty integrating into the curriculum, and provided with free access to Portuguese Foreign Language classes. Moreover, the majority of teachers have the ability to teach in English. Also teachers that come in Erasmus mobility teach some lessons.*

## 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.

*Visa formar técnicos com formação superior em áreas como Projeto Mecânico, Tecnologias Mecânicas, Metalurgia e Metalomecânica, Automação Industrial e Mecatrónica, Termodinâmica e Fluidos e Manutenção Industrial. Os objetivos a atingir pelo licenciado foram concebidos de modo a cumprir o estipulado no Art. 5º, do Cap. II, do Tit. 2 do DL N.º 151 de 7/8/2013 e são, entre outros:*

- *Desempenhar atividades de projeto, produção, alteração e manutenção de equipamentos, incluindo a coordenação e gestão dessas atividades;*
- *Utilizar fundamentos teóricos e conhecimentos básicos de natureza profissional, assim como capacidade de síntese adequada ao exercício da profissão;*
- *Adquirir conhecimentos de ponta em alguns dos domínios da EM, através de um Estágio com carácter integrador, refletindo a formação especializada;*
- *Comunicar os resultados do seu trabalho de forma clara e sem ambiguidades;*
- *Conhecer os princípios de funcionamento e controlo das máquinas e equipamentos, bem como a percepção das tensões e deformações a que estão sujeitas as diferentes partes do equipamento;*
- *Conhecer os processos de fabrico e a sua eficiente aplicação;*
- *Intervir na concepção e seleção de equipamentos, soluções energéticas, planeamento de métodos de análise de controlo de fluidos e sistemas térmicos;*
- *Adquirir conhecimentos para a automatização de processos industriais;*
- *Aptidão para exercer a profissão de Engenheiro Técnico reconhecida pela OET, de modo a realizar os Actos de Engenharia acreditados nessa ordem profissional;*
- *Possibilidade de frequência de um 2º ciclo de especialização.*

*Estes objectivos surgem do conjunto dos objectivos estabelecidos em cada UC.*

*Integrada numa EST de um IP, a LEM procura responder às respetivas exigências tecnológicas e politécnicas. Tal é visível através do plano curricular, concebido em colaboração com entidades empregadoras e ex-alunos. Grande parte das UC têm componentes Teórico-Práticas e/ou Práticas-Laboratoriais. A metodologia de aprendizagem aposta no uso de equipamentos reais e de ferramentas computacionais e de simulação.*

*É prática dos docentes de LEM, sempre que possível, desenvolver atividades curriculares e extra-curriculares em colaboração com o meio industrial da região (seminários, visitas técnicas, projetos no LINE, no CEPEM, protocolos com empresas para estágio ou o protocolo com CMA+empresas).*

*A existência de Estágio desenvolve o saber-fazer adaptado ao universo profissional. Ainda com o intuito de reforçar a vertente com a indústria, tem-se recrutado docentes com experiência profissional notória associada, nalguns casos, a currículos académicos relevantes (prática atualmente com fortes limitações).*

**O grau de cumprimento dos objetivos é avaliado:**

- De modo parcial, em todas as unidades curriculares;
- Através da auscultação das dificuldades e facilidades sentidas pelos ex-alunos que começaram a trabalhar;
- Ouvindo os profissionais das empresas que os contratam, que contactam regularmente com os docentes.

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 aim is to train technicians with advanced training in areas such as Mechanical Design, Mechanical Technology, Metallurgy and Metalworking, Industrial Automation and Mechatronics, Thermodynamics and Fluid Mechanics and Industrial Maintenance .*

*The goals set for graduated student have been designed to fulfill the Article 5 of Chapter II, Tit. 2 of DL Nº. 151, 08.07.2013 and are, among others :*

- *Perform design, production, modification activities and equipments maintenance, including coordination and management of these activities;*
- *Using theoretical foundations and basic knowledge of professional nature, as well as ability of synthesis proper to practice of the profession;*
- *Acquire specific knowledge in some areas of ME, through an Internship, reflecting the specialized training ;*
- *Communicate the results of his work clearly and unambiguously;*
- *Understand the principles of operation and control of machines and equipment, as well as the perception of stress and strain different parts of the equipment are subjected to;*
- *Understand the manufacturing processes and their effective implementation ;*
- *Participate in the design and selection of equipment, energy solutions, planning of control analysis methods of fluids and thermal systems;*
- *Acquire knowledge for the automation of industrial processes;*
- *Ability to practice as a Technical Engineer recognized by OET in order to perform the Acts of Engineering accredited in this professional order ;*
- *Possibility of attending a 2 year specialization course (master degree) .*

*These objectives arise from the combination of objectives established in each unit .*

*Integrated into a Technological School of a Polytechnic Institution, the LEM tries to meet the respective technology and polytechnics requirements. This is visible through the curriculum, designed in collaboration with employers organizations and alumni. Most of units have Theoretic-Practical and/or Practice-Laboratorial lessons. The learning methodology is supported on the use of real equipment and computational tools and simulation .*

*It is the practice of teachers of MEB, where possible, develop curriculum and extra-curricular activities in collaboration with the industrial companies of the region (seminars, technical visits, projects in LINE, in CEPEM , agreements with companies for internships or protocol with CMA+companies) .*

*The existence of Internship develops know-how adapted to the professional world. To strengthening the arm with industry, teachers with renowned professional experience have been recruited associated, in some cases, with relevant academic curricula ( practice currently with strong limitations).*

*The degree of fulfillment of the objectives is rated :*

- *In a partially way, in all units;*
- *Listening the difficulties and easy experienced by former students who started working ;*
- *Listening to professional of the companies that hire them, who have regular contact with teachers.*

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

*A estrutura curricular assenta numa estrutura que reflete um conjunto de preocupações coincidentes com os princípios do Processo de Bolonha, especialmente visíveis nos seguintes aspetos:*

1. *A estrutura do curso é de 6 semestres (3 anos) correspondendo a 180 ECTS;*
2. *As horas de contacto colectivo foram limitadas a 24h/semana e 20 semanas letivas onde se incluem 5 a 6 semanas de avaliação de modo a que o aluno tenha mais trabalho independente;*
3. *Organização das UC por etapas: o trabalho prático/laboratorial é incrementado do 1º ao 6 semestre e o método expositivo diminuído em sentido inverso de modo a que o aluno adquira as competências pré-definidas. Além disso, o plano curricular tem quatro semestres com UC obrigatórias, seguindo-se dois semestres em que 8 unidades (2/3) são opcionais;*
4. *Percursos alternativos no que diz respeito à escolha das UC optativas: o estudante pode escolher todas as unidades optativas de áreas científicas específicas ou, de acordo com a sua opção, pode seleccionar unidades optativas de várias áreas científicas. Quando solicitada, os docentes orientam os alunos na seleção dessas unidades.*
5. *Organização clara de ECTS: os créditos atribuídos a cada UC refletem a carga de trabalho desenvolvido pelos estudantes.*
6. *Várias UC são estruturadas por forma a que os estudantes respondam a desafios fora do contexto de aula, concretizando-se o objetivo de se promover a autonomia e a capacidade de resolver problemas, recorrendo às competências entretanto adquiridas. Em muitos desses casos o trabalho é acompanhado em orientação tutorial ou através da plataforma de e-learning.*
7. *A estrutura permite intercâmbios de estudantes, pois comparativamente a outros cursos nacionais e*

*internacionais, a estrutura e unidades curriculares são idênticas. Os estudantes recebidos nos processos de mobilidade Erasmus não têm dificuldade em integrar-se no plano curricular, sendo-lhes facultado o acesso gratuito a aulas de Português - Língua Estrangeira. A generalidade dos docentes tem capacidade para dar aulas em Inglês;*

**8. Forte incidência de UC profissionalizantes, culminando com o Estágio no final de curso com a possibilidade de ser nacional ou internacional;**

**9. Outros aspetos que respondem ao espírito de Bolonha: possibilidade de realização da licenciatura com recurso a um plano parcial (promove-se desse modo a formação ao longo da vida, pois possibilita-se a frequência otimizada de trabalhadores-estudantes), possibilidade de frequência de UC extracurriculares, mobilidade Erasmus de docentes e discentes, existência do suplemento ao diploma.**

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

*The curriculum is based on a structure that reflects a set of overlapping concerns with the principles of the Bologna Process especially visible in the following aspects:*

- 1. The structure of the degree is 6 semesters (3 years) corresponding to 180 ECTS ;**
- 2. The collective contact time was limited to 24h/week and 20 weeks which includes 5-6 weeks of assessment, so that students have more independent work;**
- 3. Organization of units in steps: the practical / laboratory work is incremented from the 1st to the 6th semester and the lecture method decreased in reverse so that the student acquires the predefined skills. In addition, the curriculum has four semesters with compulsory units, followed by two semesters in which 8 units (2/3) are elective;**
- 4. Alternative pathways with respect to the choice of electives units: the student can choose all elective units of scientific specific areas, according to his choice, or he can select elective units from various scientific fields. When asked, teachers guide students in the selection of these units.**
- 5. Clear organization of ECTS: credits allocated to each unit reflect the workload developed by students.**
- 6. Several units are structured so that students respond to challenges outside the context of school, putting up the goal to promote the autonomy and ability to solve problems, using the skills acquired in the meantime. In many cases the work is accompanied in tutorial or through an e-learning platform orientation.**
- 7. The structure allows exchanges of students, because when compared to other national and international programmes, the structure and units are identical. Students that are in Erasmus mobility processes don't have difficulty integrating the curriculum, and they have free Portuguese lessons. The majority of teachers have the ability to teach in English;**
- 8. Strong incidence of specialized units, with an internship in the end of the programme that can be national or international;**
- 9. Other aspects that respond to the spirit of Bologna: possibility of degree fulfillment using a partial structure (promoting lifelong education, since it allows to optimize the frequency of student workers), public frequency of extracurricular units, Erasmus mobility of teachers and students, the existence of the diploma supplement.**

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

*Em termos de unidades curriculares a revisão curricular, quando necessária, é feita nas reuniões com os docentes da LEM, onde se promovem melhorias e a articulação dos programas das unidades curriculares;*

*Os métodos de trabalho são actualizados via apresentação/desenvolvimento, nas unidades curriculares adequadas, de projectos e serviços que são feitos ao exterior. Esta actualização é ainda feita através da realização do estágio no final do curso.*

*Em termos de plano curricular, não existe periodicidade de revisão do plano de estudos. A última revisão ocorreu na reformulação do sistema de transição para o Processo de Bolonha em 2006.*

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

*In terms of units, the curriculum updating, when necessary, is taken in meetings with teachers of Mechanical Engineering Bachelor (MEB), where improvements and articulation of Syllabus of units are promoted;*

*The working methods are updated via presentation / development, in appropriate courses, of projects and services that are made with companies and institutions. This update is still done through the completion of internship at the end of the programme.*

*In terms of the ME general programme there is no regular timetable for an update. The last update occurred in reshaping the transition to the Bologna Process system in 2006.*

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

*De um modo gradual os alunos são inseridos em projetos desenvolvidos pelos docentes. Algumas unidades curriculares são propícias para o desenvolvimento de alguns trabalhos específicos de pesquisa e/ou de projetos de desenvolvimento científicos e tecnológicos (na maior parte dos casos têm cariz mais tecnológico dada a natureza do ensino). Dada a responsabilidade, compete ao docente verificar se os estudantes são adequados ou não, pelo*

*seu perfil e currículo, ao envolvimento num dado projeto.*

*Pela sua duração e envolvimento, o trabalho desenvolvido na unidade de estágio acaba por ser o que pode proporcionar ao estudante um envolvimento mais profundo nas áreas de investigação e desenvolvimento, seja num projeto em curso nos laboratórios associados ao IPT (por ex. o LINE), seja em empresas.*

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

*In a gradual way students are placed in projects developed by teachers. Some courses are suitable to the development of some specific research tasks and/or projects of scientific and technological development (in most cases have more technological aspects given the nature of the institution). Given the responsibility, teacher decides whether students are suitable or not, for the involvement in a particular project.*

*Due to its duration and involvement, the work undertaken during the Internship provides the students with the deeper involvement in research and development areas, either in laboratories affiliated with IPT (as LINE.IPT) or in companies.*

## 6.2. Organização das Unidades Curriculares

---

### 6.2.1. Ficha das unidades curriculares

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

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Análise Matemática I / Mathematical Analysis I*

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

*Maria Helena Monteiro*

##### 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):

*Consolidar e ampliar os conhecimentos de matemática dos estudantes, de modo que lhes facilitem o desenvolvimento de competências para:*

- a) Conhecer e aplicar os fundamentos básicos dos procedimentos matemáticos utilizados nas unidades curriculares do curso;*
- b) Interpretar dados, formular e resolver problemas relacionados com cálculo diferencial e integral de funções com uma variável.*

##### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Consolidate and expand students' knowledge of mathematics, so as to facilitate the development of their skills for:*

- a) Knowing and applying the basic foundations to the mathematical procedures used in the units of the degree programme;*
- b) Interpreting data, formulating and solving problems related to differential and integral calculus of functions with one real variable.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Funções reais de variável real;*
- 2. Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}$  - definição e interpretação geométrica de derivada de uma função num ponto, regras de derivação e derivadas de funções elementares, regra da cadeia, derivação implícita, aplicações das derivadas (teorema do valor médio, extremos, problemas de otimização, regra de L'Hôpital, concavidade de curvas);*
- 3. Cálculo Integral em  $\mathbb{R}$  - conceitos e algumas aplicações (medida da área de uma região plana e do volume de um sólido de revolução, integrais impróprios).*

##### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Real functions of a real variable;*
- 2. Differential calculus on  $\mathbb{R}$  - definition and geometric interpretation of the derivative, algebra of derivatives, the chain rule, implicit differentiation, applications of differentiation (mean-value theorem, extremes values and extremum problems, L'Hôpital's rule, curve sketching).*
- 3. Integral calculus on  $\mathbb{R}$  - concepts and some applications of integration (the area of a region between two graphs,*

*volume of a solid of revolution, indefinite integrals).*

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

*Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:*

*Conteúdos 1 - Objectivo a)*

*Conteúdos 1, 2, 3 - Objectivo b)*

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

*The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the course in the following way:*

*Contents 1 - Outcome a)*

*Contents 1, 2, 3 - Outcome b)*

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

*Nas aulas teóricas são transmitidos os princípios fundamentais, sendo descritas e exemplificadas as suas aplicações, acompanhadas de análise e discussão. Nas aulas teórico-práticas, sem recurso a máquinas de calcular, os estudantes são orientados no treino de técnicas de cálculo e na exploração dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Os estudantes são incentivados a desenvolver um trabalho autónomo, a utilizar o Maple (software de matemática) e a recorrer à orientação tutorial para esclarecerem dúvidas e serem encaminhados no processo de aprendizagem da unidade curricular.*

*Avaliação periódica: duas fichas de trabalho (0-1 valores), dois mini-testes (0-3 valores) e duas frequências (0-16 valores, com nota mínima de 7 valores);*

*Avaliação final: teste escrito (0-20 valores).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The lectures are designed so as provide the fundamental principles, with the description, illustration, analysis and discussion of its applications. In the practical lessons, without the use of calculators, students are instructed in techniques of calculation and exploitation of knowledge acquired in lectures. The students are encouraged to develop an independent work, and use the Maple (math software), as well as attend the tutorials sessions to be guided in the learning process.*

*Mid-term assessment: two worksheets (0-1 points), two mini-tests (0-3 points) and two tests (0-16 points, with a minimum of 7 points);*

*Final assessment: written exam (0-20 points).*

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

*As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado. Favorecem a capacidade de abstração dos estudantes, a análise crítica, o desenvolvimento de um raciocínio rigoroso e de competências transversais. Os vários momentos da avaliação periódica promovem o estudo regular e sustentado. Pretende-se, deste modo, atingir os objetivos desta unidade curricular.*

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

*The adopted teaching methods allow the acquisition of knowledge in a gradual and consolidated manner. They provide the students with abstraction skills, critical analysis, the ability to develop rigorous thinking and transversal skills. The several assessment periods allow regular sustained assessment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Monteiro, H. (2013). Apontamentos de Análise Matemática I. ESTA.*

*Stewart, J. (2001). Cálculo. Vol. I. 4ª ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo.*

*Larson, R.; Hostetler, R.; Edward, B. (2006). Cálculo. 8ª ed. McGraw-Hill, São Paulo.*

**Mapa IX - Mecânica e Ondas / Mechanics and Waves**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mecânica e Ondas / Mechanics and Waves*

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

*António Jorge Martins de Araújo Gomes*

**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):**

*Proporcionar aos formandos conceitos básicos de física*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Provide learners with basic physics concepts*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução à Mecânica Clássica.*

*Cinemática do Ponto Material*

*Dinâmica Newtoniana*

*Forças Conservativas e Não Conservativas*

*Movimentos Ondulatório*

*Electromagnetismo*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Classical Mechanics*

*Material-point Kinematics*

*Newtonian Dynamics*

*Conservative and Non-Conservative forces*

*Wave Motion*

*Electromagnetism*

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

*Os conteúdos programáticos cobrem as leis fundamentais da física, introduzindo o estudante ao estudo da cinemática, da dinâmica e do movimento ondulatório, ou seja, conceitos fundamentais da física.*

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

*The syllabus covers the fundamental laws of physics, introducing the student to the study of kinematics, dynamics, and wave motion, ie, fundamental concepts of physics.*

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

*Ensino presencial com incidência em avaliação de casos práticos que conduzam a avaliação contínua, constituída pela realização de trabalhos de grupo a ser realizados durante o semestre subordinado a temas escolhidos para o efeito, com obrigatoriedade de apresentações parcelares durante o semestre bem como apresentação e discussão final.*

*Além desta avaliação contínua é ainda realizado um exame final sobre toda a matéria da UC cuja nota contribui para a nota da UC.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Classroom teaching with a focus on assessment of practical cases leading to continuous review, constituted by conducting group work to be performed during the subordinate themes chosen for this purpose, with mandatory partial presentations during the semester as well as presentation and final discussion semester.*

*In addition to this continuous assessment is also carried out a final assessment on all contents of the unit whose score contributes to the note.*

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

*A aprendizagem visa a distribuição da transferência do conhecimento teórico/prático pretendido para esta UC por todas as semanas do semestre com uma avaliação final que envolva toda a matéria.*

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

*Learning aims to transfer the desired distribution of theoretical / practical knowledge to this unit by the weeks of the semester with a final evaluation involving all contents.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*“Física - um curso Universitário”, Alonso & Finn, vol. I - Mecânica, Edgard Blucher (Ed.), 1972*

*“Física - um curso Universitário”, Alonso & Finn, vol. II - Campos e Ondas, Edgard Blucher (Ed.)*

*“Física”, Halliday & Resnick, vols. I e II, Livros Técnicos e Científicos (Ed.) “Curso de Física II”, Maria Amélia Cutileiro Índias, McGraw-Hill (Ed.), 1994*

*“Vibration Engineering”, Andrew D. Dimarogonas, Livraria Escolar Editora (Ed.)*

*“Mecânica Vectorial para Engenheiros: Estática”, Ferdinand P. Beer; E. Russel Johnston, Jr. McGraw-Hill (Ed.), 1998*

## Mapa IX - Programação / Programming

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Programação / Programming*

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

*Toni dos Santos Alves*

### 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 os alunos com os conhecimentos necessários sobre algoritmia e programação estruturada; Conhecer e utilizar os programas em linguagem C, Matlab e LabView para desenvolver programas; Resolver problemas de engenharia, nesse ambiente.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide the students with the foundations of algorithmics and structured programming  
Know and use C-language programs, Matlab and LabView to solve engineering problems.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1.Algoritmia: Identificação e definição do problema, Estruturação e especificação do algoritmo, Representação gráfica do algoritmo, Fluxogramas.  
2.Introdução à linguagem de programação C: Estrutura de um programa, Tipos de erros, Tipos de variáveis e constantes, Operadores e expressão, Estruturas de Controlo, Array´s e ponteiros.  
3.Introdução ao Matlab: Acesso ao Matlab, Ficheiros do Matlab, Elementos básicos, Matrizes, Análise de dados em colunas, Polinómios, Integração numérica, Resolução de equações diferenciais, Programação em Matlab, Tratamento gráfico, Toolbox.  
4.Introdução ao LabView: Acesso ao LabView, Caracterização de blocos de comando e controlo, Construção de menus, Interface de sinais via porta paralela, Aquisição de sinais (placa analógica PCI 6014).*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Algorithmics: Identification and definition of the problem, Structuring and specification algorithm, graphical presentation, Flowcharts.  
2.Introduction to the programming language C: Structure of a program, Types of errors, Types of variables and constants, Operators and expressions, Control structures, Array s and pointers.  
3.Introduction to Matlab: Access to Matlab, Matlab files, Basic elements, Matrices, Analysis of data in columns, Polynomials, Numerical integration, Resolutioin differential equations, Programming in Matlab, graphic treatment, Toolbox.  
4.Introduction to LabView: Access to LabView, Characterization of command and control blocks, Construction of menus, Signal Interface by parallel port, Acquisition of signals (analog PCI card 6014).*

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

*A aprendizagem teórico-prática e prática laboratorial disponibilizam conhecimentos sobre técnicas de programação e desenvolvimento de sistemas informáticos. De forma a capacitar a análise de um problema, estimular a compreensão das técnicas básicas de linguagens de programação, em problemas reais.*

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

*Theoretical learning and practical laboratory practice providing expertise on programming techniques and the development of computer systems in order to provide problem-solving skills and promote understanding of the basic techniques of programming languages in real problems.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Nas aulas teórico-práticas são transmitidos conhecimentos sobre as três linguagens de programação (C, MatLab e LabView), acompanhadas de análise e discussão de algoritmos. Nas aulas prática-laboratoriais, os estudantes são orientados no treino de técnicas de programação por computador e na exploração dos conhecimentos adquiridos nas aulas teórico-práticas.*

**A avaliação da disciplina compreende duas formas: avaliação contínua (constituída por trabalhos práticos) e avaliação sumativa (Exame regular (1ª Época), Exame de recurso (2ª Época) e Exame de época especial. Para aprovação na disciplina, é necessário uma nota mínima de 9,5 valores em qualquer um dos exames e uma nota mínima no trabalho de 10 valores.**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The lectures are designed to provide the basic foundations of programming languages (C, MatLab and LabView), accompanied by the analysis and discussion of algorithms. In practical/ laboratory classes students are instructed in the practice of computer programming techniques and the application of the skills acquired in the theoretical and practical lessons.*

*Assessment: continuous evaluation (practical work) and summative evaluation (Regular Exam (1st season), Re-make Exam (2nd season) and Extra Exam. Minimum pass mark: 9.5 out of 20 in every exam and a minimum mark of 10 in the practical assignment.*

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

*As metodologias de aprendizagem assentam no método expositivo dos conteúdos programáticos definidos e em trabalhos práticos (programação em C, MatLab e LabView).*

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

*The learning methodologies are based on the expository method of syllabus defined and in practical assignments (programming in C, MatLab and LabView).*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Toni Alves, "Programação", ESTA, 2012*

*José Manzano, Jayr Oliveira, "Algoritmos", Editora Érica, 22ª Edição 2009, ANSI 978-85-365-02212*

*Pedro Guerreiro, "Elementos de Programação com C", Editora Informática, 3ª Edição 2006, ISBN: 9789727225101*

### Mapa IX - Desenho Técnico I / Technical Drawing I

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Desenho Técnico I / Technical Drawing I*

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

*Luis Miguel Marques Ferreira*

#### 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):

*Habilitar os alunos para o Desenho Técnico Assistido por Computador (CAD), e fornecer-lhes no início do curso, uma ferramenta de apoio a outras disciplinas, conferindo também as bases necessárias para uma futura progressão na área de CAD.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To enable students to Computer Aided Design (CAD), to provide them a tool to support other courses and to gain the necessary bases for future progress in CAD.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### 1. Conceitos preliminares

##### 1.1. Normalização

##### 1.2. Materiais e tecnologias utilizadas em desenho técnico

##### 2. Projecções ortogonais – Vistas múltiplas

##### 2.1. Projecções de sólidos geométricos - método Europeu e método Americano

##### 2.2. Projecções a partir de modelos sólidos e perspectivas

##### 2.3. Representação de vistas no cubo de projecção

##### 2.4. Cortes e secções

##### 2.5. Cotagem

##### 3. Perspectivas axonométricas

##### 3.1. Perspectivas de sólidos geométricos

##### 3.2. Perspectivas de modelos sólidos e de projecções

**4. Introdução ao CAD – Desenho assistido por computador**

- 4.1. Introdução ao programa de desenho assistido por computador**
- 4.2. Área gráfica**
- 4.3. Comandos básicos**
- 4.4. Comandos de visualização, desenho e edição**
- 4.5. Utilização de blocos, bibliotecas e bases de dados**
- 4.6. Impressão de desenhos**

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Preliminary Concepts**
  - 1.1. Standardization**
  - 1.2. Materials and technologies used in technical drawing**
- 2. Orthogonal projections - Multiple Views**
  - 2.1. Projections of geometric solids - European and American methods**
  - 2.2. Projections from solid models**
  - 2.3. Representation of views in the projection cube**
  - 2.4. Section-cut**
  - 2.5. Dimensioning**
- 3. Axonometric projections**
  - 3.1. Projection views of geometric solids**
  - 3.2. Projection views of solid models**
- 4. Introduction to CAD - Computer Aided Design**
  - 4.1. Introduction to a computer aided design software**
  - 4.2. Graphic area**
  - 4.3. Basic commands**
  - 4.4. View, drawing and editing commands**
  - 4.5. Blocks, libraries and databases**
  - 4.6. Printing**

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

*Os conteúdos programáticos percorrem os fundamentos necessários para a elaboração e interpretação de desenhos técnicos na área da engenharia mecânica. A disciplina inicia-se pela fundamental introdução teórica sobre o tema. Pretende-se, nesta fase, fornecer aos alunos conhecimentos de base sobre a normalização (números, legendas, cotagem) e dos diferentes métodos de representação. Seguidamente serão fornecidas as bases para a execução de desenhos técnicos em sistemas de CAD.*

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

*The syllabus run through the basics needed for the development and interpretation of technical drawings in mechanical engineering. The course begins with the fundamental theoretical introduction on the topic. It is intended at this stage to provide students with basic knowledge on standardization (numbers, labels, dimensioning) and the different methods of representation. Then the foundation for the execution of technical drawings into CAD systems will be provided.*

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

*Existem momentos de exposição dos conceitos teóricos seguidos de diversos exercícios práticos em CAD. O programa Autodesk Autocad® será utilizado como ferramenta de trabalho para aplicação dos conceitos teóricos e para a resolução dos exercícios práticos.*

*Os alunos são avaliados através de provas escritas (peso 60%) e de trabalhos individuais teórico-práticos realizados ao longo do semestre (peso 40%). As provas são testes e/ou exames, sendo necessário para este caso um mínimo de 7 valores para aprovação.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*After the exposure moments of the theoretical concepts, several practical exercises in CAD will be solved. The Autodesk Autocad® software will be used as a tool to apply the theoretical concepts and to solve practical exercises.*

*Students will be assessed through written tests/exams (60%) and individual theoretical-practical work that will be performed during the semester (40%). For the written tests/exams a minimum of 7 values must be obtained for approval.*

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

*Privilegiam-se as metodologias de aprendizagem assentes em momentos expositivos dos conteúdos programáticos definidos e em diversos trabalhos práticos utilizando um programa de CAD. A realização de*

***diversos trabalhos práticos permitirá aos alunos a aquisição dos conhecimentos necessários para uma correcta concepção e interpretação de desenhos técnicos na área da engenharia mecânica.***

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

***The learning methodologies are based on expository moments of the syllabus and in many practical exercises using an CAD software. Solving different practical work will provide students the understanding needed for the correct design and interpretation of technical drawings in mechanical engineering.***

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

***Silva, Arlindo; Dias, João; Sousa, Luís – “Desenho Técnico Moderno”, Lidel, 2004***

***Cunha, Luís Veiga da – “Desenho Técnico”, Fundação Calouste Gulbenkian, 2004***

***Morais, Simões – “Desenho Técnico Básico Vol. 1”, Porto Editora, 1999***

***Morais, Simões – “Desenho Técnico Básico Vol. 3”, Porto Editora, 2007***

***Normas Portuguesas Definitivas sobre Desenho Técnico: Normalização de números, Legendas, Cotagem, entre outras;***

**Mapa IX - Química Aplicada / Applied Chemistry**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Química Aplicada / Applied Chemistry***

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

***Valentim Maria Brunheta Nunes***

**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):**

***Apreender e aprofundar conhecimentos básicos de Química, relevantes para as restantes disciplinas do curso.***

***Estimular o gosto pela Química e mostrar a sua importância na Indústria e Sociedade.***

***Os alunos devem ser capazes de resolver problemas básicos de Química e executar tarefas laboratoriais simples.***

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***To learn and develop basic knowledge of Chemistry principles relevant to other modules in the degree programme.***

***Stimulate the study of chemistry and show their significance to Industry and Society.***

***The students should be able to solve basic problems of chemistry and perform simple laboratory tasks.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***1. Ferramentas básicas da Química. Átomos, moléculas e iões. Reacções químicas e estequiometria;***

***2. Ligação química e estados de agregação da matéria. Gases e leis dos gases. Forças Intermoleculares, propriedades dos líquidos. Cristais e sólidos amorfos. Polímeros;***

***3. Equilíbrio químico. Constante de equilíbrio. Equilíbrio ácido -base;***

***4. Electroquímica. Reacções redox. Introdução à corrosão.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***1. Basic tools of chemistry. Atoms, molecules and ions. Chemical reactions and stoichiometry;***

***2. Chemical bonding and states of matter. Gases and the laws of gases. Intermolecular forces, liquids and solids. Crystals and amorphous solids. Polymers;***

***3. Chemical equilibrium. Acid – Base equilibrium;***

***4. Electrochemistry. Redox reactions. Introduction to corrosion.***

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

***Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos gerais da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar as vertentes teóricas e práticas associadas a um curso introdutório de Química. Os assuntos abordados nos conteúdos programáticos são aplicados nas aulas práticas de laboratório, o***

***que contribui para a aprendizagem dos conteúdos teóricos e para aumentar a capacidade de executar tarefas laboratoriais simples.***

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

***The syllabus is consistent with the overall goals of the curricular unit since the program was designed to address***

*the theoretical and practical aspects with an introductory Chemistry course. The themes of the syllabus are used in several lab assignments, which contribute to a better understanding of the theoretical contents and to increase the capabilities of executing simple laboratorial tasks.*

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

*Aulas Teóricas de exposição da matéria. Aulas Práticas com resolução de exercícios de aplicação e realização de trabalhos práticos laboratoriais. Métodos e critérios de Avaliação: Prova escrita em frequência ou exame. Relatórios das actividades práticas laboratoriais.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical lectures and laboratorial assignments, with resolution of practical problems and execution of several laboratorial tasks. Assessment Methods and criteria: Final written test or exam and laboratory reports.*

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

*As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular uma vez que a exposição de conteúdos teóricos abrange os fundamentos necessários para permitir a resolução de exercícios e possibilita aos alunos a aquisição de conhecimentos em termos de manuseamento dos equipamentos existentes nos laboratórios. A realização de trabalhos laboratoriais permite aos alunos consolidar os conhecimentos teóricos e desenvolver competências práticas laboratoriais. O método de avaliação foi concebido para medir as competências teóricas e práticas que foram adquiridas.*

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

*The teaching methodologies are consistent with the learning outcomes because since the presentation of theoretical contents covers the fundamentals required allowing the resolution of practical problems and enables students to acquire knowledge in terms of the utilization of laboratory equipments. The execution of laboratory assignments allows students to strengthen the theoretical knowledge and to develop skills regarding the laboratory practice. The assessment method is designed to measure the extent to which theoretical and practical skills were developed.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Kotz, J., Treichel, P. (2003). Chemistry & Chemical Reactivity. London: Thomson Books  
Chang, R.Goldsby, K. (2013). Química , 11ª ed., Porto Alegre: McGraw-Hill  
Simões, J. et al. (2000). Guia do Laboratório de Química e Bioquímica. Lisboa: Lidel*

**Mapa IX - Álgebra Linear / Linear Algebra**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Álgebra Linear / Linear Algebra*

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

*Maria Isabel Vaz Pitacas*

**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):**

*Aprender os fundamentos de Álgebra Linear, assim como a lógica dos procedimentos com o objetivo de exercitar o rigor do raciocínio matemático, a aplicar em áreas específicas da Engenharia Mecânica.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Learn the fundamentals of linear algebra and the logic of procedures in order to exercise the rigor of mathematical thinking, to be applied in specific areas of Mechanical Engineering.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução à Lógica Matemática*
- 2. Matrizes*
- 3. Determinantes*
- 4. Matrizes, Determinantes e Geometria Analítica*
- 5. Valores próprios e vetores próprios*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Introduction to Mathematical Logic**
- 2. Matrices**
- 3. Determinants**
- 4. Matrices, Determinants and Analytic Geometry**
- 5. Eigenvalues and eigenvectors**

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

*Com as noções de Lógica pretende-se que os estudantes desenvolvam um raciocínio rigoroso e a par da familiarização com as Matrizes e os Determinantes que estejam aptos para a resolução de sistemas de equações lineares. Com estes últimos faz-se a aplicação particular à Geometria Analítica, com o objetivo de adquirir conhecimentos necessários em projeções mecânicas, e de seguida introduzem-se noções básicas de Valores e Vetores Próprios com aplicação a sistemas dinâmicos.*

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

*With the notions of logic it is intended that students develop a rigorous reasoning and, with familiarization with Matrices and Determinants, that are able to solve systems of linear equations. With the latter, one make particular application to analytic geometry, in order to acquire necessary knowledge in mechanical projections, and then be introduced to the basics of Eigenvalues and Eigenvectors with application to dynamical systems.*

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

*Exposição teórica e consolidação dos conhecimentos através da resolução de exercícios práticos. Realização de duas frequências ou, alternativamente, exame final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures and consolidation of knowledge by solving practical exercises. Mid-term assessment (two mid-term tests) or final assessment (examination).*

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

*Ligação entre a teoria e os exercícios resolvidos dentro e fora da sala de aula.*

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

*Connection between theory and solved exercises inside and outside the classroom.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Monteiro, A. (2001). Álgebra Linear e Geometria Analítica. Lisboa: McGraw-Hill.*  
*Ferreira, M. & Amaral, I. (2006). Álgebra Linear – 1º Vol – Matrizes e Determinantes. Lisboa: Edições Sílabo.*  
*Ferreira, M. & Amaral, I. (2006). Álgebra Linear – 2º Vol – Espaços Vectoriais e Geometria Analítica. Lisboa: Edições Sílabo.*  
*Ferreira, M. & Amaral, I. (2006). Exercícios de Álgebra Linear – 2º Vol – Espaços Vectoriais e Geometria Analítica. Lisboa: Edições Sílabo.*

**Mapa IX - Análise Matemática II / Mathematical Analysis II****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise Matemática II / Mathematical Analysis II*

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

*Maria Helena Monteiro*

**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 as competências dos estudantes para interpretar dados, formularem e resolverem problemas que ocorrem em Engenharia Mecânica, relacionados com:*

*a) Representação de funções como uma série de potências e cálculo de valores aproximados com estimativa do erro cometido;*

**b) Conceitos ou aplicações das derivadas e dos integrais de funções com mais de uma variável.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Develop the skills of students to interpret data, formulate and solve problems that occur in Mechanical Engineering and relate to:*

- a) Representation of functions by series and calculate approximate values;*
- b) Concepts and applications of derivatives and integrals of functions with more than one variable.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1.Séries - séries numéricas e séries de funções;*
- 2.Cálculo Diferencial em  $R^n$  – derivadas parciais, acréscimos e diferenciais, derivadas direcionais, extremos;*
- 3.Cálculo Integral em  $R^n$  – definição, propriedades, cálculo e aplicações dos integrais duplos e triplos.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1.Series - series of numbers and series of functions;*
- 2.Differential calculus in  $R^n$  - partial derivatives, differentiability, directional derivatives, extrema of functions of two variables, Lagrange's multipliers;*
- 3.Multiple integrals – definition, properties, evaluation and applications of the double integral and the triple integral.*

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

*Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:*

- Conteúdos 1, 2 - Objectivo a)*
- Conteúdos 2, 3 - Objectivo b)*

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

*The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the course in the following way:*

- Contents 1, 2 - Objective a)*
- Contents 2, 3 - Objective b)*

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

*Nas aulas teóricas são transmitidos os princípios fundamentais, sendo descritas e exemplificadas as suas aplicações, acompanhadas de análise e discussão. Nas aulas teórico-práticas, sem recurso a máquinas de calcular, os estudantes são orientados no treino de técnicas de cálculo e na exploração dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Os estudantes são incentivados a desenvolver um trabalho autónomo, a utilizar o Maple (software de matemática) e a recorrer à orientação tutorial para esclarecerem dúvidas e serem encaminhados no processo de aprendizagem da unidade curricular.*

*Avaliação periódica: duas fichas de exercícios (0-1 valores), dois mini-testes (0-3 valores) e duas frequências (0-16 valores, com nota mínima de 7 valores);*

*Avaliação final: teste escrito (0-20 valores).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*In the theoretical lessons are transmitted the fundamental principles, with the description, illustration, analysis and discussion of its applications. In the practical lessons, without the use of calculators, students are instructed in techniques of calculation and exploitation of knowledge acquired in lectures. The students are encouraged to develop an independent work, and use the Maple (math software), as well as attend the tutorials sessions to be guided in the learning process.*

*Mid-term assessment: two worksheets (0-1 points), two mini-tests (0-3 points) and two tests (0-16 points, with a minimum of 7 points);*

*Final assessment: written exam (0-20 points).*

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

*As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado. Favorecem a capacidade de abstração dos estudantes, a análise crítica, o desenvolvimento de um raciocínio rigoroso e de competências transversais. Os vários momentos da avaliação periódica promovem o estudo regular e sustentado. Pretende-se, deste modo, atingir os objetivos desta unidade curricular.*

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

*The teaching methods adopted allow acquire knowledge of progressive and consolidated way. Facilitate the capacity for abstraction, the critical analysis, the development of a rigorous thinking and the transversal skills of*

*the students. The regular and sustained study is promoted by the various moments of mid-term assessment.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Monteiro, H. (2012). Apontamentos de Análise Matemática II. ESTA.  
Stewart, J. (2001). Cálculo. Vol. I e II. 4ª ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo.  
Breda, A. e Costa, J. (1996). Cálculo com funções de várias variáveis. McGraw-Hill. Lisboa*

### Mapa IX - Electricidade e Electrónica / Electricity and Electronics

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Electricidade e Electrónica / Electricity and Electronics*

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

*Francisco José Alexandre Nunes*

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

*Raúl Manuel Domingos Monteiro*

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

*Adquirir conceitos básicos fundamentais que permitem descrever o funcionamento dos circuitos eléctricos e electrónicos;  
Utilizar das ferramentas e conceitos fundamentais necessários para analisar circuitos eléctricos simples, bem como, alguns circuitos electrónicos básicos com amplificadores operacionais, diodos, transístores ou portas lógicas digitais.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Acquire fundamental basics concepts that allow to describe the operation of electrical and electronic circuits;  
Use the tools and fundamental concepts needed to analyze simple electrical circuits, as well as some basic electronic circuits with operational amplifiers, diodes, transistors and digital logic gates.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Circuitos em Corrente Contínua*
- 2. Amplificador Operacional (AmpOp)*
- 3. Teoria dos Semicondutores*
- 4. Díodo*
- 5. Transístor de junção bipolar (TJB)*
- 6. Corrente Alternada Sinusoidal Monofásica*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Direct Current Circuits*
- 2. Operational Amplifier (op amp)*
- 3. Theory of Semiconductors*
- 4. Diode*
- 5. Bipolar Junction Transistor (BJT)*
- 6. Single-phase Sinusoidal Alternating Current*

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

*As Leis de Kirchhoff, os métodos sistemáticos que delas derivam e os teoremas da sobreposição, de Thévenin, de Norton e da máxima transferência de potência constituem o conjunto de ferramentas necessárias para analisar circuitos eléctricos em corrente contínua e em corrente alternada. Estas ferramentas também constituem a base de apoio à análise de circuitos electrónicos com Ampop's, com diodos e com transístores.*

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

*Kirchhoff's Laws, systematic methods derived therefrom and the theorems of superposition, Thevenin, Norton and maximum power transfer are the set of tools needed to analyze electrical circuits in direct current and alternating current. These tools also provide the basis to support the analysis of electronic circuits with Ampop's, diodes and transistors.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas com exposição oral auxiliada pelas novas tecnologias. Aulas teórico-práticas de resolução de*

**exercícios. Aulas práticas para execução de trabalhos práticos laboratoriais.**

**Avaliação: Componente teórica (Frequência, Exame, Exame de Recurso ou Exame de Época Especial): 50%;**

**Componente prática (Execução dos trabalhos práticos laboratoriais e respetivos relatórios): 50%**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**Oral presentation lectures aided by new technologies. Theoretical-practical classes for problem solving. Practical classes for implementing laboratorial experiences.**

**Assessment: theoretical component (Mid-term test, Exam, Make-Up Exam or Extra Exam): 50%;**

**Practical component (Preparation of laboratory reports and related practical assignments): 50%**

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

**A utilização das principais técnicas de análise de circuitos eléctricos e electrónicos decorre da assimilação dos conceitos fundamentais apresentados nas aulas teóricas de exposição oral e da prática de resolução de problemas, desenvolvida nas aulas teórico-práticas, através da qual são consolidadas as aprendizagens. Os trabalhos práticos laboratoriais apresentam-se como fundamentais para a compreensão e assimilação dos conceitos de carácter mais teórico, desenvolvidos nas aulas teóricas e teórico-práticas.**

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

**The use of the main techniques for analyzing electrical and electronic circuits arises from the assimilation of fundamental concepts presented in oral exposure lectures and problem solving practice, by which the learning is consolidated. The laboratorial practice is presented as fundamental to the understanding and assimilation of the more theoretical nature concepts, developed in lectures and problem solving classes.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Raul Monteiro, Francisco Nunes, "Eletricidade e Electrónica", ESTA, 2013**

**Meireles, Vítor; "Circuitos Eléctricos", 6ª Ed., Lidel, 2010**

**Malvino & Bates, "Eletrônica", 7ª Ed., Mc Graw Hill, 2007**

**Mapa IX - Desenho Técnico II / Technical Drawing II**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Desenho Técnico II / Technical Drawing II**

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

**Luis Miguel Marques Ferreira**

**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):**

**Habilitar os alunos para o Desenho Técnico Assistido por Computador (CAD) em 3D. Complementos de cotação: tolerâncias dimensionais e geométricas, ajustamentos, acabamentos superficiais. Desenho de elementos de máquinas.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**To enable students to 3D Computer Aided Design (CAD). Advanced dimensioning: dimensional and geometrical tolerances, fittings, surface finish. Machine elements drawings.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Toleranciamento Dimensional e Estados de Superfície**

**1.1. Introdução**

**1.2. Sistema ISO de toleranciamento dimensional**

**1.3. Inscrição das tolerâncias nos desenhos**

**1.4. Ajustamentos**

**1.5. Ajustamentos recomendados**

**1.6. Verificação das tolerâncias**

**1.7. Estados de superfície**

**2. Toleranciamento Geométrico**

**2.1. Toleranciamento dimensional versus toleranciamento geométrico**

**2.2. Símbolos Geométricos**

- 2.3. *Aplicação e interpretação das tolerâncias geométricas*
- 3. *Desenho Técnico de Juntas Soldadas*
  - 3.1. *Introdução aos diversos processos de soldadura*
  - 3.2. *Simbologia*
  - 3.3. *Aplicação e interpretação de símbolos nos desenhos*
- 4. *Elementos de Máquinas*
  - 4.1. *Elementos de ligação*
  - 4.2. *Molas*
  - 4.3. *Rolamentos*
  - 4.4. *Tabelas de elementos de máquinas*
- 5. *Aplicação avançada em CAD – Desenho assistido por computador*
  - 5.1. *Modelação de sólidos*
  - 5.2. *Utilização de blocos, bibliotecas e base de dados de elementos de máquinas.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1. *Dimensional tolerances and surface finish*
  - 1.1. *Introduction*
  - 1.2. *ISO System of dimensional tolerances*
  - 1.3. *Tolerance inscription*
  - 1.4. *Fittings*
  - 1.5. *Recommended fittings*
  - 1.6. *Tolerance verification*
  - 1.7. *Surface finish*
- 2. *Geometric tolerances*
  - 2.1. *Dimensional tolerances versus geometric tolerances*
  - 2.2. *Geometric symbols*
  - 2.3. *Application and interpretation of geometric tolerances*
- 3. *Technical drawing of Welded Joints*
  - 3.1. *Weld processes*
  - 3.2. *Symbols*
  - 3.3. *Application and interpretation of symbols*
- 4. *Machine components*
  - 4.1. *Connection elements*
  - 4.2. *Springs*
  - 4.4. *Bearings*
  - 4.5. *Tables of machine components*
- 5. *Advanced application in CAD - Computer Aided Design*
  - 5.1. *Solid modelling*
  - 5.2. *Use blocks, libraries, and databases*

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

*O programa da disciplina inicia-se com o estudo dos complementos de cotagem. Pretende-se, nesta fase, fornecer aos alunos conhecimentos de base sobre toleranciamento dimensional, estados de superfície e toleranciamento geométrico. Seguidamente serão abordadas as juntas soldadas e os elementos de máquinas. Serão igualmente fornecidas as bases para a modelação de sólidos e representação das projecções ortogonais, com ênfase nos complementos de cotagem, em sistemas de CAD. Pretende-se desta forma habilitar os alunos para o CAD 3D e fornecer os conhecimentos necessários para uma correcta interpretação execução de desenhos técnicos (componentes e conjuntos de complexidade intermédia).*

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

*The course starts with the advanced study of dimensioning. It is intended to provide students with basic knowledge on dimensional tolerancing, surface finishing and geometric tolerancing. Then the welded joints and machine elements will be discussed. The foundations for solid modelling and for the representation of orthogonal projections, with emphasis on the complementary dimensioning, in CAD systems will also be provided. Thus students should be able to use 3D CAD and draw up and interpret technical drawings (average complexity components and assemblies).*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Existirão momentos de exposição dos conceitos teóricos seguidos de diversos exercícios práticos em CAD. O programa SolidWorks® será utilizado como ferramenta de trabalho para aplicação dos conceitos teóricos e para a resolução dos exercícios práticos.*

*Os alunos são avaliados através de provas escritas (peso 60%) e de trabalhos individuais teórico-práticos*

*realizados ao longo do semestre (peso 40%). As provas são testes e/ou exames, sendo necessário para este caso um mínimo de 7 valores para aprovação.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Content presentation is followed by several practical exercises in CAD. Solidworks® software is used as a tool to apply the theoretical concepts and solve practical exercises.*

*Students will be assessed through written tests/exams (60%) and individual theoretical-practical work that will be performed during the semester (40%). For the written tests/exams a minimum of 7 points out of 20 must be obtained for approval.*

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

*Privilegiar-se-ão as metodologias de aprendizagem assentes em momentos expositivos dos conteúdos programáticos definidos e em diversos trabalhos práticos utilizando um programa de CAD. A realização de diversos trabalhos práticos permitirá aos alunos a aquisição dos conhecimentos necessários para uma correcta concepção e interpretação de desenhos técnicos na área da engenharia mecânica.*

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

*The learning methodologies will be based on expository moments of the syllabus and in many practical exercises using an CAD software. Solving different practical work will provide students the understanding needed for the correct design and interpretation of technical drawings in mechanical engineering.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Silva, Arlindo; Dias, João; Sousa, Luís – “Desenho Técnico Moderno”, Lidel, 2004*

*Cunha, Luís Veiga da – “Desenho Técnico”, Fundação Calouste Gulbenkian, 2004*

*Moraes, Simões – “Desenho Técnico Básico Vol. 1”, Porto Editora, 1999*

*Moraes, Simões – “Desenho Técnico Básico Vol. 3”, Porto Editora, 2007*

*Normas Portuguesas Definitivas sobre Desenho Técnico: Normalização de números, Legendas, Cotagem, entre outras;*

**Mapa IX - Métodos Numéricos e Estatísticos / Statistical and Numerical Methods**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Métodos Numéricos e Estatísticos / Statistical and Numerical Methods*

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

*Maria Isabel Vaz Pitacas*

**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 conhecimentos em Probabilidades e Estatística, essenciais num curso de Engenharia, de modo a compreenderem o papel desempenhado pela análise estatística dos dados no processo de tomada de decisões e na medida do risco associado a estas decisões, não esquecendo os princípios da Inferência.*

*Identificar as linhas de força essenciais, as premissas teóricas, a terminologia e os conceitos fundamentais da análise dos dados.*

*Prover os alunos de alguns conceitos básicos de Análise Numérica, constituídos pelo estudo de um conjunto de métodos numéricos essenciais para a resolução de problemas de engenharia, nomeadamente a determinação de raízes de equações não lineares, a resolução de sistemas lineares, a interpolação de funções e a integração numérica.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Provide students with knowledge in Probability and Statistics, essential in Engineering programme in order to understand the role of statistical analysis in the decision-making process and the extent of risk associated with these decisions, not forgetting the principles of inference.*

*Identify the fundamental lines of force, the theoretical assumptions, terminology and fundamental concepts of data analysis.*

*Provide students with some basic concepts of Numerical Analysis, made the study of a number of key numerical methods for solving engineering problems, in particular the determination of the roots of nonlinear equations,*

*solving linear systems, interpolation functions and numerical integration.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Análise Preliminar de Dados*
2. *Introdução às Probabilidades*
3. *Variáveis Aleatórias Unidimensionais*
4. *Distribuições Teóricas*
5. *Introdução à Estimação*
6. *Regressão Linear Simples*
7. *Análise de variância*
8. *Noções da Teoria de Erros*
9. *Raízes de Equações Não Lineares*
10. *Interpolação Polinomial*
11. *Integração Numérica*

**6.2.1.5. Syllabus:**

1. *Preliminary Data Analysis*
2. *Introduction to Probability*
3. *One-dimensional Random Variables*
4. *Theoretical distributions*
5. *Introduction to Estimation*
6. *Simple Linear Regression*
7. *Analysis of variance*
8. *Understanding the Theory of Errors*
9. *Roots of Nonlinear Equations*
10. *Polynomial Interpolation*
11. *Numerical Integration*

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

*Com a Estatística e as Probabilidades pretende-se familiarizar os estudantes com estes conceitos e que apreendam técnicas a aplicar em estudos realizados pelos próprios e que adquiram sentido crítico relativamente a trabalhos efetuados por especialistas.  
O objetivo de métodos numéricos é produzir respostas numéricas a problemas matemáticos sempre presentes na Engenharia Mecânica.*

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

*With Statistics and Probability intended to familiarize students with these concepts and apprehend techniques to apply on studies conducted by themselves and acquiring critical sense with regard to work done by experts.  
The purpose of numerical methods is to produce numerical answers to mathematical problems always present in the Mechanical Engineering.*

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

*Exposição teórica e consolidação dos conhecimentos através da resolução de exercícios práticos.  
Realização de duas frequências ou exame final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures followed by exercise solving, under the teacher's guidance.  
Mid-term assessment (two mid-term tests) or final assessment*

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

*Ligação entre a teoria e os exercícios resolvidos com os estudantes dentro e fora da sala de aula.*

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

*Connection between theory and solved exercises inside and outside the classroom.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Mendenhall, W. & Sincich, T. (2006). Statistics for Engineering and the Sciences. 5th ed. Prentice-Hall*  
*Murteira, B. J. F. (2004). Análise Exploratória de Dados – Estatística Descritiva. Lisboa: McGraw-Hill*  
*Pestana, D. D. e Velosa, S. (2010). Introdução à Probabilidade e à Estatística, 4ª ed. revista, 1164 pp., Calouste Gulbenkian Edition*  
*Reis, E.; Melo, P.; Andrade, R. & Calapez, T.. Estatística Aplicada – Volume 1 (2004) e 2 (2012). Lisboa: Edições Sílabo*

*Faires, J. D. & burden, R. (2008). Numerical Methods. Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company*  
*Pina, H. (2004). Métodos Numéricos. Lisboa: McGraw-Hill*  
*Rodrigues, J. Alberto (2003) Métodos Numéricos :Introdução, Aplicação e Programação. Lisboa: Edições Sílabo*  
*Santos, F. Correia (2008).Fundamentos de Análise Numérica. Lisboa: Edições Sílabo*

## Mapa IX - Mecânica Aplicada I / Applied Mechanics I

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Mecânica Aplicada I / Applied Mechanics I*

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

*Maria Isabel Martins Simões Ludovino*

### 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 ao aluno conhecimentos teórico-práticos que lhes permitam a modelação de problemas reais da Física Mecânica.*

*Proporcionar uma introdução em profundidade de equilíbrio estático.*

*Determinar Centróides e Centros de Gravidade*

*Examinar as estruturas e máquinas.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide students with theoretical and practical knowledge to the modeling of real problems of Mechanics Physics.*

*Provide an in-depth introduction of Static equilibrium.*

*Know how to determine Centroids and Centres of Gravity*

*Examine structures and machinery.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

#### 1. Estática de Partículas

##### 1.1. Forças no plano

##### 1.2. Resultante de várias forças concorrentes

##### 1.3. Forças no espaço

#### 2. Corpos Rígidos: Sistema Equivalente de Forças

##### 2.1. Forças internas e externas

##### 2.2. Forças equivalentes

##### 2.3. Produto vectorial de dois vectores

##### 2.4. Momento de uma força em relação a um ponto

##### 2.5. Teorema de Varignon

##### 2.6. Produto escalar de dois vectores

##### 2.7. Produto misto de três vectores

##### 2.8. Momento de uma força em relação a um eixo

##### 2.9. Momento de um binário

##### 2.10. Binários equivalentes

##### 2.11. Redução de um sistema de forças a uma força e a um binário

#### 3. Equilíbrio de Corpos Rígidos

##### 3.1. Equilíbrio em 2D

##### 3.2. Equilíbrio em 3D

#### 4. Centróides e Centros de Gravidade

##### 4.1. Corpos bidimensionais

##### 4.2. Corpos tridimensionais

#### 5. Estruturas

##### 5.1. Definição de treliça

##### 5.2. Análise de treliças pelo Método dos Nós e pelo método de análise de treliças pelo Método das Secções

##### 5.3. Análise de uma estrutura

### 6.2.1.5. Syllabus:

#### 1. Statics of Particles

- 1.1. Forces in the plane
- 1.2. Equivalent of a system forces
- 1.3. Forces in space

## 2. Rigid Bodies: Equivalent of Forces System

- 2.1. Internal and external forces
- 2.2. Equivalent Forces
- 2.3. Vector product of two vectors
- 2.4. Moment of a force about a point
- 2.5. Varignon theorem
- 2.6. Scalar product of two vectors
- 2.7. Scalar triple product
- 2.8. Moment of a force about an axis
- 2.9. Moment of a couple
- 2.10. Equivalent couples
- 2.11. Reduction of a system of forces to one force and a couple

## 3. Equilibrium of Rigid Bodies

- 3.1. 2D equilibrium
- 3.2. 3D equilibrium

## 4. Centroids and Centers of Gravity

- 4.1. 2D bodies
- 4.2. 3D bodies

## 5. Structures

- 5.1. Definition of trusses
- 5.2. Analysis of trusses by the methods of Knots and of Sections
- 5.3. Analysis of structure

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular. Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:

- Conteúdos 1, 2, 3, 4, 5 - Objectivo a)
- Conteúdos 1, 2 e 3 - Objectivo b)
- Conteúdos 4 - Objectivo c)
- Conteúdos 5 - Objectivo d)

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

The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the course in the following way:

- Contents 1, 2, 3, 4, 5 - Outcome a)
- Contents 1, 2 e 3 - Outcome b)
- Contents 4 - Outcome c)
- Contents 5 - Outcome d)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Theoretical classes using media resources. Classroom exercises.*

A avaliação contínua consiste em uma prova escrita (frequência - F) e a realização de 5 trabalhos práticos (NT). O aluno é aprovado à disciplina, se obtiver, pelo menos, 7 valores em frequência e se a nota final da disciplina for superior a 9,5 valores. A nota final da disciplina é calculada através da seguinte expressão:  $NF = NT \cdot 0,25 + F \cdot 0,75$

**Avaliação Final**

A nota final é igual à nota obtida em exame e o aluno é aprovado se obtiver, pelo menos 9,5 valores em exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical classes using media resources. Classroom exercises.*

The continuous assessment consists of a written test (mid-term exam - F) and 5 practical assignments (NP). The student is approved if he obtains at least 7 points in the test and if the final grade is greater than 9.5. The final grade is calculated by the following expression:  $= NT \cdot 0.25 + F \cdot 0.75$

**Final grade**

The final grade is equal to the score obtained in the written exam and the student is approved if it obtains at least 9.5.

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

**curricular.**

*As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado. Favorecem a capacidade de abstração dos estudantes, a análise crítica, o desenvolvimento de um raciocínio rigoroso e de competências transversais. Os vários momentos da avaliação periódica promovem o estudo regular e sustentado.*

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

*The teaching methods adopted allow acquire knowledge of progressive and consolidated way. Facilitate the capacity for abstraction, the critical analysis, the development of a rigorous thinking and the transversal skills of the students. The regular and sustained study is promoted by the various moments of mid-term assessment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Isabel Simões Ludovino – “Apontamentos de Mecânica Aplicada I”  
Ferdinand P. Beer , E. Russel Johnston, Jr – “Mecânica Vectorial para Engenheiros – Estática”,  
McGraw-Hill.  
McLean e Nelson – “ Mecânica”, Coleção Shaum, Editora McGraw-Hill.  
Ficha de Mecânica Aplicada I 3/3  
S.Timoshenko, D.H. Young – “Engeneering Mechanics”, Editora McGraw-Hill.  
J. L. Merian, L. H. Kraige – “Engeneering Mechanics - Static”, John Willey & Sons.  
R. C. Hibbeler – “Mecânica – Estática”, Editora LTC  
Irving H. Shames – “Engeneering Mechanics - Statics”. SI Edition*

**Mapa IX - Ciência e Engenharia dos Materiais / Science and Engineering of Materials****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ciência e Engenharia dos Materiais / Science and Engineering of Materials*

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

*Carlos Alexandre Campos Pais Coelho*

**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):**

*Caracterizar os diferentes materiais em termos estruturais e microestruturais e agrupá-los nas diferentes classes.  
Compreender fenómenos, tais como solubilidade no estado sólido, difusão e solidificação.  
Compreender as relações material – processamento – microestrutura - propriedades.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Characterize different materials in structural and microstructural terms and group them in different classes.  
Understand phenomena such as solubility in solid state diffusion and solidification.  
Understand the connections material - processing - microstructure - properties.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução aos materiais e matérias-primas;*
- 2. Estrutura atómica, ligações atómicas e propriedades dos materiais;*
- 3. Estrutura cristalina, sua caracterização e amorfismo. Estrutura dos diferentes materiais. Defeitos cristalinos;*
- 4. Nucleação e solidificação de metais;*
- 5. Difusão em sólidos e aplicações industriais;*
- 6. Introdução ao comportamento mecânico dos materiais;*
- 7. Outras Propriedades dos Materiais;*
- 8. Análise de diagramas de fases.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Introduction to materials and raw materials;*
- 2. Atomic structure, atomic bonds and properties of materials;*
- 3. Crystal structure, characterization and noncrystalline solids. Structure of different materials. Crystalline defects;*
- 4. Nucleation and solidification of metals;*
- 5. Diffusion in Solids and industrial applications;*
- 6. Introduction to the mechanical behavior of materials;*
- 7. Other Properties of Materials;*

## 8. Analysis of phase diagrams.

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

*Como o nome indica, esta unidade tem por objetivo fazer uma ponte entre a Ciência (conhecimentos básicos e fundamentais dos materiais) e a Engenharia (aplicação daqueles conhecimentos na compreensão de processos e produção de produtos).*

*Com base nesse esquema, parte-se de um primeiro contacto com os diferentes materiais e sua caracterização (ponto 1) e avança-se para a compreensão da ligação dos átomos e sua organização nos diferentes materiais (pontos 2 e 3). De seguida confronta-se o aluno com fenómenos que estão na base de processos industriais, onde se evidenciam o papel dos pontos anteriores: nucleação e solidificação de metais (ponto 4), difusão e processos de tratamento termoquímico (ponto 5), ligação e organização atómica e propriedades dos materiais (pontos 6 e 7). No final da unidade apresenta-se uma ferramenta muito útil na produção de materiais metálicos: diagramas de fase (ponto 8).*

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

*As the name implies, this course aims to build a bridge between science (basic and fundamental knowledge of materials) and engineering (application of those skills in understanding processes and making products).*

*Based on this scheme, there is a first contact with the different materials and their characterization (point 1) followed by the understanding of atomic bonding and atomic organization in the different materials (Sections 2 and 3). Then the student is confronted with phenomena that are the basis of industrial processes, where is shown the role of the previous points: nucleation and solidification of metals (point 4), diffusion and processes of thermochemical treatment (section 5) and material properties (points 6 and 7).*

*At the end of the course is presented a very useful tool in the production of metallic materials: phase diagrams (point 8).*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Nas aulas teóricas são transmitidos os princípios fundamentais subjacentes a determinado ponto do programa, sendo descritas e exemplificadas as suas aplicações, acompanhadas de análise e discussão. Nas aulas teórico-práticas, os estudantes resolvem exercícios, em grupo, de modo incentivar-se a discussão, a aplicar e a desenvolver os conhecimentos adquiridos.*

*Os estudantes são incentivados a desenvolver um trabalho autónomo e de investigação de modo a resolver problemas atuais de engenharia, tendo por base a ciência de materiais.*

*Ao longo do semestre, os alunos podem recorrer à orientação tutorial de modo a terem acompanhamento no desenvolvimento dos seus trabalhos e serem encaminhados no processo de aprendizagem da unidade curricular.*

*Avaliação periódica: resolução de fichas de trabalho (0-2 valores), quatro testes (0-15 valores) e trabalho de investigação (0-3 valores);*

*Avaliação final: exame escrito (0-17 valores) e trabalho de investigação (0-3 valores).*

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Fundamental principles related with a particular point of the syllabus are presented in the lectures classes with several examples of their applications, accompanied by analysis and discussion. In theoretic-practical classes, students solve exercises in group, to encourage discussion and to apply and develop their knowledge.*

*Students are encouraged to develop independent work and research in order to solve current engineering problems, based on the science of materials .*

*Throughout the semester, students may use the tutorials in order to have suport for the development of their work.*

*Periodic assessment : solving worksheets ( 0-2 points ) , four tests (0-15 points) and research work ( 0-3 points);*

*Final assessment : written examination ( 0-17 points) and research work ( values 0-3 ).*

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

*As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado. O método expositivo, com recurso a diapositivos, é acompanhado pela resolução de exercícios, em grupo.*

*Procura-se a discussão entre os estudantes de modo que as dúvidas sejam esclarecidas, não só pelo docente, mas também pelos colegas, assistidos sempre pelo docente.*

*Tal como evidenciado anteriormente, consideram-se quatro, os grandes grupos de conhecimentos a adquirir pelo estudante, equivalentes aos momentos de avaliação. Dessa maneira promove-se o estudo regular e sustentado.*

*Tratando-se de uma unidade onde são leccionados conhecimentos básicos de ciência de materiais, o desenvolvimento de um trabalho de investigação, demonstra a necessidade daqueles conhecimentos e da sua aplicabilidade para encontrar e resolver problemas quotidianos que se formulam ao nível da engenharia.*

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

*The teaching methodologies allow progressive acquisition of knowledge in a consolidated manner. The lecture method, using ppt, is accompanied by the resolution of problems in groups. Discussion is induced among students so that doubts are clarified not only by teacher but also by peers, always assisted by the teacher.*

*As evidenced above, are considered four, the large groups of knowledge to be acquired by the student, equivalent to the continuous evaluation moments. Thus, it promotes regular and sustained study.*

*Being a unit where basic knowledge of materials science is taught, the development of a research project is a demonstration of the need for that knowledge and its applicability to find and solve everyday problems that are formulated at the level of engineering.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Coelho, C., Apontamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais, 2012*

*Smith, W. F., Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3ª ed. McGraw-Hill, Lisboa, 1998;*

*Callister, W. D. e Rethwish, D. G., Materials Science And Engineering: An Introduction, ed. John Wiley & Sons (8ªed.), Nova Iorque, 2011*

**Mapa IX - Desenho de Construções Mecânicas / Technical Drawing Applied to Mechanics****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Desenho de Construções Mecânicas / Technical Drawing Applied to Mechanics*

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

*Luis Miguel Marques Ferreira*

**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):**

*Habilitar os alunos para o desenho de conjuntos mecânicos utilizando aplicações avançadas de desenho assistido por computador (CAD).*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To enable students to drawing of mechanical assemblies using advanced 3D Computer Aided Design (CAD) techniques.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Desenho Técnico de Conjuntos Mecânicos*

*1.1. Introdução*

*1.2. Desenho de estruturas*

*1.3. Desenho de Mecanismos*

*2. Aplicação avançada em CAD – Desenho assistido por computador*

*2.1. Modelação avançada de sólidos*

*2.2. Modelação de superfícies*

*2.3. Verificação de montagem de conjuntos*

*2.4. Representação de projecções e perspectivas*

*2.5. Apresentação dos modelos em imagens foto-realistas*

*2.6. Conversão para outros formatos de CAD*

*2.7. Impressão*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Technica Drawing of Mechanical Assemblies*

*1.1. Introduction*

*1.2. Structures*

*1.3. Mechanisms*

*2. Advanced application in CAD - Computer Aided Design*

*2.1. Advanced solid modelling*

*2.2. Surface modelling*

*2.3. Check mounting assemblies*

*2.4. Representation of projections and perspectives*

**2.5. Presentation of models in photo-realistic images (render)****2.6. Conversion to other CAD formats****2.7. Print****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*O programa inicia-se por uma breve introdução teórica ao desenho de estruturas e de mecanismos mecânicos. Seguidamente serão fornecidos os conceitos necessários para a modelação avançada de conjuntos e da representação das respectivas projecções ortogonais em sistemas de CAD. Serão executados diversos exercícios práticos de leitura de desenhos de conjunto. Serão também modelados em CAD vários conjuntos através de "engenharia inversa". Pretende-se desta forma fornecer aos alunos os conhecimentos teóricos e práticos necessários para o desenho técnico de construções mecânicas complexas.*

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

*The syllabus begins with a brief theoretical introduction to the technical drawing of mechanical structures and mechanisms. Then, the advanced modelling concepts and the corresponding representation of the orthogonal projections in CAD systems will be provided. Many practical exercises will be executed, such as, interpretation of assembly drawings and modelling in CAD through "reverse engineering". It is intended to provide students with the necessary knowledge and expertise for technical drawing of complex mechanical assemblies.*

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

*Existem momentos de exposição dos conceitos teóricos seguidos de diversos exercícios práticos em CAD. O programa SolidWorks® será utilizado como ferramenta de trabalho para aplicação dos conceitos teóricos e para a resolução dos exercícios práticos.*

*Os alunos são avaliados por trabalhos individuais teórico-práticos realizados ao longo do semestre (peso 40%), e por um trabalho final de um modelo prático (peso de 60%).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*After the exposure moments of the theoretical concepts, several practical exercises in CAD are solved. The SolidWorks® software will be used as a tool to apply the theoretical concepts and to solve practical exercises.*

*Students will be assessed through individual theoretical-practical work that will be performed during the semester (40%) and by a final practical work (60%).*

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

*Privilegiar-se-ão as metodologias de aprendizagem assentes em momentos expositivos dos conteúdos programáticos definidos e em diversos trabalhos práticos utilizando um programa de CAD. A realização de diversos trabalhos práticos permitirá aos alunos a aquisição dos conhecimentos necessários para uma correcta concepção e interpretação de desenhos técnicos na área da engenharia mecânica.*

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

*The learning methodologies will be based on expository moments of the syllabus and in many practical exercises using an CAD software. Solving different practical work will provide students the understanding needed for the correct design and interpretation of technical drawings in mechanical engineering.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Silva, Arlindo; Dias, João; Sousa, Luís – “Desenho Técnico Moderno”, Lidel, 2004*

*Cunha, Luís Veiga da – “Desenho Técnico”, Fundação Calouste Gulbenkian, 2004*

*Morais, Simões – “Desenho Técnico Básico Vol. 1”, Porto Editora, 1999*

*Morais, Simões – “Desenho Técnico Básico Vol. 3”, Porto Editora, 2007*

*Normas Portuguesas Definitivas sobre Desenho Técnico: Normalização de números, Legendas, Cotagem, entre outras;*

**Mapa IX - Comportamento Mecânico dos Materiais / Mechanical Behaviour of Materials****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Comportamento Mecânico dos Materiais / Mechanical Behaviour of Materials*

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

*Carlos Alexandre Campos Pais Coelho*

### 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 os conceitos fundamentais da Teoria da Elasticidade.*

*Compreender os mecanismos de deformação dos materiais sujeitos a esforços.*

*Conhecer os ensaios mais importantes de caracterização e avaliação das propriedades mecânicas dos materiais.*

*Interpretar e tratar os dados obtidos nos ensaios mecânicos.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Understand the fundamental concepts of the Theory of Elasticity.*

*Understanding the mechanisms of deformation of materials under stress.*

*Know the most important mechanical characterization and evaluation tests.*

*Interpret and process the data obtained in the various mechanical tests.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**1. Introdução e conceitos básicos**

**2. Princípios da Teoria da Elasticidade: análise de tensões, representação gráfica de estados de tensão (construção de Mohr), análise de deformação num ponto e representação gráfica de estados de deformação (construção de Mohr), medição de deformações, relações entre tensões e deformações, critérios de falha;**

**3. Ensaio de tracção, normas utilizadas, zonas de deformação, determinação de propriedades, curva real;**

**4. Comportamento elástico, viscoelástico linear e não-linear; deformação plástica e fractura;**

**5. Compressão de materiais;**

**6. Avaliação da dureza dos materiais;**

**7. Ensaio de flexão;**

**8. Avaliação da tenacidade;**

**9. Fadiga de materiais: fenomenologia típica de propagação da fissura, ensaios de fadiga, curvas S-N;**

**10. Fluência, relaxação e recuperação.**

### 6.2.1.5. Syllabus:

**1. Introduction and basic concepts;**

**2. Principles of Theory of Elasticity: state of stresses at a point and graphical representation (Mohr circle), strain at a point and graphical representation (Mohr circle), strain measurement, relationships between stress and strain, failure criteria;**

**3. Tensile testing, standards, deformation zones, determination of properties, true stress-strain curves;**

**4. Elastic and viscoelastic behavior, plastic deformation and fracture;**

**5. Compression behaviour of materials;**

**6. Hardness tests of materials;**

**7. Bending test;**

**8. Toughness and its evaluation;**

**9. Fatigue of materials: typical phenomenology of crack propagation, fatigue tests, S-N curves;**

**10. Creep, relaxation and recovery.**

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

*Na primeira parte do programa (ponto 2.) são abordados os conceitos fundamentais da Teoria da Elasticidade (análise de tensões, análise de deformações e leis constitutivas) de modo a que se consiga cumprir o primeiro objetivo da unidade.*

*Numa segunda parte (restantes pontos), explicam-se os mecanismos de deformação dos diferentes materiais e como estes respondem a diferentes solicitações. A partir do estudo dos ensaios mecânicos mais utilizados, mostra-se como são determinadas as propriedades dos materiais e a sua utilidade.*

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

*The fundamental concepts of the Theory of Elasticity (stresses and strain analysis and constitutive laws - point 2) are introduced in the first courses. In a second moment, the mechanisms of deformation of materials are studied. Finally, the most commonly mechanical tests are presented and the methods to determine the properties of materials and their utilization.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas com recurso a diapositivos, resolução de exercícios, aulas laboratoriais e aulas tutoriais.*

*Avaliação contínua: nota final é a média ponderada de dois testes e vários trabalhos indicados*

*Avaliação final: nota final é a média ponderada do exame final e trabalho de laboratório.*

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**Lectures with ppt, exercises resolution, laboratory sessions and tutorials.**

**Continuous assessment: grade is the weighted average of two tests and several assignments**

**Final assessment: final grade is the weighted average of final exam and laboratory coursework.**

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

**As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado. O método expositivo, com recurso a diapositivos, é acompanhado pela resolução de exercícios, em grupo. Procura-se a discussão entre os estudantes de modo que as dúvidas sejam esclarecidas, não só pelo docente, mas também pelos colegas, assistidos sempre pelo docente.**

**Os trabalhos laboratoriais consistem na realização de ensaios a materiais de modo a que os estudantes possam aprender a utilizar os equipamentos e verificar a utilidade dos ensaios mecânicos.**

**A avaliação contínua consiste em vários trabalhos e dois testes escritos de modo a promover o estudo regular e sustentado.**

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

**The teaching methodologies allow progressive acquisition of knowledge in a consolidated manner. The lecture method, using ppt, is accompanied by the resolution of problems in groups. Discussion is induced among students so that doubts are clarified not only by teacher but also by peers, always assisted by the teacher.**

**The laboratory assignments consist in testing materials so that students can learn to use the equipment and check the usefulness of the mechanical tests.**

**The continuous assessment consists of several works and two written tests in order to promote the orderly and sustained study.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Coelho, C; Apontamentos da disciplina de Comportamento Mecânico de Materiais; 2012**

**Beer, F. B.; Johnston E. R. Jr.; DeWolf J.; Resistência dos Materiais, McGraw-Hill, 4ª ed., 2011**

**Baptista, J. F.; Sebenta "Tecnologia Mecânica I – Ensaios e Processos"; I.S.E.C.**

**J. P. Davim e A. G. Magalhães; Ensaios Mecânicos e Tecnológicos; Estante Editora, Aveiro, 1992.**

**W. F. Smith; Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, , ed. Mcgraw-Hill.; 1998**

**Silva, V. D.; Mecânica e Resistência dos Materiais – , F.C.T.U.C.**

**Mapa IX - Tecnologia dos Materiais / Materials Technology**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Tecnologia dos Materiais / Materials Technology**

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

**Carlos Alexandre Campos Pais Coelho**

**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):**

**Caracterizar os diferentes tipos de materiais.**

**Conhecer os diversos tratamentos térmicos das ligas metálicas e seus objectivos.**

**Conhecer os processamentos adequados para cada tipo de material, tendo em conta o produto final.**

**Caracterizar ligas metálicas com recurso a técnicas de análise metalográfica.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**Characterize the different types of materials.**

**Knowing the different heat treatments of alloys and their objectives.**

**Knowing the adequate processing for each type of material, regarding the final product.**

**Characterize alloys using the techniques of metallographic analysis.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Produção industrial das ligas ferrosas**

2. Sistema de ligas ferro-carbono
3. Aços não ligados
4. Aços ligados
5. Tratamentos térmicos e termoquímicos dos aços
6. Classificação dos aços
7. Ferros fundidos: tipos, produção, tratamentos térmicos, características e aplicações;
8. Materiais metálicos não ferrosos: caracterização, processamento e aplicações;
9. Materiais não metálicos: cerâmicos cristalinos, vidros, polímeros e compósitos: estrutura, característica, processamento e aplicações;
10. Introdução às técnicas de caracterização metalográfica

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Industrial production of ferrous alloys
2. Iron-carbon alloys system
3. Non-alloy steels
4. Alloy steel
5. Thermal and thermochemical treatments of steels
6. Classification of steels
7. Cast iron: types, production, heat treatment, characteristics and applications;
8. Non-ferrous metal materials: characterization, processing and applications;
9. Non-metallic materials: crystalline ceramic, glasses, polymers and composites: characterization, structure, processing and applications;
10. Introduction to the techniques of metallographic characterization

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

*Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:*

- Conteúdos 1 a 9 - Objectivo a)*  
*Conteúdos 7, 7 e 8 - Objectivo b)*  
*Conteúdos 1, 5, 7, 8 e 9 - Objectivo c)*  
*Conteúdos 10 - Objectivo d)*

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

*The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the course in the following way:*

- Contents 1 a 9 - Outcome a)*  
*Contents 7, 7 e 8 - Outcome b)*  
*Contents 1, 5, 7, 8 e 9 - Outcome c)*  
*Contents 10 - Outcome d)*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas com recurso a diapositivos, resolução de exercícios, aulas laboratoriais e aulas tutoriais.*  
*Avaliação contínua: nota final é a média ponderada de dois testes (frequência) e trabalhos teórico-práticos e laboratorial*  
*Avaliação final: nota final é a média ponderada do exame final e trabalho de laboratório.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures with ppt, exercises resolution, laboratory sessions and tutorials.*  
*Continuous assessment: grade is the weighted average of two tests and several theoretical-practical and laboratory assignments*  
*Final assessment: final grade is the weighted average of final exam and laboratory assignment.*

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

*As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado. O método expositivo, com recurso a diapositivos, é acompanhado pela resolução de exercícios, em grupo. Procura-se a discussão entre os estudantes de modo que as dúvidas sejam esclarecidas, não só pelo docente, mas também pelos colegas, assistidos sempre pelo docente.*

*Os trabalhos laboratoriais consistem na realização de tratamentos térmicos a ligas metálicas e sua caracterização metalográfica de modo a que os estudantes possam aprender a utilizar os equipamentos e verificar a alteração das propriedades mecânicas com a evolução das estruturas dos metais.*

*A avaliação contínua consiste em vários trabalhos e dois testes escritos de modo a promover o estudo regular e sustentado.*

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

*The teaching methodologies adopted allow acquisition of knowledge in a progressive and consolidated manner. The lecture method, using slides, is accompanied by problem solving in groups. Looking discussion among students so that doubts are clarified not only by teachers but also by peers, always assisted by the teacher.*

*The laboratory work consists in the thermal treatments of alloys and their metallographic characterization so that students can learn to use the equipment and check the change in mechanical properties with changes in the structure of metals.*

*The continuous assessment consists of several assignments and two written tests in order to promote the orderly and sustained study.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Coelho, C.; Apontamentos da unidade Tecnologia dos Materiais, 2012  
Pinto Soares; Aços: Características e Tratamentos, 5ª ed., ed. Livroluz, Porto, 1992 (ESTA 638);  
Catálogo Thyssen Portugal (ESTA)  
Smith, W. F. ; Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, , ed. Mcgraw-Hill (ESTA 1268, 62, 608)  
Callister, W. D. e Rethwisch; Materials Science and Engineering - An introduction; John Wiley & Sons, 8th ed.; 2009*

**Mapa IX - Análise Matemática III / Mathematical Analysis III****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise Matemática III / Mathematical Analysis III*

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

*Maria Helena Monteiro*

**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):**

*Estender os conhecimentos dos estudantes sobre cálculo diferencial e integral à formulação, análise e resolução de problemas que ocorrem em Engenharia Mecânica, relacionados com:*

- a) O comportamento de fenómenos físicos, dos quais se conhecem taxas de variação e restrições;*
- b) O efeito de campos vectoriais ao atuarem em partículas que se deslocam ao longo de curvas ou atravessam superfícies.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Extend students' knowledge about the differential and integral calculus so they can formulate, analyze and solve problems that occur in Mechanical Engineering, which are related to:*

- a) The behavior of physical phenomena when their variation rates and restrictions are known;*
- b) The effect of vector fields in the movement of particles along curves or through permeable surfaces.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Equações Diferenciais – equações diferenciais de primeira ordem e lineares de ordem  $n$ , transformada de Laplace, sistemas de equações diferenciais lineares;*
- 2. Cálculo Vetorial – funções vectoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Differential equations – first-order differential equations and linear differential equations of order  $n$ , Laplace's transform, linear differential equations systems;*
- 2. Vectorial calculus - vectorial functions, line integrals, surface integrals.*

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

*Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:*

- Conteúdos 1 - Objectivo a)  
Conteúdos 2 - Objectivo b)*

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

*The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the course in the following way:*

*Contents 1 - Objective a)*

*Contents 2 - Objective b)*

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

*Nas aulas teóricas são transmitidos os princípios fundamentais, sendo descritas e exemplificadas as suas aplicações, acompanhadas de análise e discussão. Nas aulas teórico-práticas, os estudantes são orientados no treino de técnicas de cálculo e na exploração dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Os estudantes são incentivados a desenvolver um trabalho autónomo, a utilizar o Maple (software de matemática) e a recorrer à orientação tutorial para esclarecerem dúvidas e serem encaminhados no processo de aprendizagem da unidade curricular.*

*Avaliação periódica: duas fichas de exercícios (0-1 valores) um mini-teste (0-3 valores) e duas frequências (0-16 valores, com nota mínima de 7 valores);*

*Avaliação final: teste escrito (0-20 valores).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*In the theoretical lessons are transmitted the fundamental principles, with the description, illustration, analysis and discussion of its applications. In the practical lessons, students are instructed in techniques of calculation and exploitation of knowledge acquired in lectures. The students are encouraged to develop an independent work, and use the Maple (math software), as well as attend the tutorials sessions to be guided in the learning process.*

*Mid-term assessment: two worksheets (0-1 points) one mini-test (0-3 points) and two tests (0-16 points, with a minimum of 7 points);*

*Final assessment: written exam (0-20 points).*

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

*As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado. Favorecem a capacidade de abstração dos estudantes, a análise crítica, o desenvolvimento de um raciocínio rigoroso e de competências transversais. Os vários momentos da avaliação periódica promovem o estudo regular e sustentado. Pretende-se, deste modo, atingir os objetivos desta unidade curricular.*

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

*The teaching methods adopted allow acquire knowledge of progressive and consolidated way. Facilitate the capacity for abstraction, the critical analysis, the development of a rigorous thinking and the transversal skills of the students. The regular and sustained study is promoted by the various moments of mid-term assessment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Monteiro, H. (2010). Apontamentos de Análise Matemática III. ESTA.*

*Stewart, J. (2001). Cálculo. Vol. II. 4ª ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo.*

*Breda, A. e Costa, J. (1996). Cálculo com funções de várias variáveis. McGraw-Hill. Lisboa*

*Zill, D; Cullen, M. (2001). Equações Diferenciais. 3ª edição.: MaKron Books, São Paulo*

**Mapa IX - Mecânica Aplicada II / Applied Mechanics II**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mecânica Aplicada II / Applied Mechanics II*

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

*Jorge Manuel Afonso Antunes*

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

*Maria Isabel Martins Simões Ludovino*

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

*Esta disciplina tem como principal objectivo conferir competência específica no domínio da análise estática e dinâmica dos corpos rígidos. Os conhecimentos adquiridos nesta disciplina servirão de suporte à aprendizagem de outras temáticas abordadas durante o curso de Engenharia Mecânica.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This UC aims to provide knowledge in the field of static and dynamic analysis of rigid bodies. The knowledge*

*obtained in this course will support the learning of other issues addressed during the course of Mechanical Engineering.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Numa primeira parte, dedicada à estática é estudado o caso de forças em vigas, estruturas e máquinas. O problema do atrito em parafusos, cunhas e correias é também tratado. A finalizar é feito o estudo de momentos de Inércia de superfícies e de massas*

*No que respeita à cinemática dos corpos rígidos são estudados os casos do movimento de translação, rotação em torno de um eixo fixo e o movimento no plano geral. Velocidade relativa e velocidade absoluta no movimento plano. Aceleração relativa e aceleração absoluta no movimento plano. Movimento plano de corpos rígidos: Forças e acelerações. Equações de movimento para um corpo rígido. Movimento angular de um corpo rígido em movimento plano.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*In a first part, is studied the case of static forces in beams, structures and machines. The problem of friction is also treated. Also, the study of moments of inertia of areas and masses is made.*

*With regard to the kinematics of rigid bodies are studied the cases of translational movement, rotation around a fixed axis and movement in general terms. Relative velocity and absolute velocity in plane motion. Absolute acceleration and relative acceleration in plane motion. Plane motion of rigid bodies: forces and accelerations. Equations of motion for a rigid body. Angular motion of a rigid body in plane motion.*

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

*Os conteúdos abordados na UC representam o essencial do conhecimento considerado essencial neste domínio.*

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

*The subjects covered by the UC represent the essential knowledge considered essential in this field.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Os métodos de ensino adoptados visam essencialmente o conhecimento fundamental associado à mecânica dos corpos rígidos. Assim, para além de aulas iniciadoras aos temas que integram o programa da disciplina, que serão aulas formais, onde serão revistos alguns dos conhecimentos básicos, serão ministrados os conceitos necessários e estimulada a discussão dos diferentes temas que constituem os seus objectivos. Em todas as aulas serão incentivadas posturas pró-activas por parte dos alunos. Haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas necessários à aquisição das competências adstritas à disciplina. A avaliação será efectuada por prova escrita.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The teaching methods adopted aim the fundamental knowledge related with the solids mechanics. Thus, in addition to the formal classes about the themes that integrate the curriculum, where will be reviewed some of the basics will be taught the necessary concepts, will be stimulated also the discussion of various topics that constitute the objectives of the curricular unit. In all classes will be encouraged proactive stances by the students. A significant time will be provided to clarify the main issues needed to acquire the skills amassed for the discipline. The evaluation will be a written test.*

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

*Cada unidade do programa é abordada de modo a permitir aos alunos receberem a informação fundamental e aplicarem os conhecimentos adquiridos em actividades teórico-práticas, fundamentando a intervenção com pesquisa em outras fontes essenciais. A forma como o programa está organizado visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.*

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

*Each unit of the program is discussed in order to allow to the students the essential information to apply the knowledge acquired, in the theoretical, practical activities and by research. The way as the program is organized aims the domain of knowledge considered essential and, the acquisition of skills that enable the future professionals conduct activities in industrial environment.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Ferdinand P. Beer , E. Russel Johnston, Jr – “Mecânica Vectorial para Engenheiros – Estática”, McGraw-Hill.*

*Ferdinand P. Beer , E. Russel Johnston, Jr – “Mecânica Vectorial para Engenheiros – Dinâmica”, McGraw-Hill.*

**Mapa IX - Termodinâmica / Thermodynamics****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Termodinâmica / Thermodynamics*

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

*Flávio Rodrigues Fernandes Chaves*

**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 algumas transformações de energia ligadas a sistemas e equipamentos usuais na indústria. Compreender e analisar a direção na qual vários processos físicos e químicos irão ocorrer e determinar as relações entre as diversas propriedades de uma substância. Relembrar e uniformizar noções deste ramo de conhecimento supostamente conhecidas pelos alunos, apresentando um tratamento compreensivo e rigoroso do ponto de vista clássico da Termodinâmica e fornecendo uma base sólida para UC subsequentes nesta área.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Known some energy transformations related to the usual equipment and systems in the industry. Understand and analyze the direction in which various physical and chemical processes will occur and determine the relationships between the various properties of a substance. Remember and standardize concepts of this branch of knowledge supposedly known by the students, presenting a comprehensive and rigorous treatment of classical viewpoint of thermodynamics and providing a solid foundation for subsequent units in this area.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1: Conceitos e definições básicas  
2: Energia e modos de transferência  
3: Propriedades fundamentais dos gases  
4: Propriedades de uma substância pura  
5: Primeiro princípio da Termodinâmica – volumes de controlo  
6: Segunda lei da termodinâmica  
7: Ciclos de potência e vapor*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1: Basic Concepts and definitions  
2: Energy and Transfer Modes  
3: Fundamental Properties of gases  
4: Properties of a pure substance  
5: First principle of thermodynamics - control volumes  
6: Second Law of Thermodynamics  
7 Power and steam cycles*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular pretendem uma abordagem baseada no desenvolvimento de competências que permitam uma aprendizagem proactiva, dando-se ênfase à componente prática e laboratorial. No desenvolvimento das aulas são abordados os tópicos que constam do programa curricular. Convém salientar que a Termodinâmica Clássica, sob a perspetiva macroscópica, é uma ciência que procura apresentar os factos de forma lógica e muitas vezes intuitiva. Como muitas coisas parecem óbvias quando demonstradas por terceiros, a nossa percepção é corrompida pela ideia de que tudo é muito fácil e que seremos capazes de reproduzir as demonstrações com a mesma facilidade. Esta estranha concepção tem sido uma desagradável surpresa quando se realizam as verificações dos conhecimentos adquiridos.*

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

*The syllabus of the course intended an approach based on development of skills that allow a proactive approach learning, with emphasis on the practical and laboratory. The lessons are discussed topics listed in the syllabus. It should be noted that Classical Thermodynamics, under the macroscopic perspective, is a science that seeks to present the facts logically and often intuitive. Like many things seem obvious when stated by others, our perception is corrupted by the idea that everything is very easy and we will be able to reproduce the statements with equal ease. This strange conception has been an unpleasant surprise when conducting checks on acquired knowledge.*

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

*A avaliação está dividida em duas partes distintas, mas complementares e obrigatórias: uma prova escrita (PE) de avaliação de conhecimentos e a realização de trabalhos práticos (Trab), com relatório final e apresentação oral. A nota final (NF): (PE) – 60%, (Trab) – 40%.*

*Estratégias pedagógicas adoptadas e sistemas de informação utilizados:*

*Aulas teóricas – Serão apresentados os conceitos teóricos da matéria a lecionar recorrendo à projeção de diapositivos. E serão resolvidos exemplos de exercícios de aplicação no quadro da sala de aulas.*

*Aulas teórico-práticas – Serão resolvidos exercícios de aplicação prática no quadro da sala de aulas e serão, sempre que necessário, realizadas experiências laboratoriais demonstrativas dos conceitos aprendidos.*

*Visita de estudo: Central termoeléctrica do Carregado ou do Pego.*

*Mecanismos de apoio e acompanhamento dos alunos:*

*Os alunos poderão também aceder a informações diversas através da página do docente na internet.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The evaluation is divided into two distinct parts, but complementary and mandatory: a written exam (WE) and practical work (Work), with a final report and oral presentation. The final grade (NF): (WE) - 60% (Work) - 40%.*

*Adopted pedagogical strategies and information systems used:*

*Theoretical lessons - theoretical concepts relating to teaching using the projection of slides will be presented. And examples of exercises will be solved in the context of the classroom.*

*Theoretical and practical lessons - practical application exercises will be solved in the context of the classroom and will, where necessary, laboratory experiments conducted demonstration of learned concepts.*

*Study visit: thermoelectric Central Pego or Carregado.*

*Support mechanisms and monitoring of students:*

*Students can also access information through moodle platform.*

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

*Pretende-se despertar a necessidade da aprendizagem auto-orientada e autónoma, como forma de garantir atualização em domínios técnicos e tecnológicos de evolução contínua.*

*Explorando a capacidade de trabalho em equipa, os estudos e trabalhos práticos aliados à visita de estudo pretendem explorar os conceitos teóricos de base e, ainda, aplicar (a casos reais e/ou ilustrativos) as leis e os princípios básicos da Termodinâmica.*

*A apresentação e discussão desses casos práticos pretendem incentivar o desenvolvimento de competências argumentativas.*

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

*It is intended to awaken the necessity of self-directed and autonomous learning as a way to ensure updated technical and technological areas of continuous evolution.*

*Exploring the ability of team work, studies and practical work combined with the study visit intend to explore the basic theoretical concepts and also apply (the real and / or illustrative cases) the laws and basics of thermodynamics.*

*The presentation and discussion of these case studies are intended to encourage the development of argumentative skills.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Chaves, F., Sebenta de Termodinâmica – elementos de apoio, Biblioteca da ESTA, 2013/2014.*

*Çengel, Y. A., Boles, Michael A., Termodinâmica, McGraw-Hill (2010).*

*Çengel, Y. A., Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, McGraw-Hill, 2007.*

*Moran, M. J., Shapiro, H. N., Fundamentals of Engineering Thermodynamics (SI Version), Wiley, 2008.*

*Çengel, Y. A., Boles, Michael A., Thermodynamics: An Engineering Approach; McGraw-Hill, 2011.*

*Abbott, M. M., Van Ness, H. C., Termodinâmica, McGraw-Hill, 2012.*

*Sonntag, R. E., Borgnakke, C., Introduction to Engineering Thermodynamics, Wiley, 2010.*

**Mapa IX - Mecânica dos Materiais I / Mechanics of Materials I****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mecânica dos Materiais I / Mechanics of Materials I*

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

*António Jorge Martins de Araújo Gomes*

**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):  
*Proporcionar aos formandos conceitos básicos de Mecânica dos Materiais*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:  
*Provide students with basic concepts of Mechanics of Materials*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:  
*Conceito de Tensão*  
*Conceito de Deformação*  
*Torção*  
*Flexão pura*  
*Carregamentos transversais*  
*Projecto de vigas e veios*  
*Cálculo de deformada de uma viga por integração*

6.2.1.5. Syllabus:  
*Concept of stress and strain;*  
*Torsion;*  
*Pure bending;*  
*Transverse loads;*  
*Beams and shafts design;*  
*Deflection of Beams by Integration.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.  
*Os conteúdos programáticos cobrem os conceitos básicos da mecânica dos materiais, com introdução ao cálculo de elementos mecânicos simples sob torção e flexão.*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.  
*The syllabus covers the basic concepts of mechanics of materials, introducing the calculation of simple mechanical elements under torsion and bending.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):  
*Ensino presencial com avaliação contínua, constituída pela realização de trabalhos realizados durante o semestre subordinado a temas escolhidos para o efeito.*  
*Além desta avaliação contínua é ainda realizado um exame final sobre toda a matéria da UC cuja nota contribui para a nota da UC.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):  
*Classroom learning with continuous assessment, consisting of performing work during the semester subordinated to themes chosen for the purpose.*  
*In addition to this continuous assessment is also carried out a final assessment on the contents of the unit whose score contributes to the final grade.*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.  
*A aprendizagem visa a distribuição da transferência do conhecimento teórico/prático pretendido para esta UC por todas as semanas do semestre com uma avaliação final que envolva toda a matéria.*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.  
*Learning aims to transfer the desired distribution of theoretical / practical knowledge to this unit by the weeks of the semester with a final evaluation involving all contents.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:  
*Ferdinand P. Beer e E. Russell Johnston Jr. – Mecânica Vectorial para Engenheiros – Estática; Edição Mc Graw Hill.*  
*Ferdinand P. Beer e E. Russell Johnston Jr. – Mecânica dos Materiais – Edição Mc Graw Hill.*

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mecânica dos Fluidos / Fluid Mechanics*

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

*José Luís Albuquerque Bobela de Bastos Carreiras*

**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):**

*Proporcionar conhecimentos científicos e técnicos relativos ao comportamento dos fluidos em repouso e em movimento;*

*Conhecer as acções exercidas pelos fluidos sobre os recipientes que os contêm ou sobre as condutas por onde se escoam, bem como as características dos diversos tipos de escoamento em sistemas hidráulicos e o funcionamento de máquinas hidráulicas.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Provide scientific and technical knowledge related to the behavior of fluids at rest and in motion;*

*Know the actions exerted by fluids on the containers or on the pipes, as well as the characteristics of the various types of flow in hydraulic systems and operation of hydraulic machines.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Propriedades dos fluidos.*

*Comportamento dos fluidos, em especial dos líquidos, em repouso (Hidrostática) e em movimento (Hidrodinâmica). Escoamento global dos líquidos em condutas, em especial em regime permanente.*

*Análise de instalações hidráulicas de diversa complexidade, nomeadamente com a inclusão de máquinas hidráulicas.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Properties of fluids.*

*Fluid statics. Kinematics of fluid flow. Basic Hydrodynamics. Momentum and forces in fluid flow.*

*Steady incompressible flow in pressure conduits. Steady flow of compressible fluids.*

*Turbomachines.*

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

*Os conteúdos programáticos são aqueles que são universalmente adoptados em disciplinas de introdução à Mecânica dos Fluidos e à Hidráulica Geral e que constam de todos os livros de iniciação a estas matérias científicas. As propriedades dos fluidos, a Hidrostática e os princípios fundamentais da Hidrodinâmica são áreas fundamentais para o estudo do funcionamento das máquinas e dos sistemas hidráulicos.*

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

*The contents are those that are universally adopted in the curricula of Fluid Mechanics and Hydraulics and provide a basic approach of these matters as an engineering subject. The fluid properties, the fluid statics and the fundamental principles of hydrodynamics are key areas for the study of turbomachines and hydraulic systems.*

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

*O ensino é ministrado em aulas teóricas (nas quais são expostos os fundamentos teóricos das matérias tratadas), em aulas teórico-práticas (nas quais são resolvidos exercícios de aplicação na sala de aula), aulas práticas de laboratório (nas quais os alunos executam alguns trabalhos práticos didácticos, com utilização de equipamento e instrumentos laboratoriais) e aulas de orientação tutorial.*

*A avaliação consta de provas escritas, incluindo questões teóricas e a resolução de problemas, e a elaboração de relatórios sobre os trabalhos laboratoriais.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical lectures, practical classes (in which are solved problems in classroom), laboratory classes (in which students perform some teaching practical work, using equipment and laboratory instruments) form the learning process.*

*The student evaluation consists of written exams and reports of the laboratory work.*

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

*A conjugação dos vários tipos de aulas referidos anteriormente estima-se a forma mais apropriada para atingir os*

**objetivos da aprendizagem. O ensino dos fundamentos teóricos das matérias leccionadas e os trabalhos laboratoriais são fundamentais para a compreensão das suas aplicações práticas em engenharia. O apoio tutorial é importante para responder à forma diversa com que os alunos acolhem o ensino ministrado nas aulas coletivas.**

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

***The combination of several types of classes mentioned above is estimated the most appropriate way to achieve the learning objectives. The teaching of the theoretical foundations of subjects and the manual laboratory work are crucial for the understanding of its practical engineering applications. The tutorial support is important to respond to the individual difficulties of the students.***

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

- Quintela, A. C., *Hidráulica*, 2011, 11ª edição, Fundação Gulbenkian.
- Çengel, Y, Cimbala, J. – *Mecânica dos Fluidos, Fundamentos e Aplicações*, 2007, Mc Graw Hill.
- White, F. M., *Mecânica dos Fluidos*, 4ª edição, 2002, McGraw-Hill.
- Daugherty, R., Franzini, J., Finnemore, E., *Fluid Mechanics with Engineering Applications*, 1985, Mc Graw Hill.
- Novais Barbosa, J., *Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral*, 1985, Porto Editora, 2 volumes.
- Lencastre, A., *Hidráulica Geral*, 1983, Hidroprojecto.
- Manzanares, A., *Hidráulica Geral*, 1980, IST, 2 volumes.

**Mapa IX - Hidráulica e Pneumática / Hydraulics and Pneumatics**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Hidráulica e Pneumática / Hydraulics and Pneumatics***

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

***Toni dos Santos Alves***

**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 a utilização de sistemas hidráulicos e pneumáticos em processos industriais.***

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Convey to students knowledge about the use of hydraulic and pneumatic systems in industrial processes.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1.Introdução à automação***
- 2.Iniciação aos Sistemas Digitais: Selecção entre duas únicas possibilidades (verdadeiro e falso), Estados lógicos – Digitais e analógico, Níveis lógicos, Tabela Verdade, Identificação lógica, Características dos circuitos integrados.***
- 3.Sistemas de Numeração e Códigos: Sistema Binário, Sistema Octal, Sistema Hexadecimal, Código Gray, Conversões.***
- 4.Álgebra de Boole e Circuitos Lógicos: Portas lógicas, Lógica combinatória, Regras da Álgebra de Boole, Simplificação analítica de funções, Mapa de Karnough, Conversão de circuitos.***
- 5.Hidráulica e Pneumática: Energia pneumática, Compressores, Dimensionamento de água nos depósitos compressor, Central de ar comprimido, Cilindros pneumáticos, Válvulas, Temporizadores pneumáticos, Esquemas pneumáticos e hidráulicos, Técnicas de simulação "Automation Studio".***
- 6.Método Sequencial: Ciclos pneumáticos, Diagramas de funcionamento sem e com memórias, Montagem de esquemas pneumáticos.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1.Introduction to Automation***
- 2.Introduction to Systems Digital: Selection between only two possibilities (true and false), Logical States-digital and analog, Logical levels, Truth Table, Logical identification, Characteristics of integrated circuits.***
- 3. Systems numbering and codes: System binary, System octal, System hexadecimal, Code Gray, Conversions.***
- 4. Algebra Boolean and logic circuits: Logic gates, Logic Combinatory, Rules of Algebra Boolean, Simplification of analytic functions, Map of Karnough, Converting circuits.***
- 5.Hydraulics and Pneumatics: Pneumatic energy, Compressors, Sizing of water in deposits compressor, Compressed air Central, Pneumatic cylinders, Valves, Pneumatic timers, Pneumatic and hydraulic schemes, Simplication techniques "Automation Studio".***

**6. Sequential Method: Pneumatic cycles, Diagrams of functioning without and with memories, Assembly of pneumatic schemes.**

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

*Os conhecimentos teóricos englobam uma forte caracterização dos componentes práticos e suas aplicações, para que posteriormente a sua utilização se torne mais eficaz. Esta é suportada por uma componente laboratorial que permite o conhecimento e manuseamento dos equipamentos e acessórios, bem como, o estudo de situações experimentais que simulem aplicações industriais, ao nível da lógica combinatória e da pneumática.*

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

*Theoretical knowledge encompassing a strong characterization of practical components and their applications, so that thereafter its use to become more effective. This is supported by a laboratory component that enables the knowledge and handling of equipment and accessories, as well as, the study of experimental situations that simulate industrial applications, in terms of combinatory logic and pneumatics.*

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

*Nas aulas teóricas e teórico-práticas são transmitidos conhecimentos sobre sistemas hidráulicos e pneumáticos, apoiados na análise de sistemas lógicos. Nas aulas prática-laboratoriais, os estudantes são orientados no treino de técnicas de simulação e montagem, na aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e teórico-práticas.*

*A avaliação da disciplina compreende duas formas: avaliação contínua (constituída por trabalhos práticos) e avaliação sumativa (Exame regular (1ª Época), Exame de recurso (2ª Época) e Exame de época especial. Para aprovação na disciplina, é necessário uma nota mínima de 9,5 valores em qualquer um dos exames e uma nota mínima no trabalho de 10 valores.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*In lectures and practical-theoretical are transmitted knowledge of hydraulic and pneumatic systems, based on analysis of logical systems. Practical and laboratory classes, students are instructed in training simulation and assembly techniques, in the application of knowledge acquired in lectures and theoretical-practical.*

*The evaluation of the discipline encompasses two forms: continuous evaluation (consists of practical work) and summative evaluation (Frequency, regular Exam (1st season), Exam of appeal (2nd season) and Exam of special season. For approval in the discipline, it is necessary a minimum 9.5 Note values in any of the tests and a minimum of 10 work note values.*

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

*As metodologias de aprendizagem assentam no método expositivo dos conteúdos programáticos definidos e em trabalhos laboratoriais. Estas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e em ambiente real. Favorecem ainda a análise e o desenvolvimento de projetos.*

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

*Learning methodologies are based on the expository method of syllabus defined and in laboratory work. These enable the acquisition of knowledge of progressive mode and in real environment. Promote the analysis and the development of projects.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Toni Alves, "Hidráulica e Pneumática", ESTA, 2012*

*António J. S. Ferreira da Silva, Adriano M. Almeida Santos, "Automação Pneumática", Publindústria, 2.ª Edição, 2009*

*Eng. Arivelto Fialho, "Automação Pneumática", Didáctica Érica, 2003*

*Eng. Arivelto Fialho, "Automação Hidráulica", Didáctica Érica, 2004*

*José Novais, "Método Sequencial Para Automatização Electropneumática", 3.ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 1997*

**Mapa IX - Transmissão de Calor / Heat Transfer**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Transmissão de Calor / Heat Transfer*

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

**Flávio Rodrigues Fernandes Chaves**

**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):**  
***Conhecimento da transferência de calor que ocorre entre dois corpos, o seu princípio de funcionamento e mecanismos envolvidos.***

***No final desta disciplina o aluno deverá ser capaz de realizar balanços de energia a sistemas, procedendo à distribuição espacial e temporal da temperatura num corpo, determinar taxas de transferência de calor entre dois corpos, analisar sistemas com isolamento em paredes e condutas, proceder à caracterização de alhetas e superfícies alhetadas, analisar o escoamento de fluido através de um feixe de tubos. Projeto e análise de permutadores de Calor.***

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Knowledge of heat transfer that occurs between two bodies, their operating principle and mechanisms involved. At the end, the student should be able to perform the balance of power systems by ensuring the spatial and temporal distribution of temperature in a body, establish rates of heat transfer between two bodies, analyze systems with insulated walls and ducts, proceed to the characterization of surfaces with and without fins and analyze the fluid flow through a set of tubes. Design and analysis of heat exchangers.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução**
- 2. Condução de calor**
- 3. Condução de calor em regime permanente unidimensional e sem geração de calor**
- 4. Condução de calor em regime permanente, unidimensional e com fontes volúmicas de calor**
- 5. Alhetas**
- 6. Condução de calor em regime transiente**
- 7. Convecção**
- 8. Permutadores de calor: tipos de permutadores de calor**
- 9. Radiação em meio transparente**

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Introduction**
- 2. Heat conduction**
- 3. Heat conduction in one-dimensional steady and without heat generation**
- 4. Heat conduction in steady, one-dimensional, and with heat sources**
- 5. Fins**
- 6. Heat transfer under transient conduction**
- 7. Convection**
- 8. Heat exchangers: types of heat exchangers**
- 9. Radiation in transparent medium**

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

***Os conteúdos programáticos da unidade curricular pretendem uma abordagem baseada no desenvolvimento de competências que permitam uma aprendizagem proactiva, dando-se ênfase à componente laboratorial e de análise. A análise de projetos que envolvem a transferência de calor entre dois corpos, baseado em sistemas reais pretendem garantir uma visão alargada sobre os fenómenos envolvidos. Os modos de transmissão de calor: condução, convecção e radiação são analisados de forma separada e depois integrados em sistemas completos. Os permutadores de calor permitem integrar a fase de projeto com a análise de desempenho de sistemas de transmissão de calor.***

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

***The syllabus of the course is based on development of skills that allow a proactive approach of learning, with emphasis on laboratory component and analysis process. The analysis of projects that involve transfer of heat between two bodies, based on real systems aim to ensure a comprehensive view on the phenomena involved. Modes of heat transfer: conduction, convection and radiation are analyzed separately and then integrated into complete systems. Heat exchangers allow integrating the design phase with the performance analysis of heat transfer systems.***

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

***A avaliação está dividida em duas partes distintas, mas complementares e obrigatórias:***

*uma prova escrita (PE) de avaliação de conhecimentos e a realização de trabalhos práticos (Trab), com relatório final e apresentação oral. A nota final (NF): (PE) – 50%, (Trab) – 50%.*

*Estratégias pedagógicas adoptadas e sistemas de informação utilizados:*

*Aulas teóricas – Serão apresentados os conceitos teóricos da matéria a lecionar recorrendo à projeção de diapositivos. E serão resolvidos exemplos de exercícios de aplicação no quadro da sala de aulas.*

*Aulas teórico-práticas – Serão resolvidos exercícios de aplicação prática no quadro da sala de aulas e serão, sempre que necessário, realizadas experiências laboratoriais demonstrativas dos conceitos aprendidos.*

*Mecanismos de apoio e acompanhamento dos alunos:*

*Os alunos poderão também aceder a informações diversas através da página do docente na internet.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The evaluation is divided into two distinct parts, but complementary and mandatory: a written exam (WE ) and practical work ( Work ) , with a final report and oral presentation . The final grade (NF) : ( WE ) - 50 % (Work) - 50 % . Adopted pedagogical strategies and information systems used :*

*Theoretical lessons - theoretical concepts relating to teaching using the projection of slides will be presented. And examples of exercises will be solved in the context of the classroom.*

*Theoretical and practical lessons - practical application exercises will be solved in the context of the classroom and will, where necessary, laboratory experiments conducted demonstration of learned concepts.*

*Support mechanisms and monitoring of students:*

*Students can also access information through moodle plataforma.*

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

*Pretende-se despertar a necessidade da aprendizagem auto-orientada e autónoma, como forma de garantir atualização em domínios técnicos e tecnológicos de evolução contínua.*

*Explorando a capacidade de trabalho em equipa, os estudos e trabalhos práticos pretendem explorar os conceitos teóricos de base e, ainda, aplicar (a casos reais e/ou ilustrativos) os princípios básicos da transferência de calor associados aos modos de transmissão de calor.*

*As experiências laboratoriais realizadas pelos alunos permitem-lhes pôr em prática os conhecimentos adquiridos e que foram transmitidos pelas aulas teóricas e teórico-práticas.*

*A apresentação e discussão desses casos práticos pretendem incentivar o desenvolvimento de competências argumentativas na área da transmissão de calor.*

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

*It is intended to awaken the need for self-directed and autonomous learning as a way to ensure updated technical and technological areas of continuous evolution.*

*Exploring the ability of team work the studies and practical work intend to explore the basic theoretical concepts and also apply (to real and / or illustrative cases) the basic principles of heat transfer associated with the modes of transmission of heat.*

*Laboratory experiments conducted by students allow them to put into practice the knowledge acquired and which were transmitted by theoretical lessons, theoretical and practical lectures.*

*The presentation and discussion of these case studies are intended to encourage the development of argumentative skills in heat transmission.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Chaves, F., Sebenta de Transmissão de Calor, Escola Superior de Tecnologia de Abrantes, 2013.*

*Incropera, F. P.; De Witt, D. P. – Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, 2012.*

*Çengel, Y. A., Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer; McGraw-Hill, 2010.*

*Çengel, Y. A., Heat Transfer: a practical approach; McGraw-Hill, 2010.*

### Mapa IX - Organização Industrial / Industrial Organization

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Organização Industrial / Industrial Organization*

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

*António Jorge Martins de Araújo Gomes*

#### 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):

**Adquirir conceitos básicos de Organização Industrial**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Acquire basic concepts of Industrial Organization***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***A) As Novas Regras de Produção***

***Realidades ignoradas da modernização***

***Redução de percursos – simplificação de fluxos***

***Novas formas de relacionamento com fornecedores***

***Just in time***

***A mudança de mentalidades***

***B) Organização e Modernização Industrial***

***A espiral do progresso***

***Evolução***

***As hipóteses de êxito***

***A gestão industrial participada***

***Processos e meios***

***O projecto da modernização***

***Casos práticos envolvendo empresas conhecidas***

***C) Gestão da Produção***

***Introdução***

***Implantação dos meios de produção***

***Tipos de produção***

***Os diferentes modelos de organização de produção***

***Previsão da procura***

***Objectivos e problemas da previsão da procura***

***Métodos de gestão de projectos***

***Método PERT***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***A) The New Rules Production***

***Ignored realities of modernization***

***Reduction of paths - simplifying of flows***

***New forms of relationships with suppliers***

***Just in time***

***The change of mentality***

***B) Organization and Industrial Modernization***

***The spiral of progress***

***Evolution***

***The chances of success***

***Participatory industrial management***

***Processes and means***

***The project of modernization***

***Practical cases involving well-known companies***

***C) Production Management***

***Introduction***

***Implementation of the means of production***

***Types of production***

***The different models of organization of production***

***Forecasting demand***

***Objectives and problems of forecasting demand***

***Methods of project management***

***PERT method***

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

***Os conteúdos programáticos cobrem os conceitos básicos da organização industrial, abordando-se problemas e métodos de resolução atuais.***

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

***The syllabus covers the basic concepts of industrial organization, approaching current problems and methods of resolution.***

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

***Ensino presencial com incidência em avaliação de casos práticos que conduzam a avaliação contínua, constituída***

*pela realização de um trabalho individual a ser realizado durante o semestre subordinado a um tema escolhido para o efeito, com obrigatoriedade de apresentações parcelares durante o semestre bem como apresentação e discussão final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Classroom teaching with focus on assessment of practical cases leading to continuous assessment, consisting of the execution of an individual work to be performed during the semester, subordinate to a theme chosen for this purpose, with mandatory partial presentations and final presentation and discussion.*

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

*A aprendizagem visa a distribuição da transferência do conhecimento teórico/prático pretendida para esta UC por todas as semanas do semestre com uma avaliação final que envolva toda a matéria.*

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

*Learning aims to transfer the desired distribution of theoretical / practical knowledge to this unit for every week of the semester with a final evaluation involving all matter.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*PIERRE BÉRANGER, “As Novas Regras de Produção”, LIDEL - Edições Técnicas Limitada - 1989 JEAN-CLAUDE CHARRIER e KHALED KEMOUNE, “Organização e Modernização Industrial”, LIDEL - Edições Técnicas Limitada - 1990  
COURTOIS, C. MARTIN-BONNEFOIS e M. PILLET, “Gestão da Produção”, LIDEL - Edições Técnicas Limitada - 1997 ALAIN BERNILLON e OLIVIER CERUTTI, “A Qualidade Total – Implementação e Gestão”, LIDEL - Edições Técnicas Limitada - 1995*

**Mapa IX - Manutenção Industrial / Industrial Maintenance**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Manutenção Industrial / Industrial Maintenance*

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

*Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado*

**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):**

*Adquirir ferramentas capazes de organizar e/ou gerir um departamento de manutenção;  
Planear a função de manutenção;  
Conhecer O QUE está sujeito a manutenção, COMO, QUANDO e SE a manutenção é efetiva.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Acquire tools capable of organizing and / or managing a maintenance department;  
Plan the maintenance function;  
Knowing WHAT demands for maintenance, HOW, WHEN and IF maintenance is effective.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução à Manutenção Industrial: Função e Objetivos da Manutenção; atividades do Serviço.  
Conhecimentos dos Equipamento: Natureza, Classificação e Níveis de Análise.  
Comportamento dos Bens ou Equipamentos: Curva de Fiabilidade dos Sistemas.  
Manutenção centrada na Fiabilidade: Fiabilidade intrínseca e extrínseca; Requisitos; Ciclos de vida; Distribuições estatísticas.  
Manutibilidade e Disponibilidade: Tempos Técnicos de Reparação; Modelos; Fiabilidade Previsional.  
Análise dos Custos de Manutenção: Análise de Amortização; Diferentes Custos segundo o tipo de Manutenção.  
Preparação das Ações de Manutenção.  
Função Planeamento: Carácter Específico do Planeamento e Procedimentos dos Trabalhos de Manutenção.  
Gestão do Serviço de Manutenção: Modelo Iterativo de Gestão; Indicadores; Gestão de Stocks de Peças de Substituição; A Manutenção e os Mercados Externos.  
A Política de Manutenção: Escolha dos Objetivos Técnico Económicos e do Método de Manutenção a Aplicar; Otimização.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

***Introduction to Industrial Maintenance : Function and Objectives of Maintenance ; activities of the Service.***

***Knowledge of equipment : Nature, Classification and Levels of Analysis.***

***Behavior of the Goods or Equipment: Reliability Systems Curve.***

***Maintenance Centered on Reliability: intrinsic and extrinsic reliability ; requirements ; lifecycles ; Statistical Distributions.***

***Maintainability and Availability: Technical Repair Times ; Models ; Estimated Reliability.***

***Analysis of Maintenance Costs: Analysis of amortization; different costs depending on the type of maintenance.***

***Preparation of Maintenance Actions.***

***Planning Function: Character Specific of Planning and Procedures for Maintenance Work .***

***Management of Service Maintenance: Iterative Model of Management ; Indicators ; Inventory Management of Spare Parts , Maintenance and Foreign Markets.***

***The Maintenance Policy: Choice of Economic and Technical Objectives and of the Maintenance Method to Apply ; Optimization .***

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

***Os conteúdos programáticos da unidade curricular promovem a aquisição e/ou aperfeiçoamento de competência de organização e gestão industrial, bem como a aquisição de saberes e saber-fazer. Estes conteúdos serão abordados numa dinâmica que permita desenvolver a reflexão sobre a gestão e organização da manutenção industrial e a motivação para a prática da função de um Engenheiro Mecânico na área da Manutenção Industrial.***

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

***The unit syllabus promotes the acquisition and / or improvement of competence of industrial organization and management as well as the acquisition of knowledge and know-how. These contents will be addressed in a momentum that will develop reflection on the management and organization of industrial maintenance and motivation to practice the role of a mechanical engineer in the field of Industrial Maintenance.***

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

***Aulas teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com explicação dos conteúdos ministrados e exercícios de aplicação prática. Trabalhos de campo realizados através de visitas a diferentes indústrias guiadas e explicadas por Engenheiros responsáveis pelo setor da Manutenção da empresa, com apresentação de Seminários sobre a Organização e Gestão da Manutenção.***

***Os alunos são avaliados por meio de provas escritas e pelo(s) relatório(s) dos trabalhos de campo.***

***As provas escrita são testes ou exames. A prova escrita terá um mínimo de 7,5 valores para aprovação.***

***A nota final é calculada considerando um peso de 80% para a nota da avaliação escrita e 20% para a avaliação dos relatórios.***

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

***Lectures and practical classes with explanation of the contents and practical application exercises. Field work through guided visits to different industries and explained by engineers responsible for the maintenance of the company's industry, with presentation of seminars on the Organization and Maintenance Management.***

***Students are assessed through written tests and report(s) of fieldwork.***

***The tests are written tests or exams. The written test will have a minimum of 7.5 points for approval.***

***The final grade is calculated assuming a weight of 80% for the written evaluation and 20% for the evaluation of report.***

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

***As metodologias de ensino são adaptadas aos conteúdos programáticos e às necessidades dos estudantes, baseando-se essencialmente em aulas teóricas, teórico-práticas com recurso a atividades orais e escritas de forma a atingir os objetivos determinados. Os trabalhos de campo irão fomentar a aplicação dos conhecimentos teóricos e teórico-práticos na realidade do Engenheiro Mecânico na Manutenção Industrial.***

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

***The teaching methodologies are adapted to the syllabus and the needs of students, based primarily on theoretical, theoretical-practical use of oral and written activities in order to achieve certain goals. Field work will promote the application of theoretical and practical-theoretical knowledge in the reality of the Mechanical Engineer in Industrial Maintenance.***

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

***Ferreira, Luís Andrade, “Uma Introdução à Manutenção”, Publindústria, Porto, 1998.***

***Assis, Rui, “Apoio à decisão em Manutenção na Gestão de Activos Físicos”, Lidel – edições Técnicas Lda., 2010.***

***Cabral, José Saraiva, “Organização e Gestão da Manutenção”, Lidel – edições Técnicas Lda., 1998.***

*Morgado, T. L. M, "Material de apoio pedagógico da unidade curricular Manutenção Industrial", ESTA-IPT, 2012.*

## Mapa IX - Máquinas Eléctricas / Electrical Machines

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Máquinas Eléctricas / Electrical Machines*

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

*Toni dos Santos Alves*

### 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 os alunos com os conhecimentos necessários sobre os diferentes tipos de máquinas eléctricas, seus aspetos construtivos e respetiva utilização.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide the necessary knowledge about the different types of electrical machines, their constructive aspects and its use.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1.Introdução às instalações eléctricas*

*2.Introdução aos sistemas de automatização: Dispositivos de comando por intervenção Humana, Dispositivos de comando automático.*

*3.Introdução às máquinas eléctricas: Princípio de funcionamento, Classificação das máquinas eléctricas, Transformação de energia.*

*4.Transformadores: Transformador monofásico, Transformador trifásico, ensaios.*

*5.Motores assíncronos: Motor assíncrono trifásico de rotor curto-circuito, Motor assíncrono trifásico de rotor bobinado, Tipos de arranques, Motor monofásico, Constituição das máquinas rotativas, Protecção dos motores.*

*6.Dínamo / Motor de corrente contínua: Princípio de funcionamento, Classificação dos dínamos, , Comportamento do fluxo magnético, Estudo dos motores corrente continua.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1.Introduction to electrical installations*

*2.Introduction to automation systems: Control devices for human intervention, automatic control devices.*

*3.Introduction to electrical machines: Operating principle, classification of electrical machines, energy transformation.*

*4.Transformers: Single-phase three-phase Transformer, transformer, testing.*

*5.Asynchronous motors: Three-phase asynchronous Motor short-circuit rotor, rotor winding three-phase asynchronous Motor, single-phase Motor starters types, Constitution of rotating machines, protection of motors.*

*6.Dynamo/DC Motor: Operating principle, classification of dynamos, magnetic flux Behavior study of direct current motors.*

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

*Os conhecimentos teóricos englobam uma forte caracterização dos sistemas de controlo manual e dos sistemas de controlo automático, mais utilizados nas indústrias, para a automatização e o controlo de diferentes processos. Esta é ainda suportada por uma forte componente prática, onde os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas, para que posteriormente a sua utilização se torne mais eficaz em ambientes industrializados, ao nível da automatização de processos e máquinas eléctricas.*

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

*Theoretical knowledge encompassing a strong characterization of the manual control systems and automatic control systems, used in industries, for automation and control of different processes. This is still supported by a strong practical component where students apply the knowledge acquired in lectures, for which its use to become more effective in industrialized environments, at the level of process automation and electrical machines.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Nas aulas teóricas e teórico-práticas são transmitidos conhecimentos sobre instalações eléctricas simples, transformadores, motores assíncronos e motores corrente contínua, apoiados em fenómenos do eletromagnetismo*

**e nos acionamentos elétricos. Nas aulas práticas-laboratoriais, os estudantes são orientados no treino de técnicas de simulação e montagem de sistemas de potência, na aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e teórico-práticas.**

**A avaliação da disciplina compreende duas formas: avaliação contínua (constituída por trabalhos práticos) e avaliação sumativa (Frequência, Exame regular (1ª Época), Exame de recurso (2ª Época) e Exame de época especial. Para aprovação na disciplina, é necessário uma nota mínima de 9,5 valores em qualquer um dos exames e uma nota mínima no trabalho de 10 valores.**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

***In lectures and theoretical and practical knowledge are transmitted on simple electrical installations, power transformers, asynchronous motors and direct current motors, supported by phenomena of electromagnetism and electrical drives. Practical and laboratory classes, students are instructed in the techniques of simulation training and installation of power systems, in the application of knowledge acquired in lectures and theoretical-practical. The evaluation of the discipline encompasses two forms: continuous evaluation (consists of practical work) and summative evaluation (Frequency, regular Exam (1st season), Exam of appeal (2nd season) and Exam of special season. For approval in the discipline, it is necessary a minimum 9.5 Note values in any of the tests and a minimum of 10 work note values.***

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

***As metodologias de aprendizagem assentam no método expositivo dos conteúdos programáticos definidos e em trabalhos laboratoriais (Instalações elétricas, Transformadores e em Motores em corrente alternada e contínua). Estas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e em ambiente real. Favorecem ainda a análise e o desenvolvimento de projetos.***

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

***Learning methodologies are based on the expository method of syllabus defined and in laboratory work (electrical installations, power transformers and AC motors and continuous). These enable the acquisition of knowledge of progressive mode and in real environment. Promote the analysis and the development of projects.***

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

***Toni Alves, "Sebenta de Máquinas Elétricas", ESTA, 2012  
A. E. Fitzgerald, "Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrónica de Potência", Bookman, 2006  
José Matias, Ludgero Leote, "Automatismos Industriais", Didáctica Editora, 1993  
José Matias, "Máquinas Eléctricas Corrente Alternada", Didáctica Editora, 1994  
José Matias, "Máquinas Eléctricas Corrente Contínua", Didáctica Editora, 1990  
José Rodrigues, José Matias, "Transformadores", Didáctica Editora, 1992***

### Mapa IX - Órgãos de Máquinas I / Machine Parts I

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

***Órgãos de Máquinas I / Machine Parts I***

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

***Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado***

#### 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):

***Adquirir os conhecimentos básicos do projeto estático e à fadiga, do projeto e selecção de elementos de fixação e ligação fundamentais para a construção mecânica, do projeto de veios e uniões de veios.  
Conhecer os conceitos básicos de lubrificação e desgaste dos materiais.***

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

***Acquire the basic knowledge of the static and fatigue design, design and selection of fasteners and fundamental link to the mechanical construction, design shafts and couplings of shafts.  
Know the basics of lubrication and wear of materials.***

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

***Projeto à fadiga. Prevenção da Ruína por Fadiga: Caracterização do processo de fadiga; Caracterização das curvas***

*de resistência à fadiga; Métodos de dimensionamento e projeto à fadiga; Vida de fissuração de fadiga; aplicação da Mecânica da Fratura*

*Veios e uniões de veios: Dimensionamento de veios para cargas estáticas e à fadiga; Chavetas; União de veios*

*Ligações soldadas: Tipos de juntas: Cálculo estático e Dimensionamento à fadiga de estruturas soldadas*

*Parafusos e dispositivos de fixação: Tipos de roscas e de parafusos: Solicitações e dimensionamento; Cálculo de parafusos sujeitos a carregamentos excêntricos*

*Molas: Barras de torção; Molas de lâminas; Materiais; Tipos de molas helicoidais; Dimensionamento à fadiga de molas helicoidais*

*Lubrificação e desgaste: Desgaste dos materiais: Tipos de lubrificação e Lubrificantes; Viscosidade; Lei de Petroff.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Fatigue dimensioning. Prevention of Ruin Fatigue: Characterization of the fatigue process; Fatigue Curves Characterization; Dimensioning Methods and fatigue design; Life of fatigue cracking; application of Fracture Mechanics*

*Shafts and couplings of shafts: Design of shafts for static loads and fatigue; Keys; Union shaft*

*Welded Connections: Types of joints: Static Calculation and fatigue dimensioning of welded structures*

*Screws and fastening devices: Types of threads and screws: Stresses and design; Calculation of bolts subjected to eccentric loads*

*Springs: Torsion bars; Leaf springs, materials, types of helical springs; fatigue dimensioning of coils*

*Lubrication and Wear: Wear of materials: Types of lubrication and lubricants; Viscosity; Petroff law.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular promovem a aquisição e/ou aperfeiçoamento de competências na área do projeto mecânico de órgãos de máquinas e na área do desgaste, da lubrificação e lubrificantes. Estes conteúdos serão abordados numa dinâmica que permita desenvolver a capacidade de resolução de problemas reais de dimensionamento e seleção de órgãos de máquinas e a motivação para a análise crítica de resultados.*

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

*The unit syllabus promotes the acquisition and / or improvement of skills in the mechanical design of bodies and machines in the area of wear, lubricants and lubrication area. These contents will be addressed in a momentum that will develop the ability to solve real problems of dimensioning and selection of machines bodies and the motivation for critical analysis of results.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Momentos de exposição teórica e integração de exercícios teórico-práticos.*

*A nota final é calculada considerando um peso de 100% para a nota da avaliação escrita.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Moments of theoretical exposition and integration of theoretical and practical exercises.*

*The final grade is calculated assuming a weight of 100% for the grade in the writing assessment.*

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

*Considerando que as abordagens são teórico e teórico-práticas, grande parte das metodologias adotadas são uma combinação de aulas expositivas com aulas de cálculo. Desta forma, os estudantes vão cumprindo os objetivos de dominar os conceitos e conteúdos da unidade curricular de Órgãos de Máquinas I, identificando os procedimentos de cálculo no projeto de órgãos de máquinas. A concretização dos exercícios permite identificar problemas concretos de projeto mecânico.*

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

*Whereas approaches are theoretical, theoretical and practical, most methodologies used are a combination of lectures with lessons calculation. Thus, students will fulfill the goals of mastering the concepts and contents of the unit, identifying the procedures for calculating the design of machines bodies. The embodiment of the exercises allows you to identify specific problems of mechanical design.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*J. E. Shigley - "Mechanical engineering Design", McGraw-Hill*

*C. Moura Branco, J. Martins Ferreira, J. Domingos da Costa, A. Silva Ribeiro – "Projecto de Órgãos de Máquinas", Fundação Calouste Gulbenkian, 2005*

**6.2.1.1. Unidade curricular:*****Mecânica dos Materiais II / Mechanics of Materials II*****6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado*****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):*****Determinar tensões e deformações de vigas, reservatórios de paredes finas, estruturas articuladas e colunas, utilizando métodos simplificados, métodos energéticos e métodos de elementos finitos.*****6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****To determine stresses and deformations of beams, thin-walled shells, articulated structures and columns, using simplified methods, energy methods and finite element methods.*****6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***Análise de Tensões e Deformações: Critérios de Fratura para Materiais Frágeis e Dúcteis em Estado Plano de Tensões; Tensões em Reservatórios Paredes Finas sob Pressão; Transformações no estado Plano de Deformações; Análise Tridimensional de Deformações; Análise Experimental de Tensões. Cálculo da deformada de uma viga por integração; Deformada de uma Viga sob Carregamento Diversos; Equação da curva elástica; Vigas Estaticamente Indeterminadas; Método da Sobreposição***  
***Métodos Energéticos: Energia e Densidade de Energia de Deformação***  
***Energia de Deformação Elástica em Tensões Normais, Tensões de Corte e para um Estado Geral de Tensões; Cargas de Impacto; Método do Trabalho e Energia; Teorema de Castigliano; Estruturas Estaticamente Indeterminadas***  
***Colunas: Estabilidade de estruturas; Fórmula de Euler e Extensão; Fórmula da Secante; Projeto de colunas. Método de Elementos Finitos: Introdução; Utilização de código comercial de elementos finitos para a análise de estruturas.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***Analysis of Stresses and Strains: Fracture Criteria for Brittle and ductile Materials in State Plane of Stress; Stresses in Thin-Walled Tanks under pressure; Transformations in the state plane of deformations; Three Dimensional Strain Analysis, Experimental Stress Analysis.***  
***Calculation of a deformed beam by integration; Deformed Beam under several loads; Equation of elastic curve; Statically Indeterminate Beams; Overlay Method***  
***Energy Methods : Energy and Energy Density Strain***  
***Energy of Elastic Deformation in Tensile Stress, Shear Stresses and a general state of Stress ; Impact Loads, Method of Work and Energy; Castigliano theorem; Statically Indeterminate Structures***  
***Columns: Stability of structures; Formula Euler and Extension, Secant Formula; Draft columns .***  
***Finite Element Method: Introduction, Use of commercial finite element code for the analysis of structures.***

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.*****Os conteúdos programáticos prevêem a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos sobre o dimensionamento estrutural. O ensino de Mecânica dos Materiais II, através da resolução de exercícios teórico- práticos e de trabalhos laboratoriais, permitirá o aperfeiçoamento de um conjunto de competências para aplicação em situações reais de cálculo estrutural ao mesmo tempo que os alunos desenvolvem capacidades críticas e de interpretação de uma forma fluente de acordo com os diferentes métodos de cálculo lecionados.*****6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.*****The syllabus foresee the acquisition and development of knowledge about the structural design. Teaching Mechanics of Materials II, by solving theoretical and practical exercises and laboratory work, will allow the development of a set of skills for application in real situations of structural analysis while students develop critical and interpreting skills in a fluent manner according to the different taught calculation methods.*****6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

***Aulas teóricas e teórico-práticas com explicação dos conteúdos ministrados e exercícios de aplicação prática e aulas laboratoriais onde se estudam problemas estruturais em casos reais, recorrendo ao método dos elementos finitos através do programa comercial Solid Works Simulation.***  
***Na avaliação periódica, os alunos são avaliados por meio de um trabalho (método de elementos finitos), sua apresentação (em PowerPoint) e defesa. As apresentações e defesas realizar-se-ão na penúltima semana de aulas do semestre.***

***Na avaliação final, os alunos são avaliados por meio de provas escritas, do relatório, apresentação e respetiva defesa do trabalho prático.***

***A prova escrita terá um mínimo de 7,5 valores para aprovação.***

***A nota final é calculada considerando um peso de 80% para a nota da avaliação escrita e 20% para a avaliação do relatório.***

#### **6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

***Lectures and theoretical-practical explanation of the contents and practical application exercises and laboratory classes where structural problems in real cases are studied, using the finite element method through the commercial program Solid Works Simulation.***

***Continuous assessment - students are assessed through a job (finite element method), its presentation (in PowerPoint) and discussion. The presentations and discussions will hold in the last weeks of classes of the semester.***

***Final assessment - students are assessed through written tests, report, presentation and discussion of the respective practical work.***

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

***Sendo uma unidade curricular com aulas teóricas, teórico-práticas e com práticas-laboratoriais, o recurso a trabalhos práticos facilita a apreensão da informação por parte dos estudantes, enquanto a avaliação periódica os obriga a refletir com regularidade sobre as questões analisadas.***

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

***Being a unit with theoretical, theoretical-practical and laboratory classes, the use of practical work facilitates the apprehension of information by students, while the regular assessment requires them to reflect regularly on the issues analyzed.***

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

***Beer, Johnston e DeWolff, “Resistência dos Materiais”, McGraw Hill***

***Branco, Carlos Moura, “Mecânica dos Materiais”, Fundação Calouste Gulbenkian.***

***Morgado, T. L. M., “Apontamentos de apoio didático à unidade curricular de Mecânica dos Materiais II”, ESTA-IPT.***

### **Mapa IX - Climatização e Refrigeração / Climate Control and Refrigeration**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Climatização e Refrigeração / Climate Control and Refrigeration***

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

***Flávio Rodrigues Fernandes Chaves***

#### **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):**

***Adquirir os fundamentos da área da Climatização e da Refrigeração.***

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Transmit to students the fundamentals of the area of Air Conditioning and Refrigeration.***

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***Climatização***

***1. Psicrometria***

***2. Conforto térmico e acções climáticas em edifícios***

***3. Caracterização do comportamento térmico em edifícios***

***4. Comportamento térmico de edifícios: exigências regulamentares***

***5. Sistemas de climatização de edifícios***

***6. Dimensionamento de condutas para ar condicionado***

***Refrigeração***

1. Teoria da refrigeração
2. Ciclos de refrigeração
3. Refrigerantes
4. Estudo dos principais componentes das instalações frigoríficas
5. Cálculo de instalações frigoríficas
6. Montagem de instalações frigoríficas

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### *Climate*

1. Psychrometric
2. Thermal comfort and climate action in buildings
3. Characterization of thermal behavior in buildings
4. Thermal behavior of buildings: regulatory requirements
5. Air conditioning systems in buildings
6. Dimensioning of conduct for air conditioning

##### *Refrigeration*

1. Theory of refrigeration
2. Refrigeration cycles
3. Cooling fluids
4. Study of major components of facilities refrigerated
5. Calculation of refrigerated installations
6. Assembly installations refrigerated

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

*O programa da unidade curricular é baseado no desenvolvimento de competências que permitam uma aprendizagem proactiva, dando-se ênfase à componente experimental e de projeto.*

*O projeto AVAC aliado aos sistemas de climatização pretendem garantir uma visão alargada sobre as instalações de climatização. Os ciclos frigoríficos e a determinação da carga térmica conferem competências para as instalações frigoríficas.*

*Na Primeira Parte da UC dá-se especial atenção à classificação dos sistemas de climatização e ao projeto de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC), com atenção ao projeto de especialidade térmica. Na Segunda parte da UC desenvolvem-se os conceitos termodinâmicos associados aos ciclos de refrigeração. Dá-se especial atenção aos equipamentos e sistemas utilizados nesta área, os seus princípios de funcionamento e a adequação da sua utilização.*

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

*The syllabus of the course is based on the development of skills that allow a proactive approach learning, with emphasis on experimental component and design.*

*The HVAC design combined with the HVAC systems intended to provide a comprehensive on air conditioning installations vision. Refrigerators cycles and the determination of thermal load provide skills to students for refrigeration plants.*

*In Section I the UC gives special attention to the classification of HVAC systems and design of Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC), with attention to thermal design specialty. In the second part of UC are developed thermodynamic concepts associated with refrigeration cycles. Give particular attention to equipment and systems used in this area, their principles of operation and the adequacy of its use.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Estratégias pedagógicas adotadas e sistemas de informação utilizados:*

*Aulas teóricas – Serão apresentados os conceitos teóricos da matéria a lecionar recorrendo à projeção de diapositivos. E serão resolvidos exemplos de exercícios de aplicação no quadro da sala de aulas.*

*Aulas teórico-práticas e práticas-laboratoriais – Serão resolvidos exercícios de aplicação prática no quadro da sala de aulas e serão, sempre que necessário, realizadas experiências laboratoriais demonstrativas dos conceitos aprendidos.*

*Mecanismos de apoio e acompanhamento dos alunos:*

*Os alunos poderão também aceder a informações diversas através da página do docente na internet.*

*A avaliação está dividida em duas partes distintas, mas complementares e obrigatórias:*

*uma prova escrita (PE) de avaliação de conhecimentos e a realização de trabalhos práticos (Trab), com relatório final e apresentação oral. A nota final (NF): (PE) – 60%, (Trab) – 40%.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Adopted pedagogical strategies and information systems used :*

*Theoretical lessons - theoretical concepts relating to teaching using the projection of slides will be presented. And examples of exercises will be solved in the context of the classroom.*

*Theoretical and practical lessons and laboratory - practical application exercises will be solved in the context of the*

*classroom and will, where necessary, laboratory experiments conducted demonstration of learned concepts.*

*Support mechanisms and monitoring of students:*

*Students can also access information through moodle platform.*

*The evaluation is divided into two distinct parts, but complementary and mandatory: a written exam (WE) and practical work (Work), with a final report and oral presentation. The final grade (NF) : (WE) - 60% (Work) - 40%.*

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

*Pretende-se despertar a necessidade da aprendizagem auto-orientada e autónoma, como forma de garantir actualização em domínios técnicos e tecnológicos de evolução contínua.*

*Explorando a capacidade de trabalho em equipa, os estudos e trabalhos práticos pretendem explorar os conceitos teóricos de base e, ainda, aplicar (a casos reais e/ou ilustrativos) as leis, normativas e regulamentos publicados no âmbito da eficiência energética, comportamento térmico e sistemas energéticos acondicionamento de edifícios. A apresentação e discussão desses casos práticos pretendem incentivar o desenvolvimento de competências argumentativas nas instalações de climatização e refrigeração.*

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

*It is intended to awaken the need for self-directed and autonomous learning as a way to ensure updated technical and technological areas of continuous evolution.*

*Exploring the ability of team work, studies and practical work plan to explore the basic theoretical concepts and also apply (the real and / or illustrative cases) laws, norms and regulations published in the field of energy efficiency, thermal performance and conditioning of buildings energy systems.*

*The presentation and discussion of these case studies are intended to encourage the development of argumentative skills in air-conditioning and refrigeration.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Chaves, F., Sebenta de Climatização e Refrigeração, Escola Superior de Tecnologia de Abrantes, 2013.*

*Creus, J. Alarcon, Tratado Prático de Refrigeração Automática, Dinalivro, Lisboa, 2010.*

*Stocker, W. F., Industrial Refrigeration Handbook, McGraw-Hill, 2008. Piedade, A., Rodrigues, A., Roriz, L., Climatização em edifícios envolvente e comportamento térmico, Edições Orion, 2012.*

*Çengel, Y. A., Boles, Michael A., Termodinâmica, McGraw-Hill 2012.*

*Wang, S. K., Handbook of Air Conditioning and Refrigeration, McGraw-Hill, 2010.*

*DL 118/2013*

### Mapa IX - Tecnologia de Ligação de Materiais / Materials Bonding Technology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Tecnologia de Ligação de Materiais / Materials Bonding Technology*

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

*Jorge Manuel Afonso Antunes*

#### 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 as bases teóricas e os métodos que permitirão ao futuro engenheiro compreender os fundamentos dos processos tecnológicos de soldadura e corte.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide the theoretical foundations and methods that will allow the future engineer to understand the fundamentals of technological processes of welding and cutting.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Os temas abordados nesta UC tratam a ligação soldada de materiais metálicos e técnicas conexas. É efectuada a classificação dos processos de soldadura, a transferência de calor na peça, a tecnologia dos processos de soldadura, os defeitos de soldadura, o controlo e garantia da qualidade e finalmente a higiene e segurança. Os principais processos de corte são também estudados, nomeadamente, o oxicorte, o processo arco/ar, plasma e jacto de água.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The topics covered in this UC treat welded connection of metallic materials and related techniques. Classification of welding processes, heat transfer, the technology of welding processes, welding defects, monitoring and quality assurance, and finally health and safety. The main cutting processes are also studied, including oxyfuel, arc process / air, plasma and waterjet.*

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

*Os conteúdos abordados na UC representam o essencial do conhecimento considerado essencial neste domínio.*

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

*The subjects covered by the UC represent the essential knowledge considered essential in this field.*

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

*Os métodos de ensino adoptados visam essencialmente o conhecimento fundamental associado à soldadura e ao corte. Assim, para além de aulas iniciadoras aos temas que integram o programa da disciplina, que serão aulas formais, onde serão revistos alguns dos conhecimentos básicos. Serão também ministradas aulas práticas. Em todas as aulas serão incentivadas posturas pró-activas por parte dos alunos. Haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas necessários à aquisição das competências adstritas à disciplina.*

*A avaliação será efectuada por prova escrita.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The teaching methods adopted primarily for fundamental knowledge associated with welding and cutting. Thus, in addition to the formal classes about the themes that integrate the curriculum, where will be reviewed some of the basics will be taught the necessary concepts. Practical classes will be included. In all classes will be encouraged proactive stances by the students. A significant time will be provided to clarify the main issues needed to acquire the skills amassed for the discipline.*

*The evaluation will be a written test.*

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

*Cada unidade do programa é abordada de modo a permitir aos alunos receberem a informação fundamental e aplicarem os conhecimentos adquiridos em actividades teórico-práticas, fundamentando a intervenção com pesquisa em outras fontes essenciais. A forma como o programa está organizado visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.*

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

*Each unit of the program is discussed in order to allow to the students the essential information to apply the knowledge acquired, in the theoretical, practical activities and by research. The way as the program is organized aims the domain of knowledge considered essential and, the acquisition of skills that enable the future professionals conduct activities in industrial environment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*J. F. Oliveira Santos e L. Quintino – “Processos de soldadura”, Ed. Técnicas do ISQ; Lisboa, 1998*

*Robert W. Messler Jr. – “Principles of Welding”, John Wiley & Sons, EUA, 1999 (ESTA 1426)*

**Mapa IX - Máquinas Térmicas / Thermal Machines****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Máquinas Térmicas / Thermal Machines*

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

*Maurício Batista Carlos*

**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):**

*Adquirir formação técnica adequada sobre o modo de funcionamento dos motores alternativos, dando especial*

**atenção aos motores Diesel e de explosão.**

**Conhecer temas inerentes ao projeto e concepção de máquinas térmicas: parâmetros de dimensionamento, construção, desempenho e o seu impacto na produção de energia, emissão de poluentes, consumo de combustível, etc..**

**Conhecer os mecanismos envolvidos nas transformações energéticas em que, particularmente, esteja envolvido trabalho ou seja, motores de combustão externa e de combustão interna, máquinas alternativas e rotativas.**

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

**Adquire adequate technical training on the operation of alternative engines, with special attention to Diesel engines and explosion.**

**Know subjects related with the design of thermal machines: design parameters, construction, performance and its impact on energy production, emissions, fuel consumption, etc. .**

**Know the mechanisms involved in energy transformations that particularly work is involved ie, external combustion and internal combustion engines, alternative and rotary machines.**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**Tipos de motores alternativos e sua operação**

**Atrito no motor e lubrificação**

**Refrigeração nos motores**

**Parâmetros de projeto e operação dos motores alternativos**

**Termodinâmica das misturas ar-combustível**

**Propriedades dos fluidos de trabalho (introdução)**

**Modelos ideais dos ciclos do motor (introdução)**

**Processos de troca de gás**

**Formação e controlo de poluentes**

**Caraterísticas de operação dos motores**

**Sistemas e Ciclos Termodinâmicos**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Types of alternative engines and their operation**

**Engine friction and lubrication**

**Engine cooling**

**Design and operation parameters of alternative engines**

**Thermochemistry of fuel-air mixtures**

**Properties of working fluids,**

**Introduction to ideal models of engine cycles,**

**Introduction to gas exchange processes**

**Pollutant generation and monitoring**

**Operational features of an engine**

**Thermodynamic cycles.**

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

**Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular.**

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

**The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the course.**

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**Aulas teórico-práticas com resolução de exercícios, aulas laboratoriais e aulas tutoriais.**

**1. Será realizada 1 (uma) prova escrita – teórico-prática - (peso relativo na nota final 75%). Deverá obter uma classificação equivalente a 7,5 valores. Os alunos que cheguem ao fim do semestre sem aproveitamento na prova escrita terão a oportunidade de serem avaliados numa prova de avaliação final (exame). Igual critério se aplicará para a época de recurso.**

**2. Realização de trabalhos, com elaboração de relatório final e apresentação oral. Terá peso relativo na nota final de 25%.**

#### **TRABALHOS EM GRUPO**

**Serão realizados por grupos de 2 alunos, no mínimo. Pretendem-se trabalhos com alguma pesquisa, nos quais os alunos deverão (também) recorrer a matérias já lecionadas no decorrer do seu curso.**

**Será classificada a Apresentação, o Conteúdo, a sua Estrutura, assim como as Conclusões.**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**Theoretical-practical lessons with exercises resolution, laboratory sessions and tutorials.**

**1. Will be held one (1) written test - theoretical and practical (relative weight of the final grade 70%). Must obtain a classification equivalent to 7,5. Students who reach the end of the semester with less than 10 rating, will have the opportunity to be assessed on a final assessment test (examination). The same criterion applies to the season resource.**

**2. Practical work, with preparation of the final report and oral presentation. Have relative weight of the final grade of 25%.**

#### **GROUP WORK**

**By groups of 2 students will be held at the earliest. It is intended to work with some research, in which students should (also) refer to matters already taught during your course.**

**Presentation to be classified, the Content, its Structure as well as the Conclusions.**

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

**Ensino presencial com incidência em casos práticos, culminando na realização de trabalhos de grupo a ser realizados durante o semestre subordinado a temas escolhidos para o efeito com apresentação e discussão final. Além desta avaliação contínua é ainda realizado um exame final sobre toda a matéria da UC cuja nota contribui para a nota final.**

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

**Classroom with a focus on teaching practical cases, culminating in the achievement of a group work to be performed during semester subordinate to themes chosen for this purpose with final presentation and discussion. In addition to this continuous assessment is also carried out a final assessment on all subjects of the unit whose grade contributes to the final grade.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Sebenta de Máquinas Térmicas (a fornecer pelo professor)**

**Heywood, John B.; Internal Combustion Engine Fundamentals; McGraw-Hill;**

**Lopes, José Miguel; Motores de Combustão Interna – uma abordagem termodinâmica; Apontamentos teóricos;**

**ASHRAE HANDBOOK; American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.**

**Çengel, Yunus A. e Boles, Michael A.; Termodinâmica; McGraw Hill;**

**Moran, M. J., Shapiro, H. N., Fundamentals of Engineering Thermodynamics (SI Version), (Third edition), Wiley (1998)**

**Giacosa, Dante; Motores Endotérmicos; Editorial Científico-Médica.**

#### **Mapa IX - Tecnologia da Fundição / Casting Technology**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Tecnologia da Fundição / Casting Technology**

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

**Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado**

**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):**

**Adquirir conhecimentos básicos teóricos, práticos e laboratoriais de modo a compreender oos processos, no âmbito da Tecnologia da Fundição.**

**Saber desenvolver um projeto de peças produzidas por fundição, de acordo com as especificações normalmente utilizadas na indústria e com a utilização das tecnologias mais recentes disponíveis no mercado.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**Acquire theoretical, practical and laboratory basic knowledge to understand the processes within the Foundry Technology.**

**Know how to develop a project of parts produced by casting, in accordance with the specifications commonly used in the industry and using the latest technologies available in the market.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Fundição**

**1.1. Introdução**

- 1.2. **Classificação dos diversos tipos de fundição**
- 1.3. **Descrição das fases principais do processo produtivo**
- 1.4. **Vantagens e desvantagens do processo de fundição**
- 1.5. **Nomenclatura usada na fundição**
- 1.6. **Critérios de selecção**
- 1.7. **Descrição dos processos de moldação**
2. **Fusão dos metais**
  - 2.1. **Caracterização das ligas metálicas mais usadas na fundição**
  - 2.2. **Solidificação de metais puros e ligas**
  - 2.3. **Solidificação na fundição**
  - 2.4. **Defeitos de fundição**
  - 2.5. **Fornos de fundição**
3. **Moldes, caixas de machos e moldações**
  - 3.1. **Ensaio de areias de moldação**
  - 3.2. **Sistemas de enchimento**
  - 3.3. **Sistemas de alimentação**
  - 3.4. **Projeto de sistemas de alimentação e de gitagem utilizados em fundição**
4. **Fundição injetada em molde permanente de aço**
  - 4.1. **Desenvolvimentos tecnológicos na área do projecto e simulação**
5. **Considerações de projeto**
  - 5.1. **Projeto de uma peça para fundição por areia**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. **Foundry**
  - 1.1. **Introduction**
  - 1.2. **Classification of different types of casting**
  - 1.3. **Description of the key stages of the production process**
  - 1.4. **Advantages and disadvantages of the casting process**
  - 1.5. **Nomenclature used in foundry**
  - 1.6. **Selection Criteria**
  - 1.7. **Description of molding processes**
2. **Melting of metals**
  - 2.1. **Characterization of metal alloys used in casting more**
  - 2.2. **Solidification of pure metals and alloys**
  - 2.3. **Solidification in Casting**
  - 2.4. **Casting defects**
  - 2.5. **Smelters**
3. **Molds and core boxes**
  - 3.1. **Tests for molding sands**
  - 3.2. **Filling systems**
  - 3.3. **Feeding Systems**
  - 3.4. **Design of feeding and sprue systems used in foundry**
4. **Injected casting permanent mold steel**
  - 4.1. **Technological developments in the project area and simulation**
5. **Design Considerations**
  - 5.1. **Designing a part for foundry sand**

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

*Os conteúdos programáticos prevêem a aquisição de conhecimento dos diversos processo e respetivas etapas inerentes à Tecnologia de Fundição de modo a alcançar os objetivos definidos. Através de trabalhos laboratoriais e trabalhos de campo relacionados com os conceitos transmitidos nas aulas teórico-práticas permitirá a consciencialização dos estudantes para a necessidade de aperfeiçoamento de um conjunto de competências para aplicação dos processos, para o projeto de sistemas de gitagem e de peças de fundição e ao mesmo tempo que desenvolvem capacidades críticas.*

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

*The syllabus predict knowledge acquisition of the process and steps inherent to Technology Foundry in order to achieve set goals. Through laboratory and field works, related to the concepts transmitted in practical classes, allow students the awareness of the need for development of a set of skills for implementation of procedures for the design of sprue and castings systems and simultaneously developing the critical capabilities.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Nas aulas teórico-práticas são apresentados os conceitos sobre cada etapa dos diferentes processos de tecnologia de fundição. Nas aulas laboratoriais são realizados laboratórios para maior compreensão dos processos. Os trabalhos de campo são realizados através de visitas a indústrias de fundição e de modelos para fundições com o objetivo de fomentar competências nos diferentes processos.*

**Avaliação Contínua:** Os alunos serão avaliados pelos relatórios, apresentação e defesa tanto dos trabalhos de campo como do projeto final.

**Avaliação final:** Os alunos são avaliados por meio de provas escritas (testes e/ou exames), dos trabalhos de campo e do projeto. A prova escrita terá um mínimo de 7,5 valores para aprovação.

A nota final é calculada considerando um peso de 80% para a nota da prova escrita, 10% para a avaliação dos trabalhos de campo (NTC) e 10% para a avaliação do trabalho teórico-prático.

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*In theoretical-practical classes concepts about each step of the different processes of foundry technology are presented. In laboratory classes, laboratory works are conducted to better understand the processes. The field work is carried out through visits to casting and models for foundry industries with the goal of promoting skills in the different processes.*

**Continuous Assessment:** Students will be assessed by reports, presentation and defense of both fieldwork as the final project.

**Final Assessment:** Students are assessed through written tests (tests / exams), field work and project. The written test will have a minimum of 7.5 points for approval.

The final grade (NF) is calculated assuming a weight of 80% for the written test score, 10% for the evaluation of field work and 10% for the evaluation of theoretical and practical work.

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

*As metodologias de ensino são adaptadas aos conteúdos programáticos e às necessidades dos estudantes, baseando-se essencialmente em aulas práticas com recurso a atividades laboratoriais e a trabalhos de campo de forma a atingir os objetivos determinados. Os trabalhos individuais e de grupo irão fomentar a compreensão dos diferentes processos dentro do contexto específico da Tecnologia de Fundição e assim irá ser possível alcançar os objetivos determinados.*

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

*The teaching methodologies are adapted to the syllabus and the needs of students, based primarily on practical classes using the lab activities and field work in order to achieve certain goals. Individual and group work will enhance understanding of the different processes within the specific context of Foundry Technology and thus will be able to reach certain goals.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Ferreira, José Carvalho; "Tecnologia da Fundição", Fundação Calouste Gulbenkian, 1999*

*Kallkjian, Serope - "Manufacturing Engineering and Technology", Ed. Addison Wesley, 1996*

*Niebel, Benjamin W.; Draper, Alan B.; Wysk, Richard A. - "Modern Manufacturing Process Engineering",*

*McGraw-Hill International Editions, 1989.*

### Mapa IX - Qualidade / Quality Organization and Management

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Qualidade / Quality Organization and Management*

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

*António Jorge Martins de Araújo Gomes*

#### 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):

*Adquirir conceitos básicos de Qualidade.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Acquire basic concepts of Quality.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*A Qualidade.*

*Sistemas de Certificação: Normas ISO 9000 e ISO 45000.*

**Normas ISO 30011.**

**Ensaaios Não Destrutivos: Partículas Magnéticas, líquidos Penetrantes, Métodos Radiológicos, Ultra-Sons e Emissão Acústica.**

**Evolução e Conceitos.**

**Barreiras a Ultrapassar.**

**Os "Gurus" da Qualidade.**

**Sistema da Qualidade.**

**Sistemas de Gestão da Qualidade.**

**Organização da Função Qualidade.**

**Garantia da Qualidade: Sistemas de Garantia da Qualidade.**

**As Sete Ferramentas Tradicionais.**

**A Resolução de Problemas e as Novas Ferramentas da Qualidade.**

**Trabalho em Equipa: Brainstorming; Círculos da Qualidade.**

**A Evolução dos Referenciais Normativos.**

**Implementação de um Sistema da Qualidade: ISO 9000; ISO 9000:2000.**

**Auditorias da Qualidade: Classificação das Auditorias. Gestão da Auditoria; O Auditor; Benefícios da Auditoria.**

**Gestão da Qualidade vs Certificação.**

**Acreditação de laboratórios.**

**Qualidade Total.**

**Os Modelos de Excelência.**

**A Gestão da Mudança e de Conflitos.**

**O Sistema Português da Qualidade.**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Quality .**

**Certification Systems: ISO 9000 and ISO 45000 Standards .**

**ISO 30011 standards.**

**Nondestructive Testing: Magnetic Particle, Liquid Penetrant, Radiologic methods, Ultrasound and Acoustic Emission.**

**Evolution and Concepts.**

**Overcoming the barriers.**

**The "Gurus" of Quality .**

**Quality Management.**

**Quality Management Systems .**

**Organization Quality Function.**

**Quality Assurance: Quality Assurance Systems .**

**The Seven Traditional Tools.**

**Troubleshooting and New Quality Tools.**

**Teamwork: Brainstorming ; Quality Circles .**

**The Evolution of Regulatory Frameworks .**

**Implementing a Quality System : ISO 9000 , ISO 9000:2000 .**

**Quality Audits: Classification of Audits . Management Audit, the Auditor; Benefits of Audit .**

**Quality Management Certification vs. Accreditation of laboratories .**

**Total Quality.**

**Models of Excellence .**

**Change Management and Conflicts.**

**The Portuguese Quality System.**

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

**Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular.**

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

**The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the course.**

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**Aulas teóricas, casos práticos e aulas tutoriais.**

**Avaliação contínua constituída pela realização de um trabalho individual a ser realizado durante o semestre subordinado a um tema escolhido para o efeito com obrigatoriedade de apresentações parcelares bem como apresentação e discussão final.**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**Lectures, practical cases and tutorial classes.**

**Continuous assessment consists on an individual work to be done during the semester chosen for this purpose with mandatory partial presentations as well as presentation and final discussion.**

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

***A aprendizagem visa a distribuição da transferência do conhecimento teórico/prático pretendida para esta UC por todas as semanas do semestre com uma avaliação final que envolva toda a matéria.***

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

***Learning aims to transfer the desired distribution of theoretical / practical knowledge to this unit for every week of the semester with a final evaluation involving all matter.***

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

***ALAIN BERNILLON e OLIVIER CERUTTI, “A Qualidade Total – Implementação e Gestão”, LIDEL - Edições Técnicas Limitada - 1995***

***ANTÓNIO ARAÚJO GOMES, “A Gestão do Processo em Cadeia”, Apontamentos 1989.***

***Norma NP EN ISO 9000-2000***

***Norma NP EN ISO 9001-2000***

***Norma NP EN ISO 9004-2000***

**Mapa IX - Higiene e Segurança / Health and Safety**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Higiene e Segurança / Health and Safety***

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

***Maria Isabel Martins Simões Ludovino***

**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 os principais diplomas legais em matéria de SHST e assim, ficarem conscientes dos direitos e obrigações nesta matéria.***

***Participar em processos de identificação de perigos e avaliação de riscos e implementação de medidas de controlo.***

***Conhecer os requisitos exigidos para as máquinas e equipamentos de trabalho.***

***Colaborar em processos de implementação de Sistemas de Gestão da Segurança e da Saúde do Trabalho.***

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Know the main legislation relating to OHS and thus become aware of rights and obligations.***

***Participate in the process of hazard identification and risk assessment and implementation of control measures.***

***Meet the requirements for machinery and work equipment.***

***Collaborate in the process of implementing Security and Labour Health Management Systems.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***1. Conceitos Principais***

***2. Legislação aplicável e obrigações legais***

***3. Organização dos Serviços de SHST***

***4. Indicadores de SHST***

***5. Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos***

***6. Equipamentos de Protecção Individual.***

***7. Riscos Eléctricos***

***8. Riscos Químicos***

***9. Riscos Físicos***

***10. Segurança de Máquinas e Equipamentos de Trabalho***

***11. Movimentação de Cargas***

***12. Prevenção e Protecção contra Incêndios***

***13. Implementação da norma OSHAS 18001***

**6.2.1.5. Syllabus:**

1. Key Concepts
2. Applicable law and legal obligations
3. Services Organisation OHS
4. Indicators of OHS
5. Hazard Identification and Risk Assessment
6. Personal Protective Equipment.
7. Electrical Hazards
8. Chemical Hazards
9. Physical Hazards
10. Safety of Machinery and Work Equipment
11. Cargo Movement
12. Prevention and Fire Protection
13. Implementation of OSHAS 18001

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

*Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:*

- Conteúdos 1 a 3 - Objectivo a)  
 Conteúdos 4 a 9 - Objectivo b)  
 Conteúdos 10 a 11 - Objectivo c)  
 Conteúdos 1 a 13 - Objectivo d)*

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

*The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the course in the following way:*

- Contents 1 a 3 - Outcome a)  
 Contents 4 a 9 - Outcome b)  
 Contents 10 a 11 - Outcome c)  
 Contents 1 a 13 - Outcome d)*

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

*Ensino presencial com incidência em casos práticos que conduzem a avaliação contínua, constituída pela realização de trabalhos de grupo a ser realizados durante o semestre subordinado a temas escolhidos para o efeito, com obrigatoriedade de apresentação e discussão final.*

*A avaliação consiste em diversos trabalhos realizados ao longo do semestre e em prova escrita (duas frequência ou exame), classificada de 0 a 20 valores.  
 A Nota final da disciplina é calculada tendo em conta a nota dos trabalhos e das provas escritas  
 O aluno é aprovado, se obtiver, pelo menos 7,5 valores em cada frequência ou exame e se a nota final da disciplina for superior a 9,5 valores..*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Classroom teaching with a focus on assessment of practical cases leading to continuous review, constituted by conducting group work to be performed during the subordinate themes chosen for this purpose, with mandatory presentation and final discussion.*

*Assessment consists of several works performed during the semester and in writing test (two during semester or a final exam), rated from 0 to 20.  
 The final grade is calculated taking into account the notes of continuous works and the written tests.  
 The student is approved, if he gets at least 7.5 points at each frequency or final exam and the final grade is greater than 9.5.*

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

*As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado. O método expositivo, com recurso a diapositivos, é acompanhado pelo estudo de casos práticos.*

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

*The teaching methodologies adopted allow acquisition of knowledge in a progressive and consolidated manner. The lecture method, using slides, is accompanied by studied cases.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

- Apontamentos da Docente*

- *Manual de Higiene e Segurança no Trabalho – Alberto Sérgio, Porto Editora*
- *Manual de Higiene do trabalho na Indústria – Ricardo Macedo, Fundação Calouste Gulbenkian*
- *Legislação específica de Segurança, higiene e Saúde no Trabalho*

## Mapa IX - Órgãos de Máquinas II / Machine Parts II

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Órgãos de Máquinas II / Machine Parts II*

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

*Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado*

### 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):

*Adquirir os conhecimentos básicos do projeto e seleção de embraiagens, de freios, de chumaceiras de escorregamento, de chumaceiras de rolamento, de elementos de transmissão por correias, de transmissão por correntes, de transmissão por engrenagens e trens de engrenagens.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Acquire the basic knowledge of the design and selection of clutches, of brakes, of rolling bearings, of belt and chain transmission and of transmission by gears and gear trains.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Embraiagens e Freios: classificação, seleção e projeto.*

*Chumaceiras de escorregamento: Tipos; Materiais e carregamentos; Relações entre variáveis; Folga; Considerações de projeto.*

*Chumaceiras de rolamento: Tipos; Vida; Capacidade de carga; Lubrificação, vedação e pormenores construtivos; Seleção.*

*Transmissões mecânicas: Princípios para a escolha de transmissões mecânicas; Análise comparativa dos diferentes tipos de transmissão mecânica.*

*Transmissões por correias: Generalidades e geometria; Seleção; Pormenor construtivo e montagem; Correias planas e trapezoidais.*

*Transmissões por correntes: Generalidades, nomenclatura e relações geométricas; Seleção; Montagem e manutenção de transmissões por corrente de rolos; Análise de solicitações.*

*Engrenagens: Engrenagens cilíndricas de dente reto; Rodas cilíndricas de dentes inclinados; Correção de dentado; Engrenagens cónicas; Cálculo de engrenagens de rodas cilíndricas para a mecânica geral.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Clutches and Brakes: classification, design and selection.*

*Sliding bearings: Types, Materials and shipments, relationships between variables, design considerations.*

*Rolling bearings: Types, Life, Capacity, lubrication, sealing and construction details; Selection.*

*Mechanical transmissions: Principles for choosing mechanical transmissions; Comparative analysis of different kinds of mechanical transmission.*

*Transmissions belts: Introduction; Geometry; Selection; constructive detail and assembling; flat and trapezoidal belts.*

*Chain transmissions: Introduction; nomenclature and geometric relationships; Selection; Installation and maintenance of roller chain drives; analysis requests.*

*Gears: cylindrical and bevel gears.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular promovem a aquisição e/ou aperfeiçoamento de competências na área do projeto mecânico de órgãos de máquinas. Estes conteúdos serão abordados numa dinâmica que permita desenvolver a capacidade de resolução de problemas reais de dimensionamento e seleção de órgãos de máquinas e a motivação para a análise crítica de resultados.*

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

*The syllabus of the unit promotes the acquisition and / or improvement of skills in the mechanical design of machinery parts. These contents will be addressed in a momentum that promotes the ability to solve real problems*

*of dimensioning and selection of machines bodies and thr motivation for critical analysis of results.*

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

*Momentos de exposição teórica e integração de exercícios teórico-práticos.*

*Os alunos são avaliados por meio de provas escritas.*

*A nota final é calculada considerando um peso de 100% na nota da avaliação da prova escrita.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Moments of theoretical exposition and integration of theoretical-practical exercises.*

*Students are assessed through written tests.*

*The final grade is calculated assuming a weight of 100% of the writing assessment test.*

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

*Considerando que as abordagens são teórico e teórico-práticas, grande parte das metodologias adotadas são uma combinação de aulas expositivas com aulas de cálculo. Desta forma, os estudantes vão cumprindo os objetivos de dominar os conceitos e conteúdos da unidade curricular de Órgãos de Máquinas II, identificando os procedimentos de cálculo no projeto de órgãos de máquinas. A concretização dos exercícios permite identificar problemas concretos de projeto mecânico.*

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

*Whereas approaches are theoretical, theoretical-practical, most methodologies used are a combination of lectures with lessons where exercises are made. Thus, students will fulfill the goals of mastering the concepts and contents of the uni Machines Parts II, identifying the procedures for calculating the design of machines bodies. The embodiment of the exercises allows to identify specific problems of mechanical design.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*J. E. Shigley - "Mechanical Engineering Design", McGraw-Hill*

*C. Moura Branco, J. Martins Ferreira, J. Domingos da Costa, A. Silva Ribeiro – "Projecto de Órgãos de Máquinas", Fundação Calouste Gulbenkian*

**Mapa IX - Automação Industrial / Industrial Automation**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Automação Industrial / Industrial Automation*

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

*Bruno Miguel Santana Chaparro*

**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 as principais áreas de conhecimento ligadas à automação industrial.*

*Conhecer os principais aspectos relacionados com o desenvolvimento e programação de sistema automáticos.*

*Conhecer as principais tecnologias sob o ponto de vista teórico e prático.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Know the different aspects of design and development of automatic systems.*

*Know the main aspects related to the development and automatic programming system.*

*Know key technologies from the point of theoretical and practical view.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução à automação*

*2. Sensores e actuadores*

*3. Circuitos sequenciadores de relés*

*4. Autómatos programáveis*

*5. Programação de autómatos programáveis*

*6. Controlo automático*

*7. Aplicações industriais*

**6.2.1.5. Syllabus:**

1. *Introduction to Automation*
2. *Sensors and actuators*
3. *Switch sequencer circuits*
4. *PLCs*
5. *Programming of PLCs*
6. *Automatic control*
7. *Industrial applications*

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

*Os conteúdos programáticos percorrem as principais áreas de conhecimento ligadas à automação industrial. A disciplina inicia-se pela fundamental introdução teórica sobre o tema. Pretende-se, nesta fase, fornecer aos alunos conhecimentos de base sobre os principais aspectos relacionados com o desenvolvimento e programação de sistema automáticos. De forma a cimentar e aprofundar os conhecimentos, são abordadas as principais tecnologias sob o ponto de vista teórico e prático. Ao longo de toda a disciplina são abordados exemplos práticos, sendo a disciplina finalizada pela análise de aplicações industriais reais.*

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

*The syllabus allow to review the different aspects of design and development of automatic systems. The theoretical background needed is presented at the beginning of the curricular unit. At this time the main objective is to explore fundamental and general issues. In order to improve the learning method, the key technologies are discussed from the point of theoretical and practical view. Throughout the course several practical examples are covered, and the subject is completed throug the analysis of real industrial applications.*

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

*Todas as matérias serão introduzidas sob a sua vertente teorica e posteriormente será discutida os aspectos teórico-práticos, de forma a poder consolidar os conceitos.*

*A avaliação da disciplina compreende duas formas: avaliação contínua (frequência) e avaliação sumativa (exames finais).*

**AVALIAÇÃO CONTÍNUA:**

*Frequência*

**AVALIAÇÃO SUMATIVA:**

*A avaliação sumativa é constituída pelos exames finais: Época normal (1ª Época), Época de recurso (2ª Época) e Época especial.*

*Para aprovação na disciplina, é necessário uma nota mínima de dez valores em qualquer um dos exames*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Student will be introduced to each subject through presentation of each topic, followed by some practical examples to consolidate the concepts. Theoretical lectures are complemented with the resolution of exercises.*

*The avaliation is perform by one test during the semester or final exams.*

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

*Para além da metodologia tradicional de exposição de conceitos, dar-se-á ênfase ao estudo de casos práticos que possibilitem ao aluno tomar contacto com casos reais. Desta forma os conceitos teóricos transmitidos serão contrapostos com os exemplos concretos, o que permitirá despertar o aluno para problemas que poderá encontrar no exercício da vida profissional*

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

*In addition to traditional lectures, emphasis is put in the presentation of case studies that allow students to contact with real cases. Thus the transmitted concepts become concrete and the examples presented will alert students to possible problems they might come across during the professional activity.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*António Francisco, "Autómatos Programáveis – Programação, Grafcet e Aplicações", ETEP (Edições Técnicas e Profissionais), 2007*

*J. Norberto Pires, "Automação Industrial", ETEP (Edições Técnicas e Profissionais), 2007*

**Mapa IX - Máquinas Ferramenta / Tool-Machines****6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Máquinas Ferramenta / Tool-Machines**

- 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
*Jorge Manuel Afonso Antunes*
- 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**  
*Bruno Miguel Santana Chaparro*
- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Fornecer as bases teóricas e os métodos que permitirão ao futuro engenheiro compreender os fundamentos do processo tecnológico de corte por arranque de apara.*
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
*Provide the theoretical foundations and methods that will allow the future engineer to understand the fundamentals of the technological process of cutting material removal.*
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**  
*Os temas abordados nesta UC tratam o mecanismo de formação da apara, a geometria da ferramenta de corte, os fluidos de corte, os materiais para ferramentas e o cálculo de operações de maquinagem. A maquinagem por controlo numérico é também estudada.*
- 6.2.1.5. Syllabus:**  
*The topics covered in this UC treat the chip formation mechanism, the geometry of the cutting tool, cutting fluids, materials and tools for calculation of machining operations. The machining by numerical control is also studied.*
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*Os conteúdos abordados na UC representam o essencial do conhecimento considerado essencial neste domínio.*
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*The subjects covered by the UC represent the essential knowledge considered essential in this field.*
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*Os métodos de ensino adoptados visam essencialmente o conhecimento fundamental associado ao corte por arranque de apara. Assim, para além de aulas iniciadoras aos temas que integram o programa da disciplina, que serão aulas formais, onde serão revistos alguns dos conhecimentos básicos. Serão também ministradas aulas práticas. Em todas as aulas serão incentivadas posturas pró-ativas por parte dos alunos. Haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas necessários à aquisição das competências adstritas à disciplina. A avaliação será efetuada por prova escrita.*
- 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*The teaching methods adopted primarily for fundamental knowledge associated to cutting by chip removal. Thus, in addition to the formal classes about the themes that integrate the curriculum, where will be reviewed some of the basics will be taught the necessary concepts. Practical classes will be included. In all classes will be encouraged proactive stances by the students. A significant time will be provided to clarify the main issues needed to acquire the skills amassed for the discipline. The evaluation will be a written test.*
- 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*Cada unidade do programa é abordada de modo a permitir aos alunos receberem a informação fundamental e aplicarem os conhecimentos adquiridos em actividades teórico-práticas, fundamentando a intervenção com pesquisa em outras fontes essenciais. A forma como o programa está organizado visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.*
- 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*Each unit of the program is discussed in order to allow to the students the essential information to apply the knowledge acquired, in the theoretical, practical activities and by research. The way as the program is organized aims the domain of knowledge considered essential and, the acquisition of skills that enable the future professionals conduct activities in industrial environment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*J. M. Antunes – “Máquinas-ferramenta ”(apontamentos do docente).  
 J.P. Davim – “Maquinagem de alta velocidade”, Publindústria, 1995.  
 D. Ferraresi – “Fundamentos da usinagem dos metais”, Edgard Blucher, 1970.*

**Mapa IX - Turbomáquinas / Turbomachines****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Turbomáquinas / Turbomachines*

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

*Maurício Batista Carlos*

**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 as características globais do funcionamento das turbomáquinas (bombas, turbinas e ventiladores) com base nos fundamentos teóricos da análise adimensional e teoria da semelhança.*

*Interpretar e realizar projetos na área das tubagens, conhecer normas e códigos aplicáveis.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To know the global characteristics of the operation of turbomachines (pumps, turbines and fans) based on the theoretical foundations of dimensionless analysis and similarity theory.*

*Interpret and carry out projects in the area of piping, know the applicable standards and codes.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Caraterísticas Globais de Funcionamento das Turbomáquinas  
 Novos Coeficientes Adimensionais  
 Velocidade Específica. Definição da Geometria  
 Cavitação  
 Equipamentos e Seguranças  
 Instalações de Bombagem  
 Projeto de Tubagens  
 Dimensionamento de Válvulas  
 Purgadores de Vapor, Separadores Diversos e Filtros  
 Juntas de Expansão  
 Software para Redes de Fluidos*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Global Characteristics of Operation of Turbomachines.  
 New dimensionless coefficients.  
 Specific speed. Definition of Geometry.  
 Cavitation.  
 Equipment and Securities.  
 Pumping installations.  
 Piping design.  
 Valves and their dimensions.  
 Steam traps, separators, filters.  
 Expansion Joints.  
 Software for Fluid Networks.*

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

*Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular.*

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

*The syllabus covers the different learning outcomes and promotes the specific competencies associated with the*

*course.*

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

*Nas aulas teórico-práticas expõem-se os temas do programa e resolvem-se exercícios. A preparação da disciplina teve por base a caracterização do funcionamento de uma instalação. Nas aulas prática e laboratoriais foram realizados ensaios laboratoriais para a determinação das curvas características das bombas, fez-se a associação de bombas em paralelo e em série e analisou-se o efeito da cavitação em bombas.*

*Realizam-se trabalhos de grupo nos quais os alunos deverão (também) recorrer a matérias já lecionadas no decorrer do curso.*

*A avaliação faz-se com recurso a prova escrita (70%) e trabalhos com apresentação e discussão de relatórios (30%).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*In theoretical-practical classes are exposed the program themes and are solved exercises. The preparation of the unit was based on the characterization of operation of a facility. In practice laboratory classes, laboratory tests were made to determine the characteristics curves of pumps, pumps in parallel and serie combination were made and the effect of cavitation in pumps have been performed and analysed.*

*Group work are made in which students should (also) refer to matters already taught during the degree.*

*The evaluation is done using a written test (70%) and work with presentation and discussion of reports (30%)*

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

*Ensino presencial com incidência em casos práticos, culminando na realização de trabalhos de grupo a ser realizados durante o semestre subordinado a temas escolhidos para o efeito com apresentação e discussão final. Além desta avaliação contínua é ainda realizado um exame final sobre toda a matéria da UC cuja nota contribui para a nota final.*

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

*Classroom with a focus on teaching practical cases, culminating in the achievement of a group work to be performed during semester subordinate to themes chosen for this purpose with final presentation and discussion. In addition to this continuous assessment is also carried out a final assessment on all subjects of the unit whose grade contributes to the final grade.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Sebenta de Turbomáquinas – compilação efetuada pelo professor da disciplina*

*Sebenta de Máquinas Hidráulicas (ISEC) – Mendes, J., 2002.*

*Sebenta de Redes de Fluidos (ISEL) – CESE 1994/95 – compilação efectuada pelo professor da disciplina Turbomáquinas); Manual do CADVENT, Bombas Grundfos Portugal Lda, (1999). Manual de Engenharia – Sistemas com Bombas Submersíveis. Bombas Grundfos Portugal Lda, (1988). Abastecimento de Água Doméstica; Centrifugal Pump Lexicon – KSB; Mecânica dos Fluidos – Streer; Hidráulica 7ª Ed. – Quintela, A., Fundação Calouste Glubenkian; Mechanics of Fluids – Massey*

*Mecânica dos Fluidos e Hidráulica – Giles, R., Schaum; Mecânica dos Fluidos 4ª Ed. – White, F., McGraw-Hill; UK National Engineering Laboratory “Steam Tables 1964”; Smithsonian Physical Tables, Mark’s Engineers Handbook; J. A. Fox, “Hydraulic Analysis”*

**Mapa IX - Inglês Técnico / Technical English**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Inglês Técnico / Technical English*

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

*Marta Margarida Santos Dionísio de Azevedo*

**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):**

*- Consciencializar os estudantes para a necessidade de aperfeiçoamento de um conjunto de competências (linguísticas) para aplicação em situações práticas e comunicativas.*

*- Desenvolver capacidades de interpretação e produção textual técnica, usando a língua de uma forma correta.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

- *Make students aware of the need to develop a set of skills (linguistic) to be used in practical and communicative situations.*
- *Develop technical comprehension and text production skills in order to achieve language accuracy and proficiency.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****A. Temas**

*Engenharia, Tecnologia e Sociedade*  
*Um Estudante de Engenharia*  
*Profissões na Engenharia*  
*Candidatura a um Emprego*  
*Materiais e Ferramentas ligados à Engenharia*  
*Mecanismos*  
*Segurança no Trabalho*  
*Transportes*

**Aparelhos Mecânicos: componentes e instruções****B. Gramática**

*Tempos Verbais (Presente, Passado Simples, Pretérito Perfeito e Futuro)*  
*Pronomes (Pessoais e Possessivos)*  
*Determinantes e Quantificadores*  
*Preposições (Tempo, Espaço e Movimento)*  
*Conjunções*  
*Adjetivos e Advérbios (comparação)*

**6.2.1.5. Syllabus:****A. Themes**

*Engineering, Technology and Society*  
*An Engineering Student*  
*Careers in Engineering*  
*Applying for a Job*  
*Engineering Materials and Tools*  
*Mechanisms*  
*Safety at Work*  
*Transports*  
*Mechanical Devices: components and instructions*

**B. Grammar**

*Verb Tenses (Present, Past, Perfect and Future)*  
*Pronouns (Personal, Possessive)*  
*Determiners and Quantifiers*  
*Prepositions (Time, Space, Movement)*  
*Conjunctions*  
*Adjectives and Adverbs - Comparison*

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

*Os conteúdos programáticos determinados preveem a aquisição e desenvolvimento da Língua Inglesa em contexto específico de modo a alcançar os objetivos definidos. O ensino da Língua Inglesa através da exploração de temas relacionados com a Engenharia Mecânica permitirá a consciencialização dos estudantes para a necessidade de aperfeiçoamento de um conjunto de competências para aplicação em situações práticas e comunicativas ao mesmo tempo que desenvolvem capacidades de interpretação e produção textual técnica, usando a língua de uma forma fluente e correta.*

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

*The determined syllabus predicts the acquisition and development of the English Language in a specific context according to the needs of the students as to achieve the determined aims. The teaching of the English Language by exploring issues related to the Mechanical Engineering will make the students aware of the need of achieving several skills applied in practical and communicative situations while developing skills of technical interpretation and textual production using the language fluently and correctly.*

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

*Aulas teórico-práticas onde se realizam exercícios de leitura, audição, oralidade e produção escrita com gramática implícita, dando particular ênfase aos trabalhos práticos.*

- *Uma frequência no final do semestre (60%)*
- *Avaliação contínua, abrangendo exercícios e participação nas aulas (20%)*
- *Realização de um trabalho de pesquisa técnico – escrito e oral – (20%)*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical-practical lessons where the students are asked to do exercises concerning the following skills: Reading, listening, speaking and writing with implicit grammar with a particular emphasis on practical exercises.*

- A Test at the end of the semester (60%)
- Continuous Assessment, including exercises and oral participation (20%)
- Technical Research Assignment – written and oral –(20%)

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

*As metodologias de ensino são adaptadas aos conteúdos programáticos e às necessidades dos estudantes, baseando-se essencialmente em aulas práticas com recurso a atividades orais e escritas de forma a atingir os objetivos determinados. Os trabalhos práticos individuais ou em grupo irão fomentar o uso da Língua Inglesa, quer escrito quer oral, dentro do contexto específico da Engenharia Mecânica e assim alcançar os objetivos determinados.*

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

*The teaching methodologies are adapted to the syllabus and the needs of the students based primarily on practical lessons using oral and written activities to achieve the determined goals. The individual and group assignments will encourage the use of the English Language whether written or oral within the specific context of the Mechanical Engineering and then accomplish the determined aims.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Dearholt, Jim, Career Paths Mechanics, Express Publishing, Berkshire, 2012*  
*Glendinning, Eric, Oxford English for Careers Technology 1, Oxford University Press, Oxford, 2007*  
*Glendinning Eric, Glendinning, Norman, Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press, Oxford, 2006*  
*Lloyd, Charles, Frazier, James, Career Paths Engineering, Express Publishing, Berkshire, 2011*  
*Sweeney, Simon, English for Business Communication, Cambridge University Press, Cambridge, 2003*

**Mapa IX - Ética dos Engenheiros / Engineering Ethics****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ética dos Engenheiros / Engineering Ethics*

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

*Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado*

**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):**

*Adquirir, como futuros engenheiros, uma visão mais apurada dos modos como podem cumprir responsabilmente o compromisso perante a sociedade em que se inserem.*  
*Saber discutir as questões éticas que se encontram intimamente associadas à sua atividade, dada a elevada responsabilidade das funções que frequentemente desempenham.*  
*Desenvolver sentido crítico do tópico Applied Ethics (designação no meio anglo-saxónico), que trata não dos problemas éticos em geral, mas sim do conjunto circunscrito de problemas resultantes do, ou envolvidos no, exercício de determinada atividade profissional.*  
*Adquirir referências à ética profissional dos engenheiros e à ética profissional nas escolas de engenharia.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Acquire, as future engineers, a more accurate view of the ways how they can responsibly fulfill the commitment to the society in which they operate.*  
*Learn to discuss the ethical issues that are closely associated with their activity, given the high responsibility of functions often play.*  
*Developing critical sense of the topic Applied Ethics (Anglo-Saxon term), which is not deal ethical problems in general, but the circumscribed problems resulting from, or involved in, the exercise of certain professional activity together.*  
*Acquire references to the professional ethics of engineers and professional ethics in engineering schools.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Int. à ética para Engenheiros: Ética e Moral; Ética Profissional; Comissão Técnica de Ética; Normalização Internacional; ISO 26000.**

**Liderança ética, responsabilidade individual e virtudes do Engenheiro: lições de liderança; Confiança; Pensamento grupal; Responsabilidade dos engenheiros/responsabilidade do sistema; códigos de ética e conduta profissional.**

**Whistleblowing: Introdução; A ambiguidade moral do Whistleblowing.**

**Engenheiros numa encruzilhada: Lealdade à empresa; Denúncia permissível/ obrigatória; Deveres; Denúncia anónima; Linhas de orientação para engenheiros dissidentes por motivos éticos.**

**A moral: Responsabilidade do sistema; riscos da responsabilidade individual; Obediência cega à cadeia de comando; Obsessão por cumprir objetivos predefinidos; Confiança; Liderança; Objetivismo moral, subjetivismo moral e ética situacional;**

**Casos práticos: Lealdades; Direitos de propriedade; Economia a quanto obrigas; Desonestidades e honestidades; Estágio; Quando a cooperação é penalizada.**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Introduction to ethics for Engineers: Ethics and Moral; Professional Ethics; Technical Committee on Ethics, International Standards, ISO 26000.**

**Ethical leadership, individual responsibility and the virtues of Engineer: leadership lessons; Trust; groupthink ; Responsibility of engineers / liability system; codes of ethics and professional conduct.**

**Whistleblowing : Introduction, The moral ambiguity of Whistleblowing.**

**Engineers at a crossroad: Loyalty to the company; Complaint permissible / obligatory; Duties; Complaint anonymous; Guidelines for engineers dissenting on ethical grounds.**

**The moral: Responsibility System; risks of individual responsibility; Obsession meet predefined goals; blind obedience to the chain of command; Trust; Leadership; moral objectivism and subjectivism and situational ethics; Case studies: Loyalties; Property Rights; Economics as a compellest; dishonesty and honesties; Internship; When cooperation is penalized .**

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

**Os conteúdos programáticos da unidade curricular promovem a aquisição de conceitos base de diversos códigos de ética profissional, de estudo de exemplos reais e são abordados numa dinâmica que permite desenvolver a reflexão sobre o tema.**

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

**The syllabus of the course promote the acquisition of basic concepts of various codes of professional ethics, the study of real examples and are addressed in a dynamic that allows develop reflection on the topic.**

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**Aulas teóricas-práticas com exposição de matérias e explicação de conteúdos ministrados; exercícios de aplicação e orientação de estudo.**

**Os alunos são avaliados por meio de um trabalho teórico-prático.**

**A nota final é calculada considerando um peso de 70% para relatório escrito e 30% para a sua apresentação em PowerPoint e defesa.**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**Theoretical-practical classes with explanation of the concepts; practical exercises and guidance of study.**

**Students are assessed through a theoretical and practical work.**

**The final grade is calculated assuming a weight of 70% for written report and 30% for the PowerPoint presentation and discussion.**

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

**Sendo uma unidade curricular teórica - prática, os conteúdos programáticos visam percorrer todos os conceitos inerentes ao tema, estudar diversos códigos deontológicos relevantes ao comportamento ético de um engenheiro de modo a que os estudantes terminem esta unidade curricular com uma noção evolutiva e clara sobre o comportamento ético de um Engenheiro. Dando a conhecer aos estudantes diversas abordagens teóricas relativamente à problemática do comportamento ético, torna-se possível estimular a capacidade de reflexão, de sentido crítico e de análise.**

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

**Being a theoretical-practical unit, the syllabus aim to go through all the concepts inherent to the theme, study several relevant ethical behavior of an engineer in a way that students who complete this course have a clear and evolutionary notion of the engineer ethical behavior. Giving students various theoretical approaches to the problem of ethical behavior, it is possible to stimulate the capacity for reflection, critical thinking and analysis.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

**Arménio Rego, Jorge Braga, “Ética Para Engenheiros – Desafio a Síndrome do Vaivém Challenger”, Lidel – edições técnicas,Lda., 2005.**

**Morgado, T. L. M., “Apontamentos didáticos da unidade curricular de Ética dos Engenheiros”, ESTA-IPT, 2012.**

**www.asme.org**

**www.npse.org**

**www.cpser.net**

**www.ordemengenheiros.pt**

**www.oet.pt/**

**www.apee.pt/**

**www.ipq.pt**

## Mapa IX - Estágio em Tecnologias de Produção e Construção

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

***Estágio em Tecnologias de Produção e Construção***

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

***Jorge Manuel Afonso Antunes***

### 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 aluno deve adquirir uma visão prática dos vários tipos de atividades do Engenheiro Mecânico.***

***O aluno deverá ser capaz de integrar e aplicar as noções adquiridas no curso de LEM na resolução de problemas da futura profissão do Engenheiro.***

***São estabelecidos programas concretos de estágio em conjunto com as indústrias, empresas, laboratórios do IPT ou outros, relacionados com as tecnologias da produção e construção.***

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

***Student must acquire a practical overview of the various types of activities of the Mechanical Engineer.***

***The student should be able to integrate and apply the concepts acquired in the MEB in solving problems related with his future professional occupation.***

***Specific internship programs are established with industries, businesses, IPT laboratories or other related to the Technologies of Production and Construction.***

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

***O programa é variado, de acordo com as escolhas específicas dos alunos. A parte formativa é feita mediante um estudo orientado. São atribuídos e programados trabalhos de estágio na indústria, empresas, laboratórios do IPT ou, ainda, em instituições de ensino estrangeiras através dos programas ERASMUS. Estes trabalhos integram-se na área científica de Tecnologias da Produção e Construção.***

### 6.2.1.5. Syllabus:

***Syllabus is varied according to the specific choices of students. The training part is taken through a guided study. Are assigned and scheduled jobs internship in the industry, companies, laboratories IPT or even in foreign educational institutions through the ERASMUS program. These works are integrated into the scientific area of Production and Construction Technologies.***

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

***Os conteúdos abordados na UC procuram representar o essencial do conhecimento adquirido ao longo da licenciatura em Engenharia Mecânica. Deste modo, esta UC possibilita que estes conhecimentos sejam aplicados em contexto real de trabalho e, pela sua conjugação e aplicação, se alcancem os objectivos definidos.***

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

***The subjects covered by the unit seek to represent the essential knowledge acquired over the degree in Mechanical Engineering. Thus, this unit enables that such knowledge is applied in a real work environment and by their integration and application, the objectives set are achieved.***

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

***Trabalho desenvolvido em contexto real de trabalho. Além disso, haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas encontrados no decorrer do trabalho e na realização do relatório***

*final através de tutoria dos orientadores.*

*Os alunos são avaliados segundo as regras estabelecidas no Regulamento Interno de Estágios do Curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica da ESTA (trabalho desenvolvido na empresa, apresentação e discussão de relatório final).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Work carried out in a real work environment. In addition, there will be significant time to clarify the main problems encountered in the work and to make the final report.*

*Students are evaluated according to the rules of the Rules for Internships of Mechanical Engineering Bachelor of ESTA (work in the company, presentation and discussion of final report).*

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

*A forma de funcionamento da UC visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.*

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

*The unit setup aims, on the one hand, the domain of knowledge considered essential and secondly, to acquire skills that enable the future professionals to conduct activities in industrial environment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*A bibliografia e os elementos de estudo facultados estão de acordo com os programas individuais de estágio.*

*The bibliography and the elements of study are provided according to individual internship programs.*

**Mapa IX - Estágio em Projecto Mecânico / Internship in Mechanical Design**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Estágio em Projecto Mecânico / Internship in Mechanical Design*

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

*Teresa Leonor Ribeiro Cardoso Martins Morgado*

**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 aluno deve adquirir uma visão prática dos vários tipos de actividades do Engenheiro Mecânico.*

*O aluno deverá ser capaz de integrar e aplicar as noções adquiridas no curso de LEM na resolução de problemas da futura profissão do Engenheiro.*

*São estabelecidos programas concretos de estágio em conjunto com as indústrias, empresas, laboratórios do IPT ou outros, relacionados com a área de Projeto Mecânico.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Student must acquire a practical overview of the various types of activities of the Mechanical Engineer.*

*The student should be able to integrate and apply the concepts acquired in the MEB in solving problems related with his future professional occupation.*

*Specific internship programs are established with industries, businesses, IPT laboratories or other related to Mechanical Design.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa é variado, de acordo com as escolhas específicas dos alunos. A parte formativa é feita mediante um estudo orientado. São atribuídos e programados trabalhos de estágio na indústria, empresas, laboratórios do IPT ou, ainda, em instituições de ensino estrangeiras através dos programas ERASMUS. Estes trabalhos integram-se na área científica de Projeto Mecânico.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Syllabus is varied according to the specific choices of students. The training part is taken through a guided study.*

*Are assigned and scheduled jobs internship in the industry, companies, laboratories IPT or even in foreign*

*educational institutions through the ERASMUS program. These works are integrated into the scientific area of Mechanical Design.*

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

*Os conteúdos abordados na UC procuram representar o essencial do conhecimento adquirido ao longo da licenciatura em Engenharia Mecânica. Deste modo, esta UC possibilita que estes conhecimentos sejam aplicados em contexto real de trabalho e, pela sua conjugação e aplicação, se alcancem os objectivos definidos.*

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

*The subjects covered by the unit seek to represent the essential knowledge acquired over the degree in Mechanical Engineering. Thus, this unit enables that such knowledge is applied in a real work environment and by their integration and application, the objectives set are achieved.*

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

*Trabalho desenvolvido em contexto real de trabalho. Além disso, haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas encontrados no decorrer do trabalho e na realização do relatório final através de tutoria dos orientadores.*

*Os alunos são avaliados segundo as regras estabelecidas no Regulamento Interno de Estágios do Curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica da ESTA (trabalho desenvolvido na empresa, apresentação e discussão de relatório final).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Work carried out in a real work environment. In addition, there will be significant time to clarify the main problems encountered in the work and to make the final report.*

*Students are evaluated according to the rules of the Rules for Internships of Mechanical Engineering Bachelor of ESTA (work in the company, presentation and discussion of final report).*

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

*A forma de funcionamento da UC visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.*

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

*The unit setup aims, on the one hand, the domain of knowledge considered essential and secondly, to acquire skills that enable the future professionals to conduct activities in industrial environment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*A bibliografia e os elementos de estudo facultados estão de acordo com os programas individuais de estágio.*

*The bibliography and the elements of the study are provided according to individual internship programs.*

**Mapa IX - Estágio em Mecânica Estrutural / Internship in Structural Mechanics**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Estágio em Mecânica Estrutural / Internship in Structural Mechanics*

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

*Maria Isabel Martins Simões Ludovino*

**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 aluno deve adquirir uma visão prática dos vários tipos de actividades do Engenheiro Mecânico.*

*O aluno deverá ser capaz de integrar e aplicar as noções adquiridas no curso de LEM na resolução de problemas da futura profissão do Engenheiro.*

*São estabelecidos programas concretos de estágio em conjunto com as indústrias, empresas, laboratórios do IPT ou outros, relacionados com Mecânica Estrutural.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Student must acquire a practical overview of the various types of activities of the Mechanical Engineer. The student should be able to integrate and apply the concepts acquired in the MEB in solving problems related with his future professional occupation. Specific internship programs are established with industries, businesses, IPT laboratories or other related to Structural Mechanics.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***O programa é variado, de acordo com as escolhas específicas dos alunos. A parte formativa é feita mediante um estudo orientado. São atribuídos e programados trabalhos de estágio na indústria, empresas, laboratórios do IPT ou, ainda, em instituições de ensino estrangeiras através dos programas ERASMUS. Estes trabalhos integram-se na área científica de Mecânica Estrutural.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***Syllabus is varied according to the specific choices of students. The training part is taken through a guided study. Are assigned and scheduled jobs internship in the industry, companies, laboratories IPT or even in foreign educational institutions through the ERASMUS program. These works are integrated into the scientific area of Structural Mechanics.***

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

***Os conteúdos abordados na UC procuram representar o essencial do conhecimento adquirido ao longo da licenciatura em Engenharia Mecânica. Deste modo, esta UC possibilita que estes conhecimentos sejam aplicados em contexto real de trabalho e, pela sua conjugação e aplicação, se alcancem os objectivos definidos.***

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

***The subjects covered by the unit seek to represent the essential knowledge acquired over the degree in Mechanical Engineering. Thus, this unit enables that such knowledge is applied in a real work environment and by their integration and application, the objectives set are achieved.***

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

***Trabalho desenvolvido em contexto real de trabalho. Além disso, haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas encontrados no decorrer do trabalho e na realização do relatório final através de tutoria dos orientadores.***

***Os alunos são avaliados segundo as regras estabelecidas no Regulamento Interno de Estágios do Curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica da ESTA (trabalho desenvolvido na empresa, apresentação e discussão de relatório final).***

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

***Work carried out in a real work environment. In addition, there will be significant time to clarify the main problems encountered in the work and to make the final report.***

***Students are evaluated according to the rules of the Rules for Internships of Mechanical Engineering Bachelor of ESTA (work in the company, presentation and discussion of final report).***

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

***A forma de funcionamento da UC visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.***

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

***The unit setup aims, on the one hand, the domain of knowledge considered essential and secondly, to acquire skills that enable the future professionals to conduct activities in industrial environment.***

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

***A bibliografia e os elementos de estudo facultados estão de acordo com os programas individuais de estágio. The bibliography and the elements of the study are provided according to individual internship programs.***

**Mapa IX - Estágio em Robótica, Instrumentação e Automação Industrial / Internship in Rob., Inst. and Ind. Aut.**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Estágio em Robótica, Instrumentação e Automação Industrial / Internship in Rob., Inst. and Ind. Aut.***

- 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
*Bruno Miguel Santana Chaparro*
- 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):**  
*Adquirir uma visão prática dos vários tipos de actividades do Engenheiro Mecânico. O aluno deverá ser capaz de integrar e aplicar as noções adquiridas no curso na resolução de problemas da futura profissão do Engenheiro. São estabelecidos programas concretos de estágio em conjunto com as indústrias, empresas, laboratórios do IPT ou outros, relacionados com as tecnologias associadas à área específica de Robótica, Instrumentação e Automação Industrial.*
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
*Acquire a practical overview of the various types of activities of the Mechanical Engineer. The student should be able to integrate and apply the concepts acquired in the course in solving problems. Specific internship programs are established in conjunction with industries, businesses, IPT laboratories or other related to the technologies of Robotics, Instrumentation and Industrial Automation.*
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**  
*O programa é variado, de acordo com as escolhas específicas dos alunos. A parte formativa é feita mediante um estudo orientado. São atribuídos e programados trabalhos de estágio na indústria, empresas, laboratórios do IPT ou, ainda, em instituições de ensino estrangeiras através dos programas ERASMUS. Estes trabalhos integram-se na área científica de Robótica, Instrumentação e Automação Industrial.*
- 6.2.1.5. Syllabus:**  
*Syllabus is varied according to the specific choices of students. The training part is taken through a guided study. Are assigned and scheduled jobs internship in the industry, companies, laboratories IPT or even in foreign educational institutions through the ERASMUS program. These works are integrated into the scientific area of Robotics, Instrumentation and Industrial Automation.*
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*Os conteúdos abordados na UC procuram representar o essencial do conhecimento adquirido ao longo da licenciatura em Engenharia Mecânica. Deste modo, esta UC possibilita que estes conhecimentos sejam aplicados em contexto real de trabalho.*
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*The subjects covered by the unit seek to represent the essential knowledge acquired over the degree in Mechanical Engineering. Thus, this unit enables such knowledge is applied in a real work environment.*
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*Trabalho desenvolvido em contexto real de trabalho. Além disso, haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas encontrados no decorrer do trabalho e na realização do relatório final através de tutoria dos orientadores. Os alunos são avaliados segundo as regras estabelecidas no Regulamento Interno de Estágios do Curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica da ESTA (trabalho desenvolvido na empresa, apresentação e discussão de relatório final).*
- 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*Work carried out in a real work environment. In addition, there will be significant time to clarify the main problems encountered in the work and to make the final report. Students are evaluated according to the rules of the Rules for Internships of Mechanical Engineering Bachelor of ESTA (work in the company, presentation and discussion of final report).*
- 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*A forma de funcionamento da UC visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.*
- 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*The unit setup aims, on the one hand, the domain of knowledge considered essential and secondly, to acquire*

*skills that enable the future professionals to conduct activities in industrial environment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*A bibliografia e os elementos de estudo facultados estão de acordo com os programas individuais de estágio.  
The bibliography and the elements of the study are provided according to individual internship programs.*

**Mapa IX - Estágio em Ciência e Tecnologia dos Materiais / Internship in Materials Science and Technology**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Estágio em Ciência e Tecnologia dos Materiais / Internship in Materials Science and Technology*

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

*Carlos Alexandre Campos Pais Coelho*

**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 aluno deve adquirir uma visão prática dos vários tipos de atividades do Engenheiro Mecânico.  
O aluno deverá ser capaz de integrar e aplicar as noções adquiridas no curso de LEM na resolução de problemas da futura profissão do Engenheiro.  
São estabelecidos programas concretos de estágio em conjunto com as indústrias, empresas, laboratórios do IPT ou outros, relacionados com Ciência e Tecnologia dos Materiais.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Student must acquire a practical overview of the various types of activities of the Mechanical Engineer.  
The student should be able to integrate and apply the concepts acquired in the MEB in solving problems related with his future professional occupation.  
Specific internship programs are established with industries, businesses, IPT laboratories or other related to Materials Science and Technology.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa é variado, de acordo com as escolhas específicas dos alunos. A parte formativa é feita mediante um estudo orientado. São atribuídos e programados trabalhos de estágio na indústria, empresas, laboratórios do IPT ou, ainda, em instituições de ensino estrangeiras através dos programas ERASMUS. Estes trabalhos integram-se na área científica de Ciência e Tecnologia dos Materiais.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Syllabus is varied according to the specific choices of students. The training part is taken through a guided study. Are assigned and scheduled jobs internship in the industry, companies, laboratories IPT or even in foreign educational institutions through the ERASMUS program. These works are integrated into the scientific area of Materials Science and Technology.*

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

*Os conteúdos abordados na UC procuram representar o essencial do conhecimento adquirido ao longo da licenciatura em Engenharia Mecânica. Deste modo, esta UC possibilita que estes conhecimentos sejam aplicados em contexto real de trabalho e, pela sua conjugação e aplicação, se alcancem os objectivos definidos.*

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

*The subjects covered by the unit seek to represent the essential knowledge acquired over the degree in Mechanical Engineering. Thus, this unit enables that such knowledge is applied in a real work environment and by their integration and application, the objectives set are achieved.*

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

*Trabalho desenvolvido em contexto real de trabalho. Além disso, haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas encontrados no decorrer do trabalho e na realização do relatório final através de tutoria dos orientadores.  
Os alunos são avaliados segundo as regras estabelecidas no Regulamento Interno de Estágios do Curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica da ESTA (trabalho desenvolvido na empresa, apresentação e discussão de relatório final).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Work carried out in a real work environment. In addition, there will be significant time to clarify the main problems encountered in the work and to make the final report.*

*Students are evaluated according to the rules of the Rules for Internships of Mechanical Engineering Bachelor of ESTA (work in the company, presentation and discussion of final report).*

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

*A forma de funcionamento da UC visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.*

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

*The unit setup aims, on the one hand, the domain of knowledge considered essential and secondly, to acquire skills that enable the future professionals to conduct activities in industrial environment.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*A bibliografia e os elementos de estudo facultados estão de acordo com os programas individuais de estágio.*

*The bibliography and the elements of the study are provided according to individual internship programs.*

**Mapa IX - Estágio em Tecnologias Energéticas e Fluidos / Internship in energetic Technology and Fluids****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Estágio em Tecnologias Energéticas e Fluidos / Internship in energetic Technology and Fluids*

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

*Flávio Rodrigues Fernandes Chaves*

**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 aluno deve adquirir uma visão prática dos vários tipos de actividades do Engenheiro Mecânico.*

*O aluno deverá ser capaz de integrar e aplicar as noções adquiridas no curso de LEM na resolução de problemas da futura profissão do Engenheiro.*

*São estabelecidos programas concretos de estágio em conjunto com as indústrias, empresas, laboratórios do IPT ou outros, relacionados com Tecnologias Energéticas e Fluidos.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Student must acquire a practical overview of the various types of activities of the Mechanical Engineer.*

*The student should be able to integrate and apply the concepts acquired in the MEB in solving problems related with his future professional occupation.*

*Specific internship programs are established with industries, businesses, IPT laboratories or other related to Energetic Technology and Fluids.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O programa é variado, de acordo com as escolhas específicas dos alunos. A parte formativa é feita mediante um estudo orientado. São atribuídos e programados trabalhos de estágio na indústria, empresas, laboratórios do IPT ou, ainda, em instituições de ensino estrangeiras através dos programas ERASMUS. Estes trabalhos integram-se na área científica de Tecnologias Energéticas e Fluidos.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Syllabus is varied according to the specific choices of students. The training part is taken through a guided study. Are assigned and scheduled jobs internship in the industry, companies, laboratories IPT or even in foreign educational institutions through the ERASMUS program. These works are integrated into the scientific area of Energetic Technology and Fluids.*

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

*Os conteúdos abordados na UC procuram representar o essencial do conhecimento adquirido ao longo da*

**licenciatura em Engenharia Mecânica. Deste modo, esta UC possibilita que estes conhecimentos sejam aplicados em contexto real de trabalho e, pela sua conjugação e aplicação, se alcancem os objectivos definidos.**

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

***The subjects covered by the unit seek to represent the essential knowledge acquired over the degree in Mechanical Engineering. Thus, this unit enables that such knowledge is applied in a real work environment and by their integration and application, the objectives set are achieved.***

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

***Trabalho desenvolvido em contexto real de trabalho. Além disso, haverá disponibilização de um tempo significativo para o esclarecimento dos principais problemas encontrados no decorrer do trabalho e na realização do relatório final através de tutoria dos orientadores.***

***Os alunos são avaliados segundo as regras estabelecidas no Regulamento Interno de Estágios do Curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica da ESTA (trabalho desenvolvido na empresa, apresentação e discussão de relatório final).***

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

***Work carried out in a real work environment. In addition, there will be significant time to clarify the main problems encountered in the work and to make the final report.***

***Students are evaluated according to the rules of the Rules for Internships of Mechanical Engineering Bachelor of ESTA (work in the company, presentation and discussion of final report).***

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

***A forma de funcionamento da UC visa, por um lado, o domínio dos conhecimentos considerados indispensáveis e por outro, a aquisição de competências que habilitem o futuro profissional a conduzir actividades em ambiente industrial.***

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

***The unit setup aims, on the one hand, the domain of knowledge considered essential and secondly, to acquire skills that enable the future professionals to conduct activities in industrial environment.***

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

***A bibliografia e os elementos de estudo facultados estão de acordo com os programas individuais de estágio. The bibliography and the elements of the study are provided according to individual internship programs.***

**Mapa IX - Instrumentação e Medida / Instrumentation and Measurement**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Instrumentação e Medida / Instrumentation and Measurement***

**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):**

***Estudo e análise funcional dos principais equipamentos utilizados em medidas eléctricas. É dedicada uma atenção especial às funções e características metrológicas dos instrumentos electrónicos e digitais e aos princípios de medida de grandezas não eléctricas por via eléctrica (transdutores).***

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Study and function analysis of the main equipment used in electrical measures. A special emphasis is placed on metrological functions and characteristics of electronic and digital devices and on the measurement principles for non-electrical measurement units (transducers).***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***Fundamentos de medida***

*Instrumentos analógicos de medida*  
*Fundamentos de instrumentação digital*  
*Medidas de potência, de energia e de impedância*  
*Aparelhos de visualização e registo*  
*Módulos funcionais para medida de grandezas não eléctricas por via eléctrica e sua aplicação em instrumentação e medida*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Measurement principles*  
*Analogue measurement devices*  
*Basics of digital instrumentation*  
*Power, energy and impedance measurement units*  
*Display and recording devices*  
*Functional modules for measuring non-electrical units and its application in instrumentation and measurement.*

**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:**

*Bibliografia suplementar: Larry D.Jones A.Foster Chin, "Electronic Instruments and Measurements", Prentice-Hall.*  
*C.S. Rangan, G.R. Sarma, V. Mani, "Instrumentation: Devices and Systems", McGraw-Hill;*  
*D.G. Fink, D. Christiansen, "Electronics Engineers' Handbook", McGraw-Hill;*  
*J.F. Borges da Silva, "Medidas Eléctricas", AEIST 1972;*  
*Direcção Geral da Qualidade, "Vocabulário Internacional de Metrologia", Lisboa 1985;*  
*B.M. Oliver, McGraw-Hill, "Electronic Measurement and Instrumentation", 1971.*

**Mapa IX - Mecânica dos Veículos / Vehicle Mechanics**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mecânica dos Veículos / Vehicle Mechanics*

**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):**

*Compreender, interpretar e explicar: a influência que as diferentes configurações de motor/transmissão de um automóvel têm na sua geometria de massas e conseqüentemente no seu comportamento dinâmico; as diferentes soluções construtivas utilizadas nos sistemas de suspensão e direcção de um automóvel e a sua relação com o comportamento em solicitação lateral/transversal da viatura; as diferentes soluções construtivas utilizadas nos sistemas de travagem de um automóvel; os princípios de atuação e constituição dos sistemas ABS e ESP; a*

**constituição e função de cada componente de um sistema de transmissão; as diferentes configurações possíveis de um sistema de transmissão; as diferentes soluções construtivas utilizadas nos sistemas de transmissão de um automóvel.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***To interpret and describe: the impact of the different engine/drive configurations of an automobile on the mass geometry and consequently on its dynamic behaviour; the different constructive solutions used in steering and suspension and its relationship with the response to side/transversal movement of vehicle; the different construction solutions used in the braking systems of an automobile; the ABS and ESP systems; the components and functions of a drive system; the different solutions used in the construction of drive systems.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***Introdução à Mecânica de Veículos;  
Sistemas de Suspensão/Direcção;  
Sistema de Travagem;  
Sistema de Transmissão***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***An introduction to vehicle mechanics;  
Steering/suspension systems;  
Braking systems;  
Drive systems***

**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:**

***Gillespie, Thomas D.;Fundamentals of Vehicle Dynamics, SAE. ISBN: 1-56091-199-9  
Milliken, Douglas L.;Race Car Vehicle Dynamics, SAE. ISBN: 1-56091-526-9***

**Mapa IX - Instalações Eléctricas / Electrical Installations**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Instalações Eléctricas / Electrical Installations***

**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):**

***Obter uma visão geral sobre a temática das Instalações Eléctricas, assente no contato com os componentes e as***

*tecnologias, materializada através da execução de um projeto de Instalações Eléctricas.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Acquire a general overview of Electrical Installations including components and technologies and execution of a project in this area.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Desenho e Leitura de Esquemas Eléctricos  
Distribuição de Energia  
Redes de Baixa Tensão  
Instalações Eléctricas Coletivas  
Utilização de Energia  
Exploração das Instalações Eléctricas*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Design and reading of electrical schemes  
Energy distribution.  
Low voltage networks  
Collective electric installations  
Energy usage  
Exploration of electrical installations*

**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:**

*Regulamentos de segurança, catálogos e tabelas de fabricantes de cabos e aparelhagem.  
Guias técnicos diversos.  
Diversos textos de apoio.*

**Mapa IX - Sistemas de Informática Industrial / Industrial Computer Systems**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Sistemas de Informática Industrial / Industrial Computer Systems*

**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):**

*Ser capaz de analisar, estruturar, conceber, implementar e documentar sistemas de controlo industriais de média*

**complexidade, com recurso a ferramentas de modelação e a linguagens de programação definidas nas normas IEC 61131-3 e IEC 61499.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Be able to analyse, structure, design, implement and document medium-level industrial control systems resorting to modelling tools and programming languages defined by IEC 61131-3 e IEC 61499 standards.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***Modelação com UML (Modelos de classes, Diagramas de Sequência, Máquinas de Estado)***

***Programação orientada por objetos de acordo com a norma IEC 61131-3.***

***Programação distribuída de acordo com a norma IEC 61499.***

***Introdução à tecnologia OPC.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***UML modelling.***

***Object-oriented programming according to IEC 61131-3 standard.***

***Distributed programming in compliance to IEC 61499 standard.***

***Introduction to OPC technology.***

**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:**

***Lewis, Robert W.;Modelling control systems using IEC 61499. ISBN: 0-85296-796-9***

***Fowler, Martin; UML distilled. ISBN: 0-201-65783-X***

***Karl-Heinz John, Michael Tiegelkamp;IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems, Springer; 1 edition (April 27, 2001), 2001. ISBN: ISBN-13: 978-3540677529***

**Mapa IX - Gestão Financeira / Financial Management**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Gestão Financeira / Financial Management***

**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):**

***Esta disciplina visa: Proporcionar aos alunos a compreensão da tradução económica e financeira da atividade e do funcionamento de uma empresa através dos conceitos económico financeiros fundamentais. Proporcionar aos***

*alunos a capacidade para interpretar as principais demonstrações financeiras apresentadas pelas empresas através dos conceitos de: Solvabilidade; Equilíbrio Financeiro; Autonomia Financeira; Relações entre contas de situação e gestão; Cálculo do fundo de Maneio e Necessidades de Fundo de Maneio; Proporcionar aos alunos o uso de instrumentos de análise e avaliação de projetos.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This course is intended to provide the students with the basic principles that will allow them to understand the economic and financial activity and the functioning of an enterprise. They should be able to interpret key financial statements by understanding such concepts as Solvency, Financial Balance, Financial Autonomy, Current Accounts/Management Accounts relationship, Calculus of Operating Fund and Operating Fund Needs. The students will also be provided with project analysis and evaluation tools.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Conceitos económico financeiros fundamentais: Fluxos reais; Fluxos Financeiros (imediatos, escalonados, múltiplos, autónomos); Ciclos Financeiros (de exploração, de investimento, das operações financeiras); Cash Flow; Ativo Económico;  
Principais demonstrações financeiras apresentadas pelas empresas através dos conceitos de: Solvabilidade; Equilíbrio Financeiro; Autonomia Financeira; Relações entre contas de situação e gestão; Cálculo do fundo de Maneio e Necessidades de Fundo de Maneio. Uso de instrumentos de análise e avaliação de projetos.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Key financial and economical concepts: Real Flows; Financial Flows (immediate, periodic, multiple and autonomous); Financial cycles (exploration-, investment-, financial operations- related); Cash Flow; Economical Assets;  
Concepts related with key corporate financial statements: Current Accounts/Management Accounts relationship; Calculus of Operating Fund and Operating Fund Needs. Use of Project analysis and evaluation tools.*

**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:**

*A Gestão Financeira das Empresas – Caldeira de Menezes ;  
Análise Financeira - Conceitos, Técnicas e Aplicação, de Arlindo F. Santos, INIEF – Economia e Gestão, Lda.  
Revistas de Gestão nacionais e Executive Digest; Jornais: Semanário Económico; Diário Económico; Suplementos económicos do Expresso, Diário de Notícias, Público, Independente e Semanário;*

**Mapa IX - Gestão dos Recursos Humanos / Human Resources Management**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Gestão dos Recursos Humanos / Human Resources Management*

**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):**  
*Conhecer uma panorâmica geral da gestão dos recursos humanos e alguns dos instrumentos essenciais da mesma no intuito de facilitar o trabalho na gestão de negócios em geral e no que concerne à união das pessoas para alcançarem os objetivos e poderem resolver e responder aos problemas de forma mútua.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***An introduction to human resources management and some tools to facilitate business management particularly in terms of staff management.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1- *Gestão administrativa dos Recursos Humanos*
- 2- *Análise e descrição de funções*
- 3- *Recrutamento e seleção*
- 4- *Gestão da Motivação e Desenvolvimento de Equipas*
- 5- *Organização e planeamento de carreiras*
- 6- *Higiene, Saúde, Prevenção e Segurança no Trabalho*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1- *Administrative Management of Human Resources*
- 2- *Analysis and description of job duties*
- 3- *Staff recruitment and selection*
- 4- *Motivation management and team development*
- 5- *Career organization and planning*
- 6- *Health, prevention and safety at work*

**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:**

- Câmara, P. Guerra, P. Rodrigues, J. (2000). Humanator – Recursos Humanos e Sucesso Empresarial. Publicações. D. Quixote.*
- Ceítal, Mário (2006) Gestão dos Recursos Humanos para o séc. XXI, Edições Sílabo.*
- Chiavenato, I. (2000). Recursos Humanos. Coleção Atlas.*
- Chiavenato, I. (2006). Recursos Humanos. Edição Compacta, Coleção Atlas*

**Mapa IX - Electricidade e Electrónica de Veículos / Vehicle Electricity and Electronics****6.2.1.1. Unidade curricular:***Electricidade e Electrónica de Veículos / Vehicle Electricity and Electronics*

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):

*Identificar a atividade normativa no sector;*

*Descrever os requisitos operativos dos diversos sistemas que integram o automóvel;*

*projetar e integrar os diversos subsistemas do automóvel.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Identify the standards for the sector;*

*Describe the operation requirements of the various automobile systems;*

*Project and integrate the various automobile subsystems.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Panorama da Electrónica Automóvel*

*Circuitos Eléctricos e Electrónicos*

*Introdução à Teoria do Controlo*

*Controlo do Motor*

*Segurança*

*Conforto*

6.2.1.5. Syllabus:

*The automobile electronics panorama;*

*Electrical and electronic circuits;*

*Introduction to control theory;*

*Engine control;*

*Safety;*

*Comfort.*

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:

*H. Shiga and S. Mizitani, Car Electronics, ALCA Inc, Japan, 1988. (BPG-SDUM 90491)*

*W. B. Ribbens, Understanding Automotive Electronics, SAMS, 1988. (BPG-SDUM 90492)*

*R. Jurgen, Automotive Electronics Handbook, McGraw-Hill, Inc., 1995. (BPG-SDUM 134598)*

Mapa IX - Processos de Conformação Plástica / Plastic Conformation Processes

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Processos de Conformação Plástica / Plastic Conformation Processes*

**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):**

*Conhecer: o comportamento plástico de materiais, os mecanismos de deformação plástica e os processos de fabrico que envolvem deformação plástica de materiais.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To know the plastic behaviour of materials, the plastic deformation mechanisms and the manufacturing processes involving plastic deformation of materials.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Noções básicas de plasticidade. Mecanismos de deformação plástica. Processos de enformação por deformação plástica: Forjamento ; Laminagem; Extrusão e Trefilagem; Dobragem; Estampagem. Corte por arrombamento: Corte por arrombamento convencional; “Shaving” ou aparamento; Corte de precisão. Cálculo de Esforços: Método da energia de deformação uniforme; Método das Fatias; Método do limite inferior; Método do limite superior.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Basics of plasticity. Plastic deformation mechanisms. Shape-forming processes by plastic deformation: Forging; Lamination; Extrusion and Wire-Drawing; Folding; Drawing; Blanking: Conventional blanking; Shaving or Trimming; Precision Cutting. Stress Calculus: Uniform-deformation energy method; Slice Method; Lower-Limit Method; Higher-Limit Method.*

**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:**

*Fernandes, V. - “Plasticidade“, Universidade de Coimbra;  
Chiaverini, V.- “Tecnologia Mecânica”, Makron Books;  
Smith, W. F. – “Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais”  
Mc. Graw Hill; Dieter, G. – “Metalurgia Mecânica”, Aguilar*

**Mapa IX - Ensaio de Motores / Engine Testing****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ensaio de Motores / Engine Testing*

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):

*Conhecer as normas existentes para ensaio de motores, instrumentos e equipamentos usados, o modo de realização nos diversos tipos de motores e a determinação das suas características*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To know the existing standards on engine testing, the devices and equipment used, the response of the various engines and determination of its properties.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Normas aplicadas, equipamentos utilizados, ensaios a motores de combustão térmica e eléctricos. Análise de resultados: Curvas características e emissões.*

6.2.1.5. Syllabus:

*Applicable standards, equipment used and essays on thermal combustion and electrical engines. Result analysis: Characteristic curves and emissions.*

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:

*Heywood, John B.; Internal Combustion Engine Fundamentals; McGraw-Hill  
Ensaios de Máquinas Eléctricas; Martignoni, A.; Editora Globo*

## Mapa IX - Robótica Industrial / Industrial Robotics

6.2.1.1. Unidade curricular:

*Robótica Industrial / Industrial Robotics*

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):**  
*Obter os conhecimentos necessários sobre os diferentes tipos de robôs, os aspectos construtivos, a forma de programação e a sua aplicação*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
*Acquire information on the different types of robots, the constructive aspects, the form of programming and its application.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**  
*Introdução à Robótica industrial, Estrutura dos robôs e Tipologia dos Sistemas Robotizados, Sistemas de coordenadas, Estudo de circuitos básico de comando digital, Elementos dum sistema robotizado, Robótica móvel.*

**6.2.1.5. Syllabus:**  
*Fundamentals of robotic systems, Structure of Robots and Types Robotic Systems, Coordinate Systems, Study of basic digital control circuits, elements of a robotic system, Mobile Robotics.*

**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:**

*J. Norberto Pires – “Automação Industrial”, ETEP, 2002, ISBN 972-8480-05-9.*

*P. McKerrow – “Introduction to Robotics”, Addison-Wesley, 1993.*

*R. Paul – “Robot Manipulators: Mathematics, Programming and Control”, MIT Press 1981.*

*M. P. Grover et al., “Industrial Robotics: Technology Programming and Applications”, McGraw-Hill, 1986.*

*Gregory Dudek, Michael Jenkin – “Computational Principles of Mobile Robotics”, Cambridge, 2000, ISBN 0-521-56876-5.*

## **Mapa IX - Sistemas de Aquisição de Dados / Data Acquisition Systems**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Sistemas de Aquisição de Dados / Data Acquisition Systems*

**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):**  
*Compreender, projetar e construir sistemas de aquisições de dados. Estes sistemas são vitais para o controlo e optimização de variadíssimos processos industriais ou outros, pelo que o aluno deverá ser capaz de seleccionar para cada aplicação o sistema mais adequado e ser capaz de decidir nas principais variáveis do processo de*

**aquisição e processamento.****6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To understand, project and construct data acquisition systems. These systems are vital for the control and optimization of varied industrial processes or others. Therefore, the students should be able to select the system that best adapts to each application.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Fundamentos da aquisição de dados, configurações típicas, classificação de sinais, sensores, acondicionamento de sinal, ruído e interferências, aquisição para PC, placas de aquisição, tipo de redes de transmissão de dados, controladores autónomos, microprocessadores.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Basics of data acquisition, typical configurations, signal classification, sensors, signal conditioning, noise and interferences, PC acquisition, acquisition plates, data transmission networks types, autonomous controllers, microprocessors.*

**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:**

*Stuart R. Ball, Debugging Embedded Microprocessor Systems, Butterworth Heinemann, 1998*

*Mohammad. Farsi, Manuel. Barbosa, CANopen Implementation: Applications to Industrial networks, Research Studies Press, 2000.*

*Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems, John Park, Steve Mackay, 2003*

**Mapa IX - Francês / French****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Francês / French*

**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):**

*Através dos meios linguísticos programados, a unidade curricular de Língua Estrangeira – Francês visa, essencialmente, a aquisição de competências que correspondam às necessidades linguísticas de um adulto de cultura geral média.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The course Foreign Language-French aims at providing the students with language skills needed by an adult possessing a medium-level culture.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Estudo da Civilização, Sociedade e Literatura Francesa e Francófona:  
Civilização e Sociedade  
Literatura Contemporânea  
Compreensão e Interpretação documental  
Estruturas Gramaticais  
Funções do Discurso*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Study of French Civilization, Society and Literature.  
Civilization and Society  
Contemporary Literature  
Comprehension and documentary interpretation  
Grammar structures  
Discourse functions*

**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 - Alemão / German****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Alemão / German*

**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):**

*Conhecimento da Língua Alemã, e aperfeiçoamento de uma competência de comunicação geral – compreensão e expressão orais e escritas.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Knowledge of German Language and an improvement of general communication skills – oral and written*

**comprehension and expression.****6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****Conteúdos programáticos****1.1. Identificação Pessoal****1.3. Vida Escolar****1.4. Relações Interpessoais****1.5. O Trabalho****1.6. O Lazer****Componente Morfossintáctica****6.2.1.5. Syllabus:****Course contents****1.1. Personal Identification****1.3. School life****1.4. Interpersonal relationships****1.5. Work****1.6. Leisure****Morphosyntatic Component****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:****Behal-Thomsen, H., Lundquist-Mog, A., Mog, P., *Typisch Deutsch*, Langenscheidt KG, Berlin****Bohn, R., *Probleme der Wortschatzarbeit*, Langenscheidt KG, Berlin****Borbein, V., *Menschen in Deutschland*, Langenscheidt KG, Berlin****Griesbach, H., *Die Bundesrepublik Deutschland*, Langenscheidt KG, Berlin****Mapa IX - Comunicação Oral e Escrita / Oral and Written Communication (Option VII)****6.2.1.1. Unidade curricular:*****Comunicação Oral e Escrita / Oral and Written Communication (Option VII)*****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):*****Entender a Língua Portuguesa como um instrumento de acesso a formas de representação da mundivisão e da mundivivência: desenvolver as competências gramaticais, discursivas que permitam; compreender e interpretar***

**textos orais e escritos; adquirir técnicas de expressão oral e escrita que permitam a atualização da língua nas mais variadas situações de uso orais e escritas.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Understand the Portuguese Language as a means to access forms of representation of different world views. Expand writing and oral skills that enable the students to understand and interpret complex current texts and follow the evolution of Portuguese Language.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***As Formas de Comunicação.***

***Morfologia***

***Lexicologia***

***Enunciação***

***Texto e discurso***

***Expressão oral***

***Expressão escrita.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***Communication forms***

***Morphology***

***Lexicology***

***Utterance***

***Text and discourse***

***Oral expression***

***Written expression***

**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:**

***Barroso, Henrique – “O Aspecto Verbal Perifrástico em Português Contemporâneo”, Porto Editora, 1994.***

***Campos, Maria H. C. – “Tempo, aspecto e Modalidades”, Porto Editora, Porto, 1996.***

***Jakobson, Roman – “Linguística e Comunicação”, Cultrix, S. Paulo 1969.***

***Rodrigues, Adriano Duarte, “A Partitura Invisível – Para a abordagem interactiva da linguagem” Edições Colibri, Lisboa, 2001***

***Vilela, Mário – “Estruturas Léxicas do Português”, ed. Almedina Coimbra.***

**Mapa IX - Introdução ao Estudo do Direito / Introduction to Law**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Introdução ao Estudo do Direito / Introduction to Law***

**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):**

*Obter uma panorâmica geral do ordenamento jurídico, mediante noções concernentes à ideia de Direito, no que tange às suas diferentes acepções, às fontes pelas quais é revelado e aos ramos em que se encontra dividido, à interpretação e integração da Lei e à aplicação da Lei no tempo e no espaço, bem como às formas de realização coactiva do Direito.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Acquire an overview of legal system: its different meanings, sources, branches, law interpretation and integration and its application in time and space.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Capítulo I-Noções introdutórias;  
Capítulo II – Fontes de Direito;  
Capítulo III – Ramos de Direito;  
Capítulo IV – Interpretação e integração da Lei;  
Capítulo V- Aplicação da Lei no tempo;  
Capítulo VI – Aplicação da Lei no espaço;  
Capítulo VII – Atuação em colaboração com a Lei;  
Capítulo VIII – Atuação contrária à Lei;  
Capítulo IX – Realização coactiva do Direito;  
Capítulo X – Relação jurídica.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Chapter I – Introductory notions;  
Chapter II – Sources of Law;  
Chapter III – Branches of Law;  
Chapter IV – Law interpretation and integration;  
Chapter V – Application of law in time;  
Chapter VI – Application of law in space;  
Chapter VII – Acting according to law;  
Chapter VIII – Acting against law;  
Chapter IX – Legal coercion;  
Chapter X – Juridical relation*

**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:**

*Castro Mendes, João de “ Introdução ao Estudo do Direito”, PF, Lisboa, 1994; Telles, Inocêncio de Galvão, “ Introdução ao Direito”, Coimbra Editora, 2004; Telles, Inocêncio Galvão, “ Direito das Obrigações”, Coimbra Editora, 2006; Sousa, Marcelo Rebello de, “ Introdução ao Estudo do Direito”.*

## Mapa IX - Relações Públicas / Public Relations

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Relações Públicas / Public Relations*

### 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):

*Situar as relações públicas no universo da comunicação organizacional e dos estudos organizacionais;  
Construir uma perspectiva das relações públicas enquanto função estratégica da gestão;  
Analisar/aplicar estratégias, técnicas e rotinas profissionais de RP.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Know the position public relations in the context of the organizational communication and organizational studies;  
Approach public relations as a strategic management function;  
Analyse/apply professional public relations strategies, techniques and routines.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*RP, comunicação e estudos organizacionais.  
Princípios teóricos, história, modelos e temas centrais de Relações Públicas.  
Estratégia, programas e campanhas de RP.  
Organizar a função RP.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*PR, organizational communication and study.  
Theoretical principles, history, models and key topics for Public Relations.  
PR strategy, programmes and campaigns.  
Organise the Public Relations function.*

### 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:

*Heath, Robert (2001) (org.), Handbook of public relations, Sage Publications.*

*Hunt, Todd; Grunig, James E. (1994), Public relations techniques, Harcourt Brace College.*

### 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 aposta no saber-fazer, sustentada em sólidos alicerces teóricos, implica a coexistência de diferentes metodologias e didáticas de ensino.*

*Nas UC em que os objetivos de aprendizagem se situam no campo dos conceitos de uma determinada área científica, as metodologias utilizadas são frequentemente expositivas, com recurso a tecnologias informáticas.*

*As aulas teórico-práticas e práticas-laboratoriais assumem um papel muito importante a partir do 3º semestre onde são utilizadas metodologias de resolução de exercícios, trabalho experimental e científico, estimulando-se o trabalho em grupo e o sentido crítico.*

*Nos últimos semestres o carácter prático é fortemente acentuado recorrendo-se aos laboratórios da ESTA e em algumas UC realizam-se trabalhos de campo, visitas técnicas a empresas e são convidados técnicos a fazer seminários na ESTA entre outras ações.*

*O estágio é realizado em ambiente empresarial, consistindo em muitos casos, em projetos de desenvolvimento tecnológico.*

#### 6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

*Focusing on know-how supported by solid foundations implies the articulation of different teaching methodologies and styles.*

*In the modules where the learning objectives focus on acquiring theoretical concepts in a given subject area, traditional lectures is the customary method, using informatic technologies.*

*The theoretical-practical and practical and laboratory classes play a very important role from the 3rd semester in which methodologies for problem solving, scientific and experimental work are used, stimulating teamwork and critical thinking.*

*In the last semesters practical work is strongly marked by using the ESTA laboratories and some units are held fieldwork, technical visits to various companies and technical seminars at ESTA are organized with guests.*

*The internship is conducted in a industrial environment, consisting in many cases, in projects of technological development.*

#### 6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

*Os ECTS da licenciatura exprimem a quantidade de trabalho que cada módulo exige relativamente ao volume global de trabalho necessário para concluir com êxito um ano de estudos neste estabelecimento, ou seja: aulas teóricas, trabalhos práticos, seminários, estágios, investigações ou inquéritos no terreno, trabalho pessoal – biblioteca ou em casa – bem como exames ou outras formas de avaliação. Anualmente é solicitado aos estudantes aprovados que indiquem os ECTS que atribuiriam a cada UC em função do trabalho desenvolvido. Os resultados dos inquéritos aplicados ao longo dos últimos três anos não revelam grandes discrepâncias entre os ECTS atribuídos no plano curricular e a opinião dos estudantes, pelo que se conclui que estarão corretamente atribuídos. Anualmente, identificam-se as UC que os estudantes consideram ter ECTS a mais ou a menos e essas situações são analisadas em Comissão Coordenadora de Curso e com os docentes.*

#### 6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

*The ECTS allocated to the program express the amount of work that each module requires relative to the total workload required to successfully complete one year of study in this establishment, that means: lectures, practical coursework, seminars, traineeship programs, field surveys or questionnaires, self-study - in the library or at home - as well as exams or other forms of assessment. Every year the successful students are asked about the amount of ECTS they would assign to each module as a function of the work carried out. The results of questionnaires applied during the last three years do not reveal great discrepancies between the ECTS allocated to modules and student feedback. Hence, we can conclude that they are correctly allocated. Each year, units that ECTS are too many or too few are identified and are analysed by the Program Coordinating Committee and the lecturers in charge.*

#### 6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Ao analisar-se os resultados dos inquéritos sobre ECTS, se a CCC detecta algumas discrepâncias entre o trabalho realizado pelo aluno e o que ele deveria fazer, fala-se com os docentes em questão.*

*Verifica-se que as UC com uma forte componente T e TP implicam a realização de provas escritas. As UC com aulas do tipo PL são avaliadas por trabalhos práticos, que simulam o exercício profissional, muitas vezes associados a provas escritas.*

*Por outro lado, a presença de um representante dos estudantes na CCC garante que eventuais discrepâncias entre formas de avaliação e objetivos da UC que possam não ter sido detetadas possam ser corrigidas.*

*Além disso, o Director de Curso reúne com uma comissão de alunos (um de cada ano curricular, aluno da CCC e, se houver, aluno que está presente no conselho pedagógico).*

**6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes. When analyzing the results of surveys of ECTS, if the PCC detects some discrepancies between the work done by the student and what he should do, it talks with the related teachers.**

*It appears that the units with a strong T and TP involve written tests. Those units with classes of type PL are assessed by practical assignments that simulate professional practice, often associated with written tests.*

*Those units with a stronger theoretical-practical component usually include a mid-term test and assignments. Finally, the courses containing a strong practical component are assessed mainly through practical coursework making use of professional simulation.*

*On the other hand, the presence of a student representative in the PCC ensures that possible discrepancies between assessment methods and course objectives are identified and remediated. Moreover, the PD meets with a student group (one of each curricular year, the PCC student and one of the PAC, if there is one)*

**6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas. As metodologias de ensino que englobam pesquisa, análise, experimentação, reflexão, discussão e apresentação de resultados são comuns a várias UC e contribuem, necessariamente, para uma preparação para o desenvolvimento de actividades científicas, nomeadamente em níveis posteriores de formação. Em algumas unidades curriculares são apresentados trabalhos de investigação/desenvolvimento tecnológico relativos a trabalhos que os docentes desenvolvem com instituições e empresas. O estágio torna-se uma ferramenta crucial, pois muitas vezes o estudante deve fazer pesquisa, análise e investigação técnica e científica para responder às exigências postas no desenvolvimento de dado projeto enunciado pela instituição acolhedora.**

**6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities. Delivery methodologies comprising research, analysis, experimentation, reflection, discussion and result presentation are common in some units and, by definition, contribute to the development of scientific activities, notably in further education levels. In some courses are presented projects of research/technological development related to work that teachers develop with institutions and companies. The internship becomes a crucial tool because often the student must do research, and technical and scientific analysis to meet the demands placed on developing a specific project enunciated by the host institution.**

## 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	16	22	11
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	2	3	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	6	9	2
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	3	7	3
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	3	3

#### 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.**

*Os dados relativos aos alunos avaliados (aprovados e reprovados) nos anos letivos 10/11 e 11/12 mostram elevadas*

**taxas de sucesso na maioria das áreas científicas. Apenas as áreas científicas de Mecânica Estrutural em 10/11 e Ciência e Tecnologia dos Materiais em 11/12 apresentam taxas de sucesso inferiores a 70%, sendo no entanto positivas de 60% e 64% respectivamente. As áreas transversais ao curso (Ciências Económicas e Sociais e Línguas Estrangeira) têm taxas de sucesso de 100%. Verifica-se também que as áreas com especial incidência prática (Projeto Mecânico, Robótica Instrumentação e Automação Industrial e Tecnologia de Produção e Construção) têm, nos dois anos, taxas de sucesso superiores a 90%. Todas as restantes áreas (Matemática e Tecnologias Energéticas e Fluidos) têm taxas de sucesso entre os 70% e os 80% em ambos os anos.**

#### 7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

**Data on assessed students (pass and failed) at 10/11 and 11/ 12 show high success rates in most of the scientific areas. Only the scientific areas of Structural Mechanics at 10/11 and Science and Technology of Materials at 11/12 show success rates below 70 %, although positive with 60 % and 64 %, respectively. The transversal areas , Economics and Social Sciences and Foreign Languages, have success rates of 100 % . It is also clear that areas with particular practical impact (Mechanical Design, Robotics and Automation Industrial Instrumentation and Technology Production and Construction) have, in both years, success rates higher than 90%. All other areas (Mathematics, Fluid and Energy Technologies) have success rates between 70 % and 80 % in both years.**

#### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

**Os resultados da monitorização do sucesso escolar são regularmente analisados pelo diretor de curso e, mesmo que informalmente, pela própria CCC. Havendo situações que suscitem intervenção particular, essa intervenção é desencadeada por forma a que se identifiquem razões que possam estar na origem de maus resultados. As UC em que se tem verificado mais insucesso por parte dos alunos estão perfeitamente identificadas e são discutidas com frequência em reuniões com os docentes. Os respetivos docentes têm desenvolvido esforços para fazer evoluir os níveis de sucesso, sem comprometer, obviamente, os níveis de exigência. Tome-se como exemplo a existência de uma unidade curricular de Matemática Elementar introduzida em horário extra-curricular onde são ministrados conhecimentos pré-Análise Matemática I.**

#### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

**The results of academic success monitoring are regularly examined by the degree director and, even if informally, by the PCC. When there are situations that require particular intervention, this is done so as to identify the reasons for the bad results. The few courses with lower results are perfectly identified and are often the object of discussion in lecturer meetings. The lecturers in question have made significant efforts to improve the levels of success without, obviously, compromising the standards. As an example, one can take the existence of the unit Elementary Mathematics introduced in extra-curricular timetable where skills before Calculus I are taught .**

#### 7.1.4. Empregabilidade.

##### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego 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	100

## 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.

**Até ao momento não foi criado um Centro de Investigação (CI) devidamente reconhecido. No entanto, vários docentes estão integrados em unidades de investigação de outras instituições de ensino superior, seja ao nível de colaboração em projetos, seja no âmbito do desenvolvimento das suas teses de doutoramento. Os Centros de investigação as quais se encontram afetos os docentes da Licenciatura em Engenharia Mecânica são: ADAI- Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial (Excelente); CEMUC - Centro de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra (Excelente); ICEMS - Instituto de Ciência e Engenharia de Materiais e**

**Superfícies do Instituto Superior Técnico (Muito bom); GERM - Grupo de Elasticidade de Resistência dos Materiais da Universidade de Sevilha (sem classificação).**

**7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.**

*No own research centre has been created so far. However, several lecturers are integrated in research units within other education institutions, either collaborating in specific projects or in the framework of their doctoral dissertations. The aforementioned research centers are: ADAI-Association for the Development of Industrial Aerodynamics (Excellent); CEMUC - Center of Mechanical Engineering, University of Coimbra (Excellent); ICEMS - Institute of Science and Engineering Materials and Surfaces, Instituto Superior Técnico (very good); GERM - Group Elasticity Strength of Materials, University of Seville (unrated).*

**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.**

16

**7.2.3. Outras publicações relevantes.**

*Publicações em livros/capítulos de livros: 3  
Revistas nacionais (com revisão por pares): 1  
Revistas técnicas Nacionais: 8  
Congressos Internacionais: 17  
Congressos Nacionais: 2*

**7.2.3. Other relevant publications.**

*Publications in books / book chapters: 3  
National journals (peer-reviewed): 1  
National technical journals: 8  
International Conferences: 17  
National Congresses: 2*

**7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

*As actividades científicas e tecnológicas no âmbito do curso suscetíveis de produzir desenvolvimento económico são essencialmente as que derivam da prestação de serviços, consultadoria e desenvolvimento de projetos e produtos. Estas actividades são desenvolvidas através de unidade orgânica vocacionada para a colaboração com entidades exteriores, o CEPEM - Centro de Estudos e Projetos em Engenharia Mecânica, e através da colaboração ativa com o LINE.IPT - Laboratório de Inovação Industrial e Empresarial do Instituto Politécnico de Tomar cuja missão é assumir-se como catalisador da inovação e desenvolvimento tecnológico da região. Alguns exemplos de actividades com impacto real na valorização e no desenvolvimento económico encontram-se descritos no ponto 7.3.2.*

**7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.**

*The activities developed within the degree that are liable of producing economic development are mainly those stemming from service provision, consulting and from the development of projects and products through the organic unit called CEPEM - Centre for Studies and Projects in Mechanical Engineering which is focused on the collaboration with external entities and with an active collaboration with LINE.IPT - Applied Research Lab of the Polytechnic Institute of Tomar, whose mission is to be the catalyst of development and innovation in the region, promoting the competitiveness of industry. Examples of activities with real impact on the economic development are described in Section 7.3.2.*

**7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.**

*O IPT possibilita aos seus docentes a participarem em eventos técnico/científicos e cria condições para a realização de actividades de I&D, nomeadamente em parceria com outras instituições de Ensino Superior e Centros de Investigação.  
A LEM dispõe do CEPEM - Centro de Estudos e Projetos em Engenharia Mecânica vocacionada para a colaboração com entidades exteriores, nomeadamente no âmbito de prestação de serviços, realização de conferências e seminários.  
Docentes afectos à LEM colaboram activamente com o LINE.IPT - Laboratório de Inovação Industrial e Empresarial do IPT, cuja missão é assumir-se como catalisador da I&D tecnológico da região, através do desenvolvimento de novos produtos e processos e/ou a sua melhoria/reconversão. Como centro de investigação inteiramente direccionado para as empresas, pretende fomentar a incorporação de tecnologia e inovação, promover competências nas áreas das engenharias e desenvolvimento de produtos e a criação de empresas com base tecnológica.*

### 7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

*The IPT encourages its teaching staff to participate in events technical/scientific events, including the submission of communications. It is also encouraged conducting R&D activities, particularly in partnership with other Higher Education institutions and Research Centers.*

*The ME degree has CEPEM-Center of Studies and Projects in Mechanical Engineering- dedicated to collaboration with external entities, particularly in the context of services, conferences and seminars.*

*Teachers of ME degree actively collaborate with LINE.IPT-Laboratory of Industrial Innovation and Enterprise of IPT, whose mission is to position itself as a catalyst for technological R&D in the region, through the development of new products and processes and/or its enhancement/conversion. As research center entirely directed to enterprises, aims to promote the incorporation of technology and innovation, skills in the areas of engineering and product development and the creation of technology-based companies.*

### 7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

*As actividades desenvolvidas são, nuns casos, sujeitas a aprovação de parceiros externos e, noutros casos, a revalidação anual do interesse em manter os projetos. Assim sendo, o 'feedback' recebido, formal ou informal, permite sempre a melhoria das respetivas actividades.*

### 7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

*The activities developed are, in some cases, subject to the approval of external partners and, in others, to the annual revalidation of the interest in maintaining the projects. Thus feedback received, either formal or informal, always contributes to improve the activities.*

## 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.

*A Licenciatura em Engenharia Mecânica (LEM) desenvolve formação especializada em contexto laboral no âmbito do protocolo estabelecido entre a Câmara Municipal de Abrantes, a ESTA - IPT, a NERSANT e as empresas: Fundições do Rossio de Abrantes S.A., Mitsubishi Fuso Truck Europe, S.A., MOMOSTEELPOR S.A., FBP Foundation Brakes Portugal S.A., Sofalca Lda., SMA Sociedade Metalúrgica Anticorrosão Lda., Tejo Energia S.A., TRM Tratamento Revestimento de Metais Lda e Vitor Guedes, Industria e Comércio S.A. A LEM através do LINE.IPT e do CEPEM tem também realizado diversas ações de formação especializada e participado em diversos projetos de inovação tecnológica quer ao nível dos produtos quer ao nível dos processos industriais para empresas como Delphi Automotive Systems, Unilever Portugal, ZAC Elétrica, Mui Benne, Diaceros Portugal S.A., Martifer. Realização da semana de Engenharia Mecânica (evento anual, com interrupção entre 2009 e 2012) com a realização de diversas palestras temáticas.*

#### 7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

*The Mechanical Engineering degree (LEM) develops specialized training in working environment under the protocol between the Municipality of Abrantes, the ESTA-IPT, the NERSANT and the following companies: Fundições do Rossio de Abrantes S.A., Mitsubishi Fuso Truck Europe S.A., MOMOSTEELPOR S.A., FBP Foundation Brakes Portugal S.A., Sofalca Lda., SMA Sociedade Metalúrgica Anticorrosão Lda., Tejo Energia S.A., TRM Tratamento Revestimento de Metais Lda and Vitor Guedes, Industria e Comércio S.A. The LEM through LINE.IPT and CEPEM has held various actions of specialized training and participated in several projects of technological innovation both in terms of product and industrial processes for companies such as Delphi Automotive Systems, Unilever Portugal, ZAC Electrical Mui Benne, Diaceros Portugal SA, Martifer.*

*Mechanical Engineering week (annual event, with interruption between 2009 and 2012) with several thematic conferences.*

#### 7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

*Alguns dos projetos que contribuíram para o desenvolvimento regional e nacional foram, por exemplo:*

*Ponto de venda móvel elétrico (OLÁ, Lda, grupo UNILEVER);*

*Controlo da geometria tridimensional de cascos de catamarãs (NAVALRIA – Docas, Construções e Reparações Navais, SA, grupo MARTIFER);*

*Controlo da geometria de 'nacelle' para aerogerador (FIBRALVA, Lda);*

*Protótipo para produção de moldes (DIACEROS Portugal, SA);*

*Desenho técnico de componentes para mecânica automóvel (DELPHI Automotive Systems);*

*Gerador eólico BOREAS - Catch the wind (STI-Tec – Sistemas e Tecnologias, Lda);*

*Protótipo de Máquina de corte de pedra (POEIRAS – Máquinas e Ferramentas, Lda);*

*Controlo e Apoio ao Desenvolvimento de Estruturas de Piso Sobre-elevado (FINUPE, SA);*

*Fresadora de 5 eixos (PRONUM – Máquinas e Equipamentos, Lda);  
Identificação de condutores de cobre por elementos químicos adicionados residualmente (EDP, UA, General Cable);  
Avaliação de juntas soldadas por pontos (Mitsubishi Fuso Truck Europe, S.A.).*

### 7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

*Several projects that contributed to the national, regional and local development have been developed. For example:*

*Electric mobile sales point (OLÁ – Produtos Alimentares, Lda, UNILEVER group);  
3D geometric control of structures (NAVALRIA – Docas, Construções e Reparações Navais, SA, MARTIFER group);  
Geometry control of an aero power generator part (FIBRALVA, Lda);  
CNC shaping machine (DIACEROS Portugal, SA);  
Technical design of mechanical components. (DELPHI Automotive Systems);  
BOREAS Catch the wind – eolic generator (STI-Tec – Sistemas e Tecnologias, Lda);  
Cutting-stone machine (POEIRAS – Máquinas e Ferramentas, Lda);  
Technical support to development of new over elevated floor structures (FINUPE – Engenharia e Acabamentos, SA);  
5 axis CNC (PRONUM – Máquinas e Equipamentos, Lda);  
Identification of copper cables by chemical elements added residually (EDP,IPT, UA, General Cable);  
Evaluation of welded joints (Mitsubishi Fuso Truck Europe, S.A.).*

### 7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

*A página do curso, integrada no sítio do IPT, é, por excelência, a plataforma através da qual se comunica com o exterior. Nesta página, é possível consultar as principais atividades da instituição, o plano curricular do curso e os principais projetos em que está envolvido, assim como as principais empresas e instituições com quem tem parcerias (nomeadamente ao nível dos estágios curriculares). Para além desta forma de divulgação mais institucional, o curso de Engenharia Mecânica é responsável por um sítio ([www.estamecanica.wordpress.com](http://www.estamecanica.wordpress.com)) onde se disponibiliza informação relevante não só para os atuais estudantes e docentes, mas também para outros interessados, funcionando como forma de divulgação mais abrangente. Para além disso, através do ESTAJornal (em papel e online), assim como através do Jornal de Abrantes (publicação mensal com 15.000 exemplares gratuitos), são divulgadas as principais atividades da instituição, em geral, e da licenciatura, em particular.*

### 7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

*The online page of the degree within IPT's website is the privileged platform used to communicate. Here, it is possible to obtain information on the main activities developed at the institution, the degree curricula and its main associated projects as well as its partner enterprises and institutions (namely, at traineeship level). Apart from this more institutional form of advertisement, the mechanical engineer degree runs its own website ([www.estamecanica.wordpress.com](http://www.estamecanica.wordpress.com)) containing relevant information, not only for current students and lecturers, but also for other interested stakeholders in wider contexts. In addition, ESTAJornal (in paper or on-line) and Abrantes newspaper (monthly publication with a circulation of 15,000 free copies) advertise the key activities of the institution in general and of the degree in particular.*

### 7.3.4. Nível de internacionalização

#### 7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	7
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	3
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	17

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

*Curso com forte componente prática  
Atratividade fundamentalmente para trabalhadores da região (trabalhadores-estudantes)  
Ligação ao meio industrial regional, nacional e internacional (projetos de desenvolvimento, formação e estágios )*

## **Apoio institucional regional**

### **8.1.1. Strengths**

*Degree with strong applied component*  
*Attractive to workers of the region (for student workers)*  
*Connection with local, national and international industries (projects, training and internships)*  
*Regional institutional support*

### **8.1.2. Pontos fracos**

*Baixa procura pelos candidatos do contingente geral*

### **8.1.2. Weaknesses**

*Low demand from the national contingent*

### **8.1.3. Oportunidades**

*Integração numa região com necessidades de formação na área do curso e áreas afins*  
*Formalização da Rede de Formação Tecnológica do Médio Tejo*

### **8.1.3. Opportunities**

*Integration in a region with training needs in the degree fields and related subjects*  
*Starting of the Technological Educational Network of Médio Tejo*

### **8.1.4. Constrangimentos**

*Falta de cursos graduados para prossecução de estudos da área (mestrados)*  
*Docentes com cargas horárias elevadas e com muitas UC diferentes*  
*Baixo nível de conhecimentos dos alunos admitidos no curso*

### **8.1.4. Threats**

*Lack of graduate degrees for further studies (Masters)*  
*Low number of teachers assigned to the degree*  
*Low level of knowledge of students admitted to the programme*

## **8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade**

---

### **8.2.1. Pontos fortes**

*Comissão de Coordenação do Curso constituída por docentes com boa representatividade de todas as áreas científicas do curso com a presença de um aluno*  
*Existência de vários processos de avaliação interna e análise crítica periódica dos respetivos resultados*  
*Realização de reuniões regulares de todos os docentes do curso, onde se analisam resultados e objetivos letivos*  
*Boa coordenação das atividades letivas e extracurriculares*  
*Corpo docente coeso*  
*Grupos de alunos e ex-alunos que participam na organização de atividades letivas e extracurriculares*

### **8.2.1. Strengths**

*Degree coordination based on elements with good representation from all scientific areas of the degree*  
*Existence of several internal evaluation processes and regular critical analysis of their outcomes*  
*Regular meetings of all degree professors, where results and academic goals are analysed*  
*Good coordination of curricular and extracurricular activities*  
*Attuned team*  
*Students and alumin groups involved in the organization of degree activities*

### **8.2.2. Pontos fracos**

*Inexistência de informação sobre o orçamento anual atribuído ao curso*  
*Reduzido poder de decisão, ao nível do curso, nomeadamente sobre recursos materiais e humanos*

### **8.2.2. Weaknesses**

*Lack of information of the degree annual budget*  
*Reduced decision level, especially, regarding human and material resources*

### **8.2.3. Oportunidades**

### **Capacidade de identificar processos de melhoria contínua**

#### **8.2.3. Opportunities**

*Ability to identify processes for the continuous improvement*

#### **8.2.4. Constrangimentos**

*Trabalho excessivo dos docentes (carga horária letiva, atividades de gestão, investigação e prestação de serviços)  
Dificuldade em não sobrepor as aulas de unidades curriculares de diferentes anos curriculares*

#### **8.2.4. Threats**

*Excessive workload (teaching, management, research and external services)  
Difficulty not override classes courses in different academic years*

### **8.3. Recursos materiais e parcerias**

---

#### **8.3.1. Pontos fortes**

*Laboratórios bem equipados com equipamento adequado para a quase totalidade das unidades curriculares.  
Parcerias com empresas através de Laboratório vocacionado para colaboração com empresas (LINE.IPT).  
Existência de várias parcerias que garantem os estágios curriculares.*

#### **8.3.1. Strengths**

*Well equiped laboratories.  
Partnerships with companies through Laboratory devoted to collaboration with companies (LINE.IPT)  
Existence of several partnerships that guarantee internships.*

#### **8.3.2. Pontos fracos**

*Fraca adesão de alunos e professores aos programas de mobilidade, nomeadamente no programa Erasmus.  
Dispersão das instalações (dispersas por três locais)  
Reduzido acervo bibliográfico na biblioteca da ESTA*

#### **8.3.2. Weaknesses**

*Poor adhesion of students and teachers to mobility programs, particularly in the Erasmus program.  
Dispersion of facilities (three dispersed locations)  
Reduced bibliographic resources*

#### **8.3.3. Oportunidades**

*Passagem dos Laboratórios para o Tecnopolo de Abrantes  
Projecto de re-equipamento dos Laboratórios  
Boas oportunidade de prestação de serviços dos Laboratórios à comunidade valorizando e rentabilizando os recursos materiais existentes  
Novas instalações da ESTA*

#### **8.3.3. Opportunities**

*Changing Labs for Technology and Science Park of Abrantes  
Project of re-equipment of Laboratories  
Good opportunity to provide services to the community valuing existing material resources  
ESTA new installations*

#### **8.3.4. Constrangimentos**

*Projecto da nova ESTA no Tecnopólo dependente de financiamento externo*

#### **8.3.4. Threats**

*Building of the new ESTA facilities dependent of external funding.*

### **8.4 Pessoal docente e não docente**

---

#### **8.4.1. Pontos fortes**

*Existência de núcleo de docentes e não docentes estável com uma relação prolongada com a ESTA, conhecendo bem a*

**organização e o curso.**

**Elevada formação do corpo docente com tempo integral e em exclusividade.**

#### 8.4.1. Strengths

**Existence a stable group of teachers with a prolonged and stable relationship with the ESTA, knowing well the organization and the course**

**High knowledge level of academic staff and with full-time and exclusivity.**

#### 8.4.2. Pontos fracos

**Inexistência de técnicos para assegurar apoio nos Laboratórios.**

**Ocupação dos docentes em muitas actividades.**

#### 8.4.2. Weaknesses

**Non-existence of technicians to support the Laboratories.**

**Occupation of teachers in many activities.**

#### 8.4.3. Oportunidades

**Elevado potencial para criar dinâmicas de equipa**

**Estabelecimento de parcerias de intercâmbio de docentes nacionais e internacionais de outras instituições de ensino superior**

#### 8.4.3. Opportunities

**High potential to create dynamics of "team-building".**

**Establishment of partnerships for the exchange of national and international professors of other institutions.**

#### 8.4.4. Constrangimentos

**Desmotivação devido ao contexto económico e financeiro.**

**Limitação financeira a novas contratações.**

**Falta de apoio à dispensa de serviço para formação pós-graduada.**

#### 8.4.4. Threats

**Demotivation due to the economic and financial context.**

**Financial limitation of new hires.**

**Lack of support for dispenses of service for postgraduate training;**

### 8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

#### 8.5.1. Pontos fortes

**Proximidade humana e comunitária, fomentando a entreaajuda e a aprendizagem de toda a comunidade académica.**

**Elevada motivação para a aprendizagem de matérias específicas na área da Engenharia Mecânica.**

**Organização de actividades extracurriculares.**

**Realização de visitas técnicas a empresas e vinda de profissionais especializados à ESTA.**

**Elevado número de estágios e projectos com empresas (regionais, nacionais e internacionais).**

**Elevado n.º de trabalhadores-estudantes.**

#### 8.5.1. Strengths

**Human and community closeness, promoting mutual understanding and familiarity of the entire academic community.**

**High motivation for the learning of specific subjects in the Mechanical Engineering field.**

**Organization of extracurricular activities.**

**Technical visits to companies and lectures of specialized technicians at ESTA.**

**High number of internships and projects (regional, national and international) companies.**

**High n.º of student workers.**

#### 8.5.2. Pontos fracos

**Reduzida assiduidade em algumas unidades curriculares, em relação ao número de inscritos.**

#### 8.5.2. Weaknesses

**Reduced attendance to classes in some units, regarding the number of applicants.**

**8.5.3. Oportunidades**

*Motivação para a participação em projetos curriculares ou extracurriculares*  
*Estruturas de apoio de parceiros locais (disponibilidade dos Serviços de Ação Social da Câmara para prestar auxílio a estudantes em situações carenciadas, nomeadamente no fornecimento de refeições nas cantinas sociais, e atribuição de Bolsas de Mérito por parte do Rotary Club de Abrantes).*  
*Alargamento das actividades extracurriculares à comunidade local e estudantes do ensino secundário.*  
*Novas instalações da ESTA.*

**8.5.3. Opportunities**

*Motivation to participate in curricular and extracurricular projects.*  
*Support structures of local partners (availability of the Social Services of the City Council to help the students and the award of Merit Scholarships by the Rotary Club of Abrantes).*  
*Extension of the extracurricular activities to the local community and secondary students.*  
*New facilities of ESTA.*

**8.5.4. Constrangimentos**

*Crescentes dificuldades económicas para manter uma atividade dedicada exclusivamente ao estudo.*  
*Valor elevado da propina e regras para atribuição de bolsas.*  
*Crescente desmotivação face ao enquadramento socioeconómico do país.*  
*Fenómeno geracional que se traduz numa reduzida motivação para métodos de aprendizagem baseados em pesquisa e leitura.*  
*Percurso escolar heterogéneo e com baixo nível de conhecimentos de pré-requisitos para algumas UC.*  
*Adequação de alguns espaços da ESTA às actividades lectivas.*

**8.5.4. Threats**

*Growing economic difficulties to maintain students only exclusively dedicated to study.*  
*High tuition fee and rules for scholarships.*  
*Decreasing motivation facing the country's socioeconomic framework.*  
*Generational phenomenon which results in a reduced motivation for learning methods based on research and reading.*  
*Heterogeneous academic path and low level of knowledge of pre-requisites for some units.*  
*Suitability of some areas of ESTA for learning activities.*

**8.6. Processos**

---

**8.6.1. Pontos fortes**

*Relevo dado aos métodos de ensino teórico-prático e laboratorial, permitindo uma aprendizagem próxima das práticas exercidas no mercado de trabalho*  
*UC opcionais com competências bem definidas em função dos perfis possíveis*  
*Disponibilidade dos docentes para acompanharem os alunos no processo de aprendizagem e em atividades extracurriculares*

**8.6.1. Strengths**

*Place emphasis on theoretical-practical and laboratory teaching methods allowing a learning close to the practices of the labor market.*  
*Elective units with well defined skills in function of possible profiles*  
*Availability of teachers to accompany students in the learning process and in extracurricular activities*

**8.6.2. Pontos fracos**

*Impossibilidade de disponibilizar todas as UC optativas em simultâneo (devido aos constrangimentos ao nível da contratação de docentes), reduzindo assim a escolha efetiva por parte dos alunos*

**8.6.2. Weaknesses**

*Impossibility to provide all the elective curricular units simultaneously (due to the constraints of teacher hiring), thus reducing the effective choice by the students*

**8.6.3. Oportunidades**

*Possibilidade de um maior envolvimento de entidades empresariais na definição do Programa Curricular e/ ou dos conteúdos programáticos*  
*Integração de entidades empresariais na avaliação dos discentes em estágio*  
*Intercâmbio internacional no âmbito do programa Erasmus.*

### 8.6.3. Opportunities

*Possibility of greater involvement of business entities in the definition of the Curriculum Program and/or academic content*

*Integration of business entities in the assessment of the internship*

*International exchange within the Erasmus program*

### 8.6.4. Constrangimentos

*Limitações ao nível da contratação pontual de docentes para lecionar UC optativas*

### 8.6.4. Threats

*Limitations concerning the timely hiring of teachers to the elective curricular units*

## 8.7. Resultados

---

### 8.7.1. Pontos fortes

*Realização de vários projetos e parcerias com empresas e instituições na ótica da prestação de serviços e da transferência tecnológica. Em termos qualitativos, registam-se evidências empíricas da competitividade dos nossos diplomados.*

*Múltiplas plataformas de comunicação com os públicos externos, quer através de meios tradicionais, quer através de meios digitais*

*Elevado aproveitamento escolar pelos estudantes que frequentam as aulas (média superior a 86% no 1º ano, 90% no 2º e 98% no 3º ano curricular)*

### 8.7.1. Strengths

*Implementation of several projects and partnerships with companies and institutions in the perspective of services and technologic transfer. In qualitative terms, there is empirical evidences of the competitiveness of our graduates.*

*Multiple communication platforms with external publics through traditional means or by digital means.*

*High academic achievement by students attending classes (average above 86% in 1st year, 90% at 2nd and 98% in 3rd year course)*

### 8.7.2. Pontos fracos

*Ineficiência dos mecanismos internos de avaliação de inserção dos diplomados no mercado de trabalho*

### 8.7.2. Weaknesses

*Inefficiency of internal evaluation mechanisms for the integration of graduates into the labor market*

### 8.7.3. Oportunidades

*Internacionalização de docentes e discentes através das parcerias e dos programas existentes.*

*Explorar o potencial das redes sociais para acompanhar a evolução dos diplomados no mercado de trabalho.*

*Explorar o envolvimento empresarial no apoio económico / motivação aos alunos através de prémios e distinções.*

### 8.7.3. Opportunities

*Internationalization of teachers and students through existing partnerships and programs.*

*Explore the potential of social networks to monitor the progress of graduates in the labor Market.*

*Explore business involvement in economic support / motivation to students through awards and distinctions.*

### 8.7.4. Constrangimentos

*Potencial crescimento de abandono escolar por parte dos discentes devido à crise económica.*

*Pequena disponibilidade horária dos docentes para dedicação a projetos de investigação, desenvolvimento e transferência tecnológica*

### 8.7.4. Threats

*Potential growth of dropouts among learners due to the economic crisis.*

*Less time availability from teachers to dedicate themselves to research, development and technologic transfer projects*

## 9. Proposta de acções de melhoria

### 9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Debilidades

*Baixa procura de alunos do contingente geral*

#### 9.1.1. Weaknesses

*Low demand from national quota students*

#### 9.1.2. Proposta de melhoria

*Criação de um plano integrado do IPT com vista à captação de alunos, que inclua visitas às Escolas, criação de folhetos ou outros tipos de suporte de informação. Estabelecimento de uma rede de contatos e parcerias com as Escolas da Região.*

#### 9.1.2. Improvement proposal

*Creating an integrated IPT network in order to attract national quota students, which includes visits to schools, creation of brochures or other types of information supports. Establishing network and partnerships with schools of the region.*

#### 9.1.3. Tempo de implementação da medida

*Dois anos. No primeiro ano serão estabelecidas as ligações em rede, procurando afinar as linhas de actuação e as medidas mais eficazes. No segundo ano procurará estender-se a estratégia a todas as escolas da região.*

#### 9.1.3. Implementation time

*Two years. In the first year the network connections are established, looking lines of action and the most effective measures. The second year will seek to extend the strategy to all schools in the region.*

#### 9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Alta*

#### 9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

*High*

#### 9.1.5. Indicador de implementação

*Número de escolas em rede. Número de visitas. Número de parcerias estabelecidas*

#### 9.1.5. Implementation marker

*Number of schools in the network. Number of visits. Number of partnerships established.*

### 9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

---

#### 9.2.1. Debilidades

*Inexistência de informação sobre o orçamento anual definido para o curso  
Reduzido poder de decisão, ao nível do curso, nomeadamente sobre recursos materiais e humanos*

#### 9.2.1. Weaknesses

*Lack of information of the degree annual budget  
Reduced decision level, especially, regarding human and material resources*

#### 9.2.2. Proposta de melhoria

*Sensibilização da Presidência para a necessidade de existir um orçamento próprio.*

#### 9.2.2. Improvement proposal

*Awareness of the Presidency for the need for a proper budget.*

#### 9.2.3. Tempo de implementação da medida

*Imediata*

**9.2.3. Improvement proposal***Immediate***9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Média***9.2.4. Priority (High, Medium, Low)***Medium***9.2.5. Indicador de implementação***Existência do orçamento.***9.2.5. Implementation marker***Definition of the budget.***9.3 Recursos materiais e parcerias**

---

**9.3.1. Debilidades**

*Fraca adesão dos alunos e professores aos programas de mobilidade, nomeadamente no programa Erasmus.  
Dispersão das instalações (dispersas por três localizações)  
Reduzido acervo bibliográfico na biblioteca da ESTA*

**9.3.1. Weaknesses**

*Poor adhesion of students and teachers to mobility programs, particularly in the Erasmus program.  
Dispersion of facilities (three dispersed locations)  
Reduced bibliographic resources*

**9.3.2. Proposta de melhoria**

*Promover a adesão ao programa ERASMUS  
Na realização dos horários ter em atenção a localização das aulas.  
Procurar fortalecer a bibliografia disponível.*

**9.3.2. Improvement proposal**

*Promote adherence to the ERASMUS program  
When making timetable, be aware of the class locations.  
Seek to strengthen the available literature.*

**9.3.3. Tempo de implementação da medida**

*1 - 2 anos  
2 - desde 2013/2014  
3 - 2 anos*

**9.3.3. Implementation time**

*1 - 2 years  
2 - since 2013/2014  
3 - 2 years*

**9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Média***9.3.4. Priority (High, Medium, Low)***Medium***9.3.5. Indicador de implementação**

*Numero de alunos e professores no programa ERASMUS  
Possibilidade de alunos se deslocarem entre aulas  
Número de publicações disponíveis na biblioteca*

**9.3.5. Implementation marker**

*Number of students and teachers in ERASMUS*  
*Possibility of students move between classes*  
*Number of publications available in library*

**9.4. Pessoal docente e não docente**

---

**9.4.1. Debilidades**

*Inexistência de técnico para assegurar apoio nos Laboratórios*

**9.4.1. Weaknesses**

*Non-existence of technicians to support the laboratories*

**9.4.2. Proposta de melhoria**

*Contratação de técnicos para os Laboratórios*

**9.4.2. Improvement proposal**

*Hiring technicians for Laboratories*

**9.4.3. Tempo de implementação da medida**

*Logo que possível.*

**9.4.3. Implementation time**

*Soon as possible.*

**9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Alta*

**9.4.4. Priority (High, Medium, Low)**

*High*

**9.4.5. Indicador de implementação**

*Número de técnicos de Laboratório*

**9.4.5. Implementation marker**

*Number of laboratory technicians*

**9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem**

---

**9.5.1. Debilidades**

*Reduzida frequência de aulas em algumas unidades curriculares, em relação ao número de inscritos.*

**9.5.1. Weaknesses**

*Reduced attendance to classes at some units, regarding the number of applicants.*

**9.5.2. Proposta de melhoria**

*Otimização dos horários*

**9.5.2. Improvement proposal**

*Optimization of schedules*

**9.5.3. Tempo de implementação da medida**

*Um ano*

**9.5.3. Implementation time**

*One year.*

**9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*****Alta*****9.5.4. Priority (High, Medium, Low)*****High*****9.5.5. Indicador de implementação*****Taxa de presenças nas aulas*****9.5.5. Implementation marker*****Rate of class attendance*****9.6. Processos**

---

**9.6.1. Debilidades*****Impossibilidade de disponibilizar todas as UC optativas em simultâneo (devido aos constrangimentos ao nível da contratação de docentes), reduzindo assim a escolha efetiva por parte dos alunos*****9.6.1. Weaknesses*****Impossibility to provide all the elective curricular units simultaneously (due to the constraints of teacher hiring), thus reducing the effective choice by the students*****9.6.2. Proposta de melhoria*****Contratação de mais professores*****9.6.2. Improvement proposal*****Hiring more teachers*****9.6.3. Tempo de implementação da medida*****Logo que possível*****9.6.3. Implementation time*****Soon as possible*****9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*****Média*****9.6.4. Priority (High, Medium, Low)*****Medium*****9.6.5. Indicador de implementação*****Número de disciplinas de opção em funcionamento efectivo*****9.6.5. Implementation marker*****Number of optional curricular units in progress*****9.7. Resultados**

---

**9.7.1. Debilidades*****Inexistência de mecanismos de avaliação quantitativa da inserção dos diplomados no mercado de trabalho*****9.7.1. Weaknesses*****Lack of mechanisms for quantitative assessment of graduates entering the labor market.*****9.7.2. Proposta de melhoria**

### ***Execução de estudos de empregabilidade dos diplomados***

#### **9.7.2. Improvement proposal**

***Conduct studies of graduate employability***

#### **9.7.3. Tempo de implementação da medida**

***Um ano***

#### **9.7.3. Implementation time**

***One year***

#### **9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

***Alta***

#### **9.7.4. Priority (High, Medium, Low)**

***High***

#### **9.7.5. Indicador de implementação**

***Conclusão do estudo***

#### **9.7.5. Implementation marker**

***Conclusion of the study***

## **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 (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
--	-----------------	---	--------------------------------------

*<sem resposta>***10.2. Novo plano de estudos****Mapa XII – Novo plano de estudos****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia 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**

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

*<sem resposta>***10.3. Fichas curriculares dos docentes****Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:**

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**10.3.6. Ficha curricular de docente:**

*<sem resposta>*

## **10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)**

---

### **Mapa XIV**

**10.4.1.1. Unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*<sem resposta>*

**10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

**10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*<no answer>*

**10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

*<sem resposta>*

**10.4.1.5. Syllabus:**

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

**10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

**10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*<no answer>*

**10.4.1.9. Bibliografia principal:**

**<sem resposta>**