

ACEF/1314/17537 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Instituto Superior De Entre Douro E Vouga

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

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

Instituto Superior De Entre Douro E Vouga

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia de Produção Industrial

A3. study programme:

Industrial Production Engineering

A4. Grau:

Licenciado

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):

Despacho n.º 8356/2011

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Física/Química

A6. Main scientific area of the study programme:

Physics / Chemistry

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

529

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

180

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

6 semestres

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

6 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

60

A11. Condições de acesso e ingresso:

Nota mínima de candidatura de 95 valores obtida por uma das vias de:

Ensino secundário com a realização das provas de: (07) Física e Química e (19) Matemática A

Regimes especiais - decreto-lei n.º 393-A/99 de 02 de Outubro

A11. Entry Requirements:

Minimum mark application 95 values obtained by the methods of:
Secondary education with the tests of (07) and Physics and Chemistry (19) Mathematics
Special arrangements - Decree-Law n.º 393-A/99 of 02 October
Special Contests - Decree-Law, 393-B/99 of 02 October
Over 23 years - in Decree-Law n.º 64/2006 of 21 March
Schemes readmission, change of course and transfer - Ordinance 401/2007 of April 5

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 - na

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Produção Industrial

A13.1. study programme:

Industrial Production Engineering

A13.2. Grau:

Licenciado

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

na

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

na

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	M	27	0
Física/Química	FQ	25.5	0

Fluídos e Calor	FC	21	0
Mecânica dos Sólidos e Estruturas	MSEST	17.5	0
Gestão Industrial	GI	14	0
Desenho Técnico	DTEC	12.5	0
Informática	I	12.5	0
Electricidade e Instrumentação	EI	12.5	0
Construções Mecânicas	CMEC	12.5	0
Materiais e Processos Tecnológicos	MPT	11	0
Automação e Controlo	AC	11	0
Ciências Jurídicas	CJ	3	0
(12 Items)		180	0

A14. Plano de estudos

Mapa II - na - 1.º ano/1.º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Produção Industrial

A14.1. study programme:

Industrial Production Engineering

A14.2. Grau:

Licenciado

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

na

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

na

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1.º ano/1.º 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)
Álgebra Linear e Geometria Analítica	M	semestral	89	TP - 30	3.5	0
Ciências dos Materiais	MPT	semestral	114	TP - 30	4.5	0
Desenho Técnico	DTEC	semestral	177	TP - 60	7	0
Física	FQ	semestral	152	TP - 45	6	0
Folhas de Cálculo em Engenharia	I	semestral	114	TP - 30	4.5	0
Programação	I	semestral	114	TP - 45	4.5	0
(6 Items)						

Mapa II - na - 1.º ano/2.º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Produção Industrial

A14.1. study programme:

Industrial Production Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º ano/2.º 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)
Desenho de Máquinas	DTEC	semestral	139	TP-45	5.5	
Electricidade	FQ	semestral	101	TP-30	4	
Estatística	M	semestral	139	TP-45	5.5	
Investigação Operacional	M	semestral	76	TP-30	3	
Matemática I	M	semestral	152	TP-45	6	
Química	FQ	semestral	152	TP-45	6	
(6 Items)						

Mapa II - na - 2.º ano/1.º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia de Produção Industrial

A14.1. study programme:
Industrial Production Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd 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)
Instrumentação	EI	semestral	101	TP-30	4	
Matemática II	M	semestral	152	TP-45	6	
Mecânica dos Sólidos	MSEST	semestral	152	TP-45	6	
Métodos Numéricos	M	semestral	76	TP-30	3	
Tecnologia Mecânica	MPT	semestral	165	TP-60	6.5	

Termodinâmica	FQ	semestral	114	TP-30	4.5	
(6 Items)						

Mapa II - na - 2.º ano/2.º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Produção Industrial

A14.1. study programme:

Industrial Production Engineering

A14.2. Grau:

Licenciado

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

na

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

na

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º ano/2.º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd 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)
Automação e Controlo	AC	semestral	139	TP-45	5.5	
Concepção Assistida por Computador	I	semestral	89	TP-30	3.5	
Ligações Estruturais	MSEST	semestral	152	TP-45	6	
Mecânica dos Flúidos	FC	semestral	139	TP-45	5.5	
Processos de Corrosão e Revestimento	FQ	semestral	127	TP-45	5	
Transferência de Calor	FC	semestral	114	TP-30	4.5	
(6 Items)						

Mapa II - na - 3.º ano/1.º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Produção Industrial

A14.1. study programme:

Industrial Production Engineering

A14.2. Grau:

Licenciado

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

na

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

na

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3.º ano/1.º 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)
Análise de Projectos e Custos Industriais	GI	semestral	76	TP-30	3	
Elementos de Máquinas	CMEC	semestral	177	TP-60	7	
Hidráulica e Pneumática	AC	semestral	139	TP-45	5.5	
Manutenção Industrial	GI	semestral	89	TP-30	3.5	
Sistemas Eléctricos e Energia	EI	semestral	139	TP-45	5.5	
Seminário	MSEST	semestral	139	TP-30	5.5	
(6 Items)						

Mapa II - na - 3.º ano/2.º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia de Produção Industrial

A14.1. study programme:
Industrial Production Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

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

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

A14.5. Plano de estudos / Study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Climatização	FC	semestral	177	TP-60	7	
Gestão da Produção	GI	semestral	101	TP-30	4	
Legislação, Ética e Deontologia	CJ	semestral	76	T-30	3	
Gestão da Qualidade e Ambiental	GI	semestral	89	TP-30	3.5	
Projecto	FC/CME/EI	semestral	317	TP-90	12.5	
(5 Items)						

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:
Pós Laboral

A15.1. Se outro, especifique:

<sem resposta>

A15.1. If other, specify:

<no answer>

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

Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro e António Carlos Corte-Real de Sousa

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

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

<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

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

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

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*ISVOUGA - Instituto Superior de Entre o Douro e Vouga
Rua António de castro Corte Real
4520 - 909 Santa Maria da Feira*

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

A19._Regulamento Avaliação e creditação de Competências Académicas e Profissionais.pdf

A20. Observações:

<sem resposta>

A20. Observations:

<no answer>

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

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

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Fomentar: o conhecimento dos princípios físicos e matemáticos envolvidos em problemas de engenharia; a capacidade de identificar e entender problemas de engenharia, designadamente de manutenção e processo produtivo; competências para a respectiva solução; competências para perspectivar, conceber e dimensionar componentes e equipamentos mecânicos; competências para construir, operar e manter equipamentos mecânicos; competências para organizar, planear e controlar o processo produtivo; competências para assegurar a qualidade de um processo; competências ao nível da leitura, interpretação e representação de componentes mecânicas, através de desenhos técnicos; conhecimento das ferramentas e meios informáticos de auxílio à concepção de componentes, estruturas e instalações, nomeadamente, CAM CAD e de programação, de utilização avançada de folhas de cálculo, e de todas as ferramentas informáticas de uso corrente; capacidade para interpretar e utilizar Regulamentos Técnicos.

1.1. Study programme's generic objectives.

*Knowledge of the physical and mathematical principles involved in engineering problems;
Ability to understand engineering problems, maintenance problems and the production process and be provided with tools that provide solutions to them;
Ability to envisage, design and scale components and mechanical equipment;
Ability to build, operate and maintain mechanical equipment;
Ability to organize, plan and control the production process;
Ability to ensure the quality of a process;
Ability to read, interpret and represent mechanical components for technical drawings;
Knowledge of the tools and computer tools to aid design of component, structures and installations, namely , CAM, CAD, and , in addition, have knowledge of programming, advanced use of spreadsheets , and most computer tools;
Ability to interpret and use Technical Regulations.*

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

*O ISVOUGA através dos cursos que disponibiliza, nas áreas da engenharia, das ciências empresariais, das ciências da comunicação e das ciências jurídicas propõe-se criar e reforçar competências susceptíveis de impulsionar o desenvolvimento económico e social do país e, em particular, da região do EDV, em que se insere.
Consciente da centralidade do processo da aprendizagem ao longo da vida, o ISVOUGA assume-se, crescentemente, como um pólo proactivo de qualificação de distintos públicos, designadamente através de ofertas renovadas de formação contínua.
A região do EDV é extremamente dinâmica em termos socioeconómicos, com um tecido empresarial diversificado e em constante mutação no sentido da adesão aos novos modelos internacionais de gestão e da adopção de*

tecnologias avançadas de preparação, planeamento, produção e controlo industrial. A região do EDV alberga importantes indústrias com reconhecida vocação exportadora como a indústria do couro, a indústria da cortiça, a indústria dos plásticos (moldes e produtos plásticos) e a indústria dos equipamentos (aço, metalurgia, embalagens de plástico e industriais).

A formação de quadros capazes de apoiar as diferentes vertentes da produção industrial é de extrema importância para o sucesso, competitividade e capacidade de afirmação nos mercados nacional e internacional das indústrias da região do EDV. O curso de Engenharia de Produção Industrial do ISVOUGA obedece a exigentes parâmetros de rigor e qualidade impostos quer interna, quer externamente. O sucesso da formação ministrada neste curso é comprovado pela elevada taxa de sucesso na empregabilidade. É de salientar o elevado grau de satisfação dos estudantes face à estrutura do plano curricular, respectivos conteúdos, metodologias adoptadas, facilidade de inserção na vida activa e/ou na prossecução de estudos ao nível de 2.ºs ciclos.

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

The ISVOUGA through offering courses in the areas of engineering, business sciences, communication sciences and legal sciences aims to create and strengthen skills likely to boost economic and social development of the country and, in particular, the region of EDV, where it belongs.

Aware of the centrality of the process of lifelong learning, the ISVOLIGA assumed, increasingly, as a pole proactive qualification different audiences, including through renewed offers training continues.

The region of EDV is extremely dynamic in socio-economic terms, with a diverse and entrepreneurial changing towards accession to new patterns of international management and the adoption of advanced preparation, planning, production and industrial control. The region is home to EDV important industries with export vocation recognized as the leather industry, the cork industry, the plastics industry (molds and plastic products) and equipment industry (steel, metallurgy, plastic packaging and industrial).

The training staff able to support the various aspects of industrial production is of utmost importance for the success, competitiveness and ability to claim in the domestic and international industries in the region of the EDV. The ongoing production engineering Industrial ISVOUGA obeys demanding rigor and quality parameters imposed both internally and externally. The success of the training provided in this course is evidenced by the high success rate of employability. It is worth noting the high degree of student satisfaction in the face of structured curriculum, its contents, methodologies adopted, ease of integration into working life and / or pursuing studies at 2.ºs Cycles.

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

Os objectivos do curso, através da definição das competências pessoais-chave e técnicas-chave, estão devidamente definidos e elencados no preâmbulo de todas as fichas das unidades curriculares do curso. Estas competências são comuns a todas as unidades curriculares do curso, disponibilizando-se, posteriormente, a informação específica de cada unidade curricular: os resultados de aprendizagem que se pretende que os estudantes atinjam, os conteúdos programáticos, a planificação das aulas, sessão a sessão, onde são identificados os conteúdos previstos a leccionar em cada aula colectiva e tutorial, as metodologias de ensino adoptadas e o regime de avaliação, bem como a definição da bibliografia de referência e complementar. Pretende-se, desta forma, que todas as ucs contribuam para a construção e reforço das competências definidas para o curso. Esta ficha é disponibilizada a todos os estudantes no início de cada semestre e divulgada no sítio da internet dedicado à disciplina (Moodle).

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

The objectives of the course, by defining the key personal and technical skills are properly defined and listed in the preamble of all curricular units sheets of the course. These skills are common to all curricular units of the course. Later the specific information regarding each curricular unit will be made available: the learning outcomes that we expect students to obtain, the contents of the syllabus, session plans where all the contents for each session are identified for collective and tutorial sessions, the teaching methodologies and the assessment criteria, as well as reference and additional bibliography. Thus all curricular units contribute to build and strengthen the skills established for the course. This curricular unit form is made available to students at the beginning of semester and published on the website of each subject (Moodle)

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.

Os inputs para as revisões e actualizações de objetivos de ensino-aprendizagem, metodologias, conteúdos programáticos e modelos de avaliação provêm das análises swot desenvolvidas em sede de reuniões de coordenação, no âmbito das quais se analisam os outputs resultantes das auscultações desenvolvidas, junto dos estudantes e de outros públicos e dos Suplementos às FUC - Ficha de Unidade Curricular, instrumento de trabalho disponibilizado aos docentes no final de cada semestre, com vista à medição do grau de cumprimento/realização do constante nas FUC. As referidas propostas de alteração são ainda discutidas em CTC - Conselho Técnico-Científico e CP - Conselho Pedagógico, este último no caso das mesmas respeitarem a conteúdos e metodologias. O CTC é ainda ouvido sobre a proposta de distribuição do serviço docente, para cada semestre, apresentada pelo diretor, uma vez consultado o coordenador.

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 inputs for the revisions and objectives of teaching-learning methodologies, syllabus and assessment models come from the swot analysis developed in place of coordination meetings, within which we analyze the outputs resulting from hearings developed updates to students and other public and Supplements to FUC - Sheet Course, working tool available to teachers at the end of each semester, with a view to measuring the degree of compliance / completion of the constant in the FUC. These proposed changes are discussed further in CTC - Scientific-Technical Council and CP - Pedagogical Council, the latter in the case of the same respect to content and methodologies. The CTC is still heard on the proposed distribution of teaching service each semester, presented by the director, after consultation coordinator.

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 questionários de avaliação do processo de ensino/aprendizagem são realizados semestralmente e são destinados quer a docentes quer a estudantes. Esta tem sido uma forma eficaz de fazer a verificação da eficácia dos conteúdos programáticos leccionados, das metodologias adoptadas e das competências mas trabalhadas e reforçadas pelos estudantes. Os níveis de desempenho da actividade docente são monitorizados e supervisionados, ao mais alto nível da escola. Outra forma de monitorizar a qualidade do envolvimento dos docentes tem sido através da realização semestral de reuniões de curso, as quais ocorrem cerca de 1 mês após o início de cada semestre e permitem aferir sobre o grau de adequação do processo de ensino/aprendizagem. Pretende-se, com esta calendarização, ter capacidade para tomar medidas, caso se verifiquem desajustamentos ou problemas de aprendizagem por parte dos estudantes, com efeitos/impactos directos sobre o semestre em curso.

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

The surveys for assessment of teaching and learning are conducted biannually and are carried out for both teachers and students. This has been an effective way of checking the effectiveness of the syllabus taught, the methods adopted and further developed and strengthened skills by students. Performance levels of teaching activity are monitored and supervised at the highest level of the institute. Another way to ensure the participation of teachers is to perform semi-annual meetings where current issues are discussed in the current semester. these meetings take place approximately one month after the beginning of each semester and aim at assessing the degree of adequacy of teaching and learning. We intend, with this schedule, be able to take action if there are inconsistencies or problems in learning by students with direct effect / impacts on the current semester.

2.2. Garantia da Qualidade

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

O ISVOUGA ao longo dos anos tem implementado acções que visam a obtenção de feedback por parte dos seus distintos públicos relativamente aos serviços prestados, tendo por objectivo a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem; o sucesso educativo e a integração dos diplomados no mercado de trabalho. O envolvimento do tecido empresarial tem igualmente obedecido às preocupações de uma oferta formativa focalizada nas necessidades do mesmo e ao desenvolvimento de conhecimentos e competências pertinentes e susceptíveis de potenciar, em cada momento, o reforço da competitividade. Actualmente, o ISVOUGA encontra-se a desenvolver um projecto do manual do sistema interno de garantia da qualidade, cuja ultimização se prevê ocorra em Fevereiro de 2014, data em que será disponibilizado a toda a comunidade para recolha de contributos finais.

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

ISVOUGA has in operation an internal quality assurance system, which includes three distinct dimensions focused on the following areas: general operation of each of the services, teacher performance results and evaluation of graduates and their employers satisfaction. Currently, there is an ongoing project to introduce new indicators, particularly for measuring the students quality on entry, the degree of success of the training process, among others, common to those identified as relevant and pertinent in studies promoted by A3ES. Finally, a Process Systems Auditing Internal Quality Assurance (PASIGQ), was initiated, that will add new valences and systematize in a rigorous, objective and consistent way the procedures and actions to endow the institute with higher levels of efficiency and enhance its quality levels.

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

*António José Lopes de Sá Simões Cortez - Assessor de Direcção do ISVOUGA
Susana Maria de Oliveira Lamas - Docente*

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

*António José Lopes de Sá Simões Cortez - ISVOUGA Advisor Directorate
Susana Maria de Oliveira Lamas - Teacher*

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

*Questionários semestrais por unidade curricular (medem rigor e a eficácia do processo de ensino aprendizagem)
Avaliação dos docentes pelo coordenador de curso e Director (mede eficácia do desempenho docente nas funções docentes, de investigação e outras).*

Registo, pelos docentes, no Suplemento à Ficha da Unidade Curricular, do grau de cumprimento dos itens constantes desta última.

Preenchimento de questionários, realizados no âmbito do Observatório para os Percursos Escolares e Profissionais dos Diplomados pelo ISVOUGA (OPEPI)-diplomados e entidades empregadoras.

Reuniões de curso para análise e resolução de questões pedagógicas relativas ao semestre em curso, por exemplo necessidade de funcionamento de aulas de apoio aos estudantes.

Reuniões de Conselho Pedagógico, o qual conta com representantes dos docentes e estudantes e Conselho Consultivo, que abarca a comunidade envolvente.

Questionário de avaliação geral do ciclo de estudos.

Provedor do estudante.

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

Questionnaires semiannual course (measuring accuracy and efficiency of the learning process) evaluation of teachers by the course coordinator and Director (effective measures of teacher performance in teaching duties , research and other) .

Registration , by teachers , in the Supplement to the sheet of this course, the degree to which the items of the latter .

Administered questionnaires , conducted within the Observatory for the Pathways School of Graduates and Professionals by ISVOUGA (OPEPI) graduates and employers .

Meetings for ongoing analysis and resolution of issues related to teaching semester underway , for example the need to run classes to support students .

Meetings of the Pedagogical Council , which includes representatives of teachers and students and Advisory Board , which includes the surrounding community .

Questionnaire overall evaluation of the course.

Student Ombudsman.

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.

1º Os resultados dos diferentes instrumentos de avaliação do desempenho dos docentes são alvo de análise; 2º Os docentes são individualmente confrontados com situações a corrigir, por interlocutor ao mais alto nível da escola; 3º São propostas medidas de correcção; 4º Os resultados são alvo de comparação em futuras edições de avaliação; 5º Em casos limite em que não haja evolução, o docente é convidado a sair da instituição. Finalmente, a promoção de reuniões semestrais de coordenação de curso, permitem analisar o desenvolvimento do semestre em curso, podendo, nestas circunstâncias, actuar-se no sentido de se rectificar situações que careçam de ajustes. Estas reuniões permitem ainda a partilha de boas práticas entre os docentes e constituem um impulso para trabalhos de interdisciplinaridade.

Os contributos do OPEPI e do Conselho Consultivo permitem perspectivar os resultados da relação de ensino aprendizagem em função dos conhecimentos e competências necessárias em cada momento.

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

1 The results of different instruments for assessing the performance of teachers have been analyzed ; 2nd Teachers individually confronted with situations to correct , by calling to the highest level of school; 3 are proposed remedial measures; 4 The results are subject to comparison in future editions of evaluation ; 5th in extreme cases where there is no progress , the teacher is asked to leave the institution . Finally , the promotion of biannual coordination of course , possible to analyze the development of the current semester and may, in these circumstances , to act in order to rectify situations that require adjustments . These meetings also allow the sharing of best practices among teachers and constitute an impetus for interdisciplinary work .

The contributions of the Advisory Board and OPEPI allow foresee the results of the relationship of teaching and learning in terms of knowledge and skills needed in each moment .

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

Este curso foi alvo de acreditação preliminar, por parte dessa Agência. O resultado desta acreditação foi emitido em 13 de Dezembro de 2011.

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

This course received preliminary approval by that Agency. The result was published on 13 December 2011.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI - Instalações físicas / Map VI - Spaces	
Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Salas de aulas	1010
Salas de informática c/ software específico	129
Auditório	170
Biblioteca	66
Sala de Estudo	140
Gabinetes de docentes p/ atendimento e apoio aos estudantes	179
Oficina Projecto Mecânico	30
Oficina/laboratório (CENFIM)	250
Oficina/laboratório (CINCORK)	42
Serviços Administrativos	75
Serviço de Inserção e Acompanhamento Profissional	11
Serviço de Acção Social	12
Serviço de Aperfeiçoamento de Competências	12
Serviço de Mobilidade Internacional	17
Bar/Restaurante	374.5
Laboratórios	102.9
Gabinetes de Direção	29
Sistemas de Informação e Helpdesk Informático	30

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
mesas de sala de aula	568
cadeiras de sala de aula	653
cadeiras de auditório c/ apoio	140
monitores	75
computadores (PCs)	55
computadores (portáteis)	16
videoprojectores	19
retroprojectores	6
Impressoras/multifunções	3
telas multimédia	16
quadros móveis	4
quadros fixos	13
televisões	2
leitores CD/DVD/VHS	3
equipamento de som	13
ecrã interactivo symposium	1
software Microsoft (campus agreement)	61
software PASW statistics18	50
software solidworks education	20
software autocad inventor professional suite	20
software Manwinwin (manutenção)	16
Bancadas didácticas hidráulicas e pneumáticas (CINCORK)	4
software FluidSIM (simulação de circuitos pneumáticos) (CINCORK)	1
bancadas técnicas	2
máquinas ligeiras /carro de ferramentas de oficina mecânica	6
fresadora (CENFIM)	7
torno mecânico (CENFIM)	3
furadora (CENFIM)	2
rectificadora (CENFIM)	2
bancada técnicas com 6 postos de trabalho (CENFIM)	2
quinadeira (CENFIM)	1
guilhotina mecânica (CENFIM)	1
serrote mecânico (CENFIM)	1

estiradores	20
cadeiras de estiradores	30
Digital Lab	5
osciloscópio	5
topward function generator	5

3.2 Parcerias

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

Universidad Europea Miguel de Cervantes – Valladolid, Espanha
Bialystok University of Technology - Bialystok, Polónia
West Lithuania Business College - Klaipeda, Lituânia

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Universidad Europea Miguel de Cervantes – Valladolid, Espanha
Bialystok University of Technology - Bialystok, Polónia
West Lithuania Business College - Klaipeda, Lituânia

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

A cooperação entre os ciclos de estudo de Gestão de Empresas, Marketing, Publicidade e Relações Públicas e de Contabilidade disponibilizados, considerando os pontos de contacto entre as áreas científicas das engenharias e as competências chave das áreas científicas enquadradas nas ciências empresariais, numa perspetiva de reforço/complementaridade dos objetivos definidos para o ciclo de estudos em análise, pelo envolvimento dos estudantes em unidades extracurriculares dos referidos ciclos de estudo, seminários, jornadas científicas, entre outras. No âmbito interinstitucional, relevem-se os protocolos de cooperação académica com vista ao desenvolvimento de atividades conjuntas: formação pós-graduada, investigação e partilha de docentes, designadamente com as instituições: Universidade Fernando Pessoa, Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e Instituto Superior de Engenharia do Porto (em curso).

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

Cooperation between courses of study Business Management , Marketing , Advertising and Public Relations and Accounting available , considering the points of contact between the scientific fields of engineering and key areas of scientific framed in business science skills , a perspective of strengthening / complementarity of the goals set for the course of study in analysis , involvement of students in extracurricular units of these courses of study , seminars , scientific conferences , among others . In institutional framework , fall under the protocols of academic cooperation in the development of joint activities : postgraduate training , research and sharing of teachers , particularly with institutions : University Fernando Pessoa, School of Technology and Management , Polytechnic Institute of Viana do Castelo , Instituto Superior de Engenharia de Lisboa and Instituto Superior de Engenharia do Porto (ongoing) .

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

A identificação de fragilidades ou dimensões, no âmbito do ciclo de estudos, a otimizar despoleta a procura de parceiros (instituições de ensino, entidades públicas e empresariais nacionais ou internacionais a envolver). A referida identificação de fragilidades resulta, por seu turno, das análises swot despoletadas no seio reuniões de coordenação. As instituições a envolver variam assim em função das dimensões a melhorar que no caso do ciclo de estudos em apreço tem sido no ensino-aprendizagem e investigação.

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

The identification of weaknesses or dimensions within the cycle of studies to optimize triggers the search for partners (national or international involve educational institutions, public entities and business). Such identification of weaknesses resulting, in turn, triggered the swot analysis within coordination meetings. The institutions involved vary depending on the size as well to improve that in the case of the study program in question has been in the teaching-learning and research.

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

O ISVOUGA promove a cooperação interinstitucional do ciclo de estudos com instituições que perseguem objetivos distintos dos do ensino. Destaquem-se os acordos firmados com o IDIT, Parque Empresarial da Cortiça das Terras de Santa Maria, E.M., Parque Empresarial de Recuperação de Materiais, E.M., entidades que integram o setor público, entre outras de natureza privada, tais como a ADEA- Associação de desenvolvimento para as energias alternativas, Sintética, Lda, Clarke, Modet & Cª. Portugal (Registo e Proteção de Patentes) e COLEP Portugal, SA. Além destas cooperações que visam apoiar a dimensão de ensino aprendizagem, designadamente ao nível da unidade curricular de projeto e de investigação, nos centros tecnológicos: Cincork-Centro de Formação Profissional da Indústria da Cortiça e Cenfim – Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica, entidades que integram igualmente o setor público, promovem-se aulas de contacto de carácter laboratorial/tecnológico.

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

The ISVOUGA promotes interagency cooperation of the course with institutions that pursue different goals of education . Stand out to the agreements signed with the IDIT , Cork Lands of Santa Maria Business Park , MS, Material Recovery Enterprise Park , MS, entities that comprise the public sector, among others of a private nature , such as the ADEA - Association development for alternative energy , Synthetic Ltd, Clarke , Modet & C^a . Portugal (Registration and Protection of Patents) and COLEP Portugal , SA . Besides these cooperation aimed at supporting the teaching dimension of learning , particularly in terms of course design and research in technology centers : Cincork - Vocational Training Centre of the Cork and Cenfim Industry - Vocational Training Centre of Metallurgical and Metalworking Industry entities which are also part of the public sector , promote yourself classes contact laboratory / technological character.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Ana Leite de Almeida Monteiro de Oliveira

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

Ana Leite de Almeida Monteiro de Oliveira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

27,5

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - António Carlos Corte-Real de Sousa

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

António Carlos Corte-Real de Sousa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 José da Silva Andrade

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

António José da Silva Andrade

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor 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 Nicolau Viana da Costa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
António Nicolau Viana da Costa

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor 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 - Elói Sartori

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

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 - Joaquim Manuel Silva Ferreira Costa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Joaquim Manuel Silva Ferreira Costa

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

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

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

37,5

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - José Alberto Baère de Faria Campos Neves

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

José Alberto Baère de Faria Campos Neves

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 - Marco António Aleixo Rocha

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

Marco António Aleixo Rocha

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

54

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Nídia Maria Coimbra de Sousa Lamas

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

Nídia Maria Coimbra de Sousa Lamas

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 - Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro

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

Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff				
Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Ana Leite de Almeida Monteiro de Oliveira	Doutor	Ciência e Tecnologia de Polímeros	27.5	Ficha submetida
António Carlos Corte-Real de Sousa	Mestre	Engenharia Estrutural	100	Ficha submetida
António José da Silva Andrade	Licenciado	Matemática	100	Ficha submetida
António Nicolau Viana da Costa	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Elói Sartori	Doutor	Gestão Industrial	100	Ficha submetida
Joaquim Manuel Silva Ferreira Costa	Mestre	Projeto e Fabrico de Moldes	37.5	Ficha submetida
José Alberto Baère de Faria Campos Neves	Doutor	Engenharia Eletrotecnica - Controlo de Sistemas	100	Ficha submetida
Marco António Aleixo Rocha	Mestre	Química	54	Ficha submetida
Nídia Maria Coimbra de Sousa Lamas	Licenciado	Direito	100	Ficha submetida
Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro	Doutor	Engenharia	100	Ficha submetida
			819	

<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

7

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)

85,5

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

5

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)

61,1

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

3

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)

36,6

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

2

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

24,4

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

2

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)

24,4

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

4

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)

48,8

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 desempenho dos docentes é avaliado pelos resultados dos questionários de avaliação de desempenho docente, realizados pelos estudantes e pelos próprios docentes numa prospectiva de auto avaliação; pelos resultados da avaliação feita pelo coordenador do curso e outro elemento interveniente no processo, no âmbito da sua intervenção no ciclo de estudos e no que respeita ao exercício de funções além da docência e produção científica pelo director. Os docentes foram, inclusive, sujeitos a acção de formação sobre Promoção de Competências Genéricas no Ensino Superior, num total de 40 horas em regime b-learning. No sentido de criar condições para a permanente actualização dos seus currículos, o ISVOUGA promove jornadas de investigação, estabelece protocolos com outras instituições congéneres, apoia as formações solicitadas pelos docentes que potenciem o respectivo desempenho, divulga um conjunto de acções (de formação pedagógica e de natureza científica), apoia/financia processos de qualificação que possam contribuir para o desenvolvimento e actualização das suas competências e impõe limites temporais para a concretização de formação pós-graduada, nomeadamente de cursos de doutoramento.

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

The performance of teachers is evaluated by the results of questionnaires for evaluating teacher performance, performed by students and teachers themselves on a prospective evaluation of self, the results of the evaluation by the course coordinator and other intervening element in the process, as part of its intervention in the study cycle and as regards the exercise of functions besides teaching and scientific production by the director. Teachers were even subjected to training on Promotion of Generic Skills in Higher Education, a total of 40 hours b-learning scheme. In order to create conditions for continued updating their curricula, ISVOUGA Journeys promotes research, establishing protocols with other similar institutions, supports the information requested by the teachers that enhance its performance, discloses a set of actions (teacher training and scientific), supporting / funding the training process that may contribute to the development and updating their skills and imposes time limits for the completion of postgraduate training, particularly for doctoral courses.

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

http://www.isvouga.pt/pub/PG_02.05_A%20-%20Regulamento%20desempenho%20docente.pdf

4.2. Pessoal Não Docente

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

O ISVOUGA dispõe de um grupo de pessoal não docente, em regime de tempo integral, adequado para prestar todo o apoio necessário à realização deste ciclo de estudos, distribuído pelos serviços de apoio que abaixo se indicam:

Direção - 2 a 100%

Serviços Administrativos - 5 a 100%

Serviço de Orientação e Supervisão Pedagógica - 2 a 100%

Serviço de Ação Social / Serviço de Aperfeiçoamento de Competências - 1 a 100%

Serviço de Integração e Acompanhamento Profissional - 1 a 100%

Serviço de Mobilidade Internacional - 1 a 100%

Sistemas de informação - 1 a 100%

Pessoal auxiliar - 4 a 100%

Biblioteca - 2 Bolseiros a 50%

Prestação de Serviços:

Bar e Restaurante

Papelaria e Reprografia.

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

The ISVOUGA has a group of non-teaching staff, in full time, adequate to provide all necessary support to carry out this cycle of studies, distributed by the support services as indicated below:

Direction - 2 to 100%

Administrative Services - 5 to 100%

Service Orientation and Supervision - 2-100%

Service for Social Action / Service Improvement Skills - 1-100%

Service Integration and Monitoring Professional - 1-100%

International Mobility Service - 1 100%

Information Systems - 1 100%

Auxiliary personnel - 4-100%

Library - 2% to 50 Fellows

Provision of Services:

Bar and Restaurant

Stationery and Reprographics.

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

Direção - 1 Doutorado; 1 Licenciado;

Serviços Administrativos 4 Licenciados; 1 com 9º ano;

Serviço de Orientação e Supervisão Pedagógica - 1 Licenciado e 1 Mestre

Serviço de Ação Social / Serviço de Aperfeiçoamento de Competências - 1 Licenciado and 1 Mestre

Serviço de Integração e Acompanhamento Profissional - 1 Mestrado;

Serviço de Mobilidade Internacional - 1 Mestrado;

Sistemas de informação - 1 Licenciado;

Pessoal auxiliar - 1 com 12º ano e 3 com o 9º ano;

Biblioteca - 2 Bolseiros (estudantes)

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

Directorate - 1 PhD, 1 Licensee;

Administrative Services Licensed 4; 1 to 9 years;

Service Orientation and Supervision - 1 Licensees e 1 Master

Service for Social Action / Service Improvement Skills - 1 Licensee and 1 Master

Service Integration and Monitoring Professional - 1 Master;

Mobility Services International - 1 Master;

Information systems - 1 Licensee;

Auxiliary personnel - with 1 Year 12 and 3 to 9 years;

Library - 2 Fellows (students)

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

Os procedimentos adoptados em sede de avaliação do desempenho do pessoal não docente assentam na recolha de informação: 1- Através de questionários de avaliação dos serviços, realizados pelos estudantes os quais permitem avaliar, globalmente, os vários serviços existentes e à disposição da comunidade académica e; 2- Matriz individual do desempenho da função, que confere uma avaliação individual da função, cujo preenchimento é da responsabilidade da chefia preenchimento é da chefia e de um cliente (entre o conjunto dos estudantes, docentes e não docentes).

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

The procedures adopted in place of performance evaluation of the non-teaching staff rely on collection of information:

1 - Using questionnaires to evaluate the services performed by students which allow an overall measurement of the

various existing and available to the academic community services and , 2 - Mother of the individual performance of the function, which gives an individual evaluation function, whose fulfillment is the responsibility of leadership is to fill the leadership and a customer (from the group of students, teachers and staff).

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

Assumindo-se como um pólo dinamizador da aquisição de competências, o ISVOUGA considera fundamental fomentar, junto de todos os seus colaboradores, uma lógica de aprendizagem, seja ela no sentido da melhoria das competências transversais, seja no sentido de melhorar as competências para o desempenho das tarefas associadas às funções que exercem. neste sentido, promove acções de formação no âmbito de competências transversais, consideradas fundamentais para o desempenho de funções administrativas e técnicas e, sempre que possível, recorre a formações externas, específicas para cada área de actuação (pedagógica, informática, social, qualidade, investigação, entre outras). Além destas, o pessoal não docente é incentivado a frequentar UC's em regime livre das licenciaturas e pós graduações em funcionamento na instituição e formação pós graduada em outras instituições, apoiando-se os custos da referida formação, sempre que em áreas de interesse estratégico institucional

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

Assuming itself as a hub to foster the acquisition of skills, OSVOUGA considers it essential to promote, among all its employees, a logic of learning, be it towards the improvement of transversal skills, in terms of improving skills for performance task associated with the functions they perform. In this sense, it promotes training in the context of transversal skills, considered critical to the performance of administrative and technical functions and, where possible, it resorts to external training, specific to each area of activity (teaching computing, social, and quality, research among others). Beside these, the non-teaching staff is encouraged to attend curricular units of undergraduate and postgraduate courses at the institution and post graduate training in other institutions, supporting the cost of such training, whenever it involves areas of interest of strategy the institution.

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	81
Feminino / Female	19

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age	
Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	9
24-27 anos / 24-27 years	23
28 e mais anos / 28 years and more	68

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	97
Centro / Centre	0
Lisboa / Lisbon	0
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0

Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	3

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	8.1
Secundário / Secondary	11.1
Básico 3 / Basic 3	14.4
Básico 2 / Basic 2	11.4
Básico 1 / Basic 1	55

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	42.5
Desempregados / Unemployed	10
Reformados / Retired	19.4
Outros / Others	28.1

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	27
2º ano curricular	39
3º ano curricular	14
	80

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	60	60	60
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	50	34	28
N.º colocados / No. enrolled students	50	34	28
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	49	33	28
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	95	95	95
Nota média de entrada / Average entrance mark	120.8	129.5	128.3

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 Instituto permite um apoio muito directo por parte dos docentes aos estudantes. A promoção de "vitaminas" e "suplementos vitamínicos" (aulas de apoio) no âmbito de UC's cujos resultados de aprendizagem se têm revelado abaixo do perspectivado, bem como a disponibilização de horários de atendimento por parte dos coordenadores e demais docentes são exemplo da intervenção do instituto em matéria de apoio pedagógico. para além desta medida, o acompanhamento de situações demonstrada pelos estudantes que indiciem alguma inquietude, seja face ao curso, seja por motivos sociais/financeiros, é realizado pela assessoria da direcção e pelos Serviços de

Ação Social do Instituto. O SAC-Serviço de Aperfeiçoamento de Competências zela pela oferta de formação em áreas complementares e que permitam aos estudantes fazer a diferença.

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

The dimension of the institute allows a very direct support of the teachers to the students. the promotion of "vitamins" and "vitamin supplements" (support classes) within Curriculum Units, whose learning outcomes have show themselves as below of the expected, as well as the provision of service hours by the coordinators and other teachers are examples of the institute intervention on the matter of pedagogical support. In addition to this measure, the institute provides, the monitoring of certain circumstances displayed by the students that suggest some anxiety, whether they concern the course itself, or the student's social/financial situation. The SAC-Skills Improvement Service oversees the provision of training in complementary areas and enable students to make a difference.

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

No âmbito da intervenção dos estudantes o Instituto promove, no início de cada ano lectivo, uma sessão de abertura do ano lectivo, destinada particularmente a todos os novos estudantes. Nesta sessão, cuja realização está a cargo da Directora do Instituto, tem lugar a apresentação da escola, do seu projecto, dos seus principais intervenientes (direcção, conselhos técnico-científico e pedagógico e coordenadores de curso), dos serviços que o instituto põe à disposição dos estudantes (serviços académicos, sociais, de mobilidade internacional, de integração profissional, aperfeiçoamento de competências e de helpdesk informático) assim como, a entrega dos prémios de mérito, atribuídos anualmente a estudantes e diplomados e cujo objectivo principal é motivar o novo público para percursos académicos bem sucedidos, por observação dos casos de sucesso.

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

As part of students integration the Institute promotes, at the beginning of each academic year, an opening session to which all new students are invited to attend. this session, whose conduction is entrusted to the institute Director, is devoted to the presentation of the school, the school project, its key players (the direction, the technical and scientific council and the pedagogical and course coordinators), the services that the institute provides to the students (academic services, social services, international mobility, professional integration, improvement of competence, helpdesk) as well as the merit awards, awarded annually to the students and graduates, thus motivating and being a reference to the new students, as they witness their successful school pathways.

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

O Instituto disponibiliza aos seus alunos um gabinete de Acção Social, com o objectivo de conferir apoio em questões relacionadas com bolsas de estudo, quer no âmbito da DGES, do município e das que entidade titular do ISVOUGA disponibiliza. A colocação dos alunos em situação de estágio e emprego está a cargo do serviço de integração e acompanhamento profissional. Estrutura que promove, também, o desenvolvimento de um conjunto de ações de acompanhamento, quer junto do estudante/ex-aluno, quer junto do respectivo responsável hierárquico, no sentido de obter um feedback do grau de adequação dos primeiros às necessidades do mercado de trabalho, sendo, um apoio sistemático a estudantes, diplomados e empregadores. A Instituição dispõe de uma bolsa de emprego "on-line" e são vários os protocolos com empresas para o estabelecimento de um regime de preferência no acolhimento de estagiários e ex-alunos da Instituição. O programa L. D' Vinci é ainda uma oportunidade explorada pela instituição.

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

The Institute offers its students a cabinet of Social Welfare , with the aim of giving support in matters related to scholarships , either within the DGES , the municipality and that entity with the ISVOUGA offers . The placement of students in internships and jobs situation is in charge of the integration and professional monitoring service. Structure that also promotes the development of a set of actions to follow up , either by the student / former student , either from the respective hierarchical responsibility , to get feedback on how well the first needs of the labor market being systematic support to students , graduates and employers. The Institution has an employment exchange " online " and there are several protocols with companies to establish a system of preference in receiving trainees and alumni of the institution . The program L. D' Vinci is still an opportunity addressed by the institution .

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

Os resultados dos inquéritos realizados aos estudantes sobre o processo de ensino/aprendizagem são alvo de análise semestral, já referida anteriormente, e tidos em linha de conta para o processo de melhoria. os vários indicadores percepcionados através de instrumentos de recolha de informação são medidos, comparados e alvo de análise mais criteriosa. tendo em conta que em contexto de avaliação todos os indicadores são importantes, dado o carácter específico de cada um e os objectivos para que contribuem, existe o cuidado de se proceder a uma análise detalhada dos respectivos resultados e sugerir acções de melhoria, sempre que aplicável, independentemente de se ter alcançado uma avaliação globalmente positiva.

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

The results of the students surveys about the teaching and learning process are subject to review and analysis every six months, as mentioned above , and taken into account in the improvement process. The various indicators contained in these collecting information instruments were created in order to be measurable, comparable and consistent over time, and subject to a thorough analysis. given that in the context of evaluation, all indicators are important, and taking into account the specific nature of each and the purpose for which they contribute, there is a special care to

make a detailed analysis of their results and suggest actions for improvement where and when applicable, regardless of having achieved an overall positive evaluation.

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

O regulamento de acreditação de competências académicas e profissionais do ISVOUGA evidencia a preocupação por parte do Conselho Técnico Científico em adequar o conceito da mobilidade e do reconhecimento de créditos à lógica preconizada pelo processo de Bolonha que, por si só, cria novas condições favoráveis à continuidade de processos formativos, porventura interrompidos. Com a celebração de protocolos de colaboração académica com as instituições da área metropolitana do Porto pretende-se, além de outros objectivos, a promoção da mobilidade dos estudantes entre as instituições, promovendo-se uma relação interinstitucional de reconhecimento de competências entre as diversas áreas científicas leccionadas. Relativamente à mobilidade internacional, agora com maior número de protocolos estabelecidos, verifica-se um aumento da taxa de participação dos estudantes, quer em regime incoming quer no regime outgoing e de processos e aprendizagem ao longo da vida.

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

The accreditation regulation of ISVOUGA academic and professional skills demonstrates the concern, on behalf of the technical and scientific council, in adapting the concept of mobility and recognition of credits to the approach recommended by the Bologna process, which in itself creates new favourable conditions to the continuity of the training process, perhaps once interrupted. With the signing of academic collaboration agreements with universities in the metropolitan area of Oporto it is intended, among other objectives, the promotion of student mobility between institutions, therefore establishing an institutional relationship of recognition of skills across several taught scientific areas. As far as international mobility is concerned, we currently have a higher number of students taking part, both incoming and outgoing regime and processes and lifelong learning.

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.

Competências pessoais-chave:

Capacidade de comunicação sob a forma oral e escrita;

Capacidade de análise e sentido crítico;

Capacidade de relacionamento e de trabalho em equipa,

Autonomia, assertividade e espírito de iniciativa;

Capacidade de recolher, seleccionar e interpretar informação relevante;

Capacidade de planeamento, coordenação e organização;

Capacidade para assumir responsabilidades;

Conhecimentos sobre organizações;

Desenvolvimento de hábitos e métodos de pesquisa;

Desenvolvimento do trabalho assente em rigorosos princípios éticos e de cidadania, dentro do maior respeito pelas questões ambientais, sociais e humanas;

Capacidade para desenvolver autonomamente uma aprendizagem ao longo da vida.

Competências técnicas-chave:

Conhecer os princípios físicos e matemáticos envolvidos em problemas de engenharia;

Capacidade para entender problemas de engenharia, problemas de manutenção e do processo produtivo e estar dotado de ferramentas capazes de proporcionar soluções para os mesmos;

Capacidade para perspetivar, conceber e dimensionar componentes e equipamentos mecânicos;

Capacidade para construir, operar e manter equipamentos mecânicos;

Capacidade para organizar, planejar e controlar o processo produtivo;

Capacidade para assegurar a qualidade de um processo;

Capacidade de ler, interpretar e representar componentes mecânicos por desenhos técnicos;

Conhecer as ferramentas e meios informáticos de auxílio à conceção de componentes, estruturas e instalações, nomeadamente, “Produção Assistida por Computador – CAM”, “Projeto Assistido por Computador – CAD”, e, para além disto, ter conhecimentos de programação, de utilização avançada de folhas de cálculo, e de todas as ferramentas informáticas de uso corrente;

Possuir agilidade intelectual que permita extrapolar os conhecimentos estudados para abordar problemas não especificamente tratados na formação académica;

Capacidade para interpretar e utilizar Regulamentos Técnicos na realização de projetos nas diversas áreas de engenharia.

As diferentes unidades curriculares contribuem para a aquisição das competências definidas para o ciclo de estudos, através dos resultados de aprendizagem delineados em cada uma delas, tendo em conta os conteúdos próprios e as metodologias adoptadas. O grau de cumprimento desses resultados é aferido quer através do que decorre do âmbito dos inquéritos de satisfação dos estudantes, quer dos próprios resultados lectivos obtidos por estes na sequência dos modelos de avaliação adoptados por cada UC, assim como pela sua identificação, por parte dos respetivos docentes, em sede de investimentos de recolha de informação de âmbito lectivo-pedagógico. Acresce, ainda, o recurso a uma outra ferramenta complementar de controlo, designada por Suplemento à Ficha da Unidade Curricular (FUC), que ajuíza o grau de cumprimento da planificação das aulas e dos objectivos que lhes estão associados.

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

Personal skills Keywords:

Ability to communicate in the written and oral form ;

Capacity analysis and critical sense ;

Relationship skills and teamwork ,

Autonomy , assertiveness and initiative ;

Ability to collect , select and interpret relevant information ;

Capacity planning , coordination and organization ;

Ability to assume responsibilities ;

Knowledge of organizations ;

Development of habits and methods of research;

Development work based on strict ethical principles and citizenship within the greater respect for environmental, social and human sciences ;

Ability to develop autonomously learning throughout life .

Key technical skills :

Knowing the physical and mathematical principles involved in engineering problems ;

Ability to understand engineering problems , maintenance problems and the production process and be provided with tools that provide solutions to them ;

Ability to perspetivar , design and scale components and mechanical equipment ;

Ability to build , operate and maintain mechanical equipment ;

Ability to organize , plan and control the production process ;

Ability to ensure the quality of a process ;

Ability to read , interpret and represent mechanical components for technical drawings ;

Knowing the tools and computer tools to aid design of components , structures and installations, namely , " Computer Aided Manufacturing - CAM " , " Computer Aided Design - CAD ," and , in addition, programming skills , use advanced spreadsheets , and all the computer tools in current use ;

Owning intellectual agility that allows to extrapolate the study to address issues not specifically addressed in academic training ;

Ability to interpret and use Technical Regulations in carrying out projects in various areas of engineering.

The different curricular units contribute to the acquisition of skills defined for the cycle of studies, using the learning outcomes defined in each one, taking into account the content and methodology adopted. the degree offulfilment of this operation is measured either by the results of student satisfaction as measured though surveys, either by obtaining verification of these results though the evaluation of students, as well as the identification by the teacher, using the tool for collecting information of pedagogical nature - "Supplement to the Curricular Unit Sheet", the degree of compliance with it.

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

A estrutura curricular do curso e a definição dos seus objectivos foram concebidas tendo em conta os princípios preconizados pelas principais orientações emanadas sobre a organização dos ciclos de estudo, em particular pelas em particular pelas relevadas pelo grupo de conhecimento da área de Engenharia. A adopção de metodologias de ensino que promovem a aprendizagem baseada no trabalho efectivo dos estudantes, o objectivo de desenvolvimento de competências em que as componentes de trabalho experimental são fundamentais, assim como o objectivo de aquisição de competências transversais, foram factores privilegiados na relação de ensino-aprendizagem a partir do ano letivo em que se implementou, na instituição, o paradigma de Bolonha. É assim possível, reconhecer a adopção destes princípios pela identificação, em todas as fichas das unidades curriculares, das competências transversais definidas para o curso e para as quais contribuem todas as unidades curriculares através dos conteúdos trabalhados e sobretudo do tipo de metodologias empregues. As horas de contacto destinadas a orientação tutorial, assim como as horas de contacto previstas para atendimento individual aos estudantes reforçam e completam a lógica preconizada, garantindo um modelo de grande autonomia.

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

The curriculum of the course and the definition of its objectives were designed taking into account the principles advocated by the main orientations of the organization of courses of study , in particular in particular by the group recorded at the area of knowledge engineering . The adoption of teaching methodologies that promote learning based on actual student work , the purpose of skills development in the components of experimental work are key , and the aim of acquiring soft skills , were privileged relationship factors in teaching learning from the school year that was implemented in the institution , the Bologna paradigm . It is thus possible to recognize the adoption of these principles by identifying , in all forms of courses , from soft skills defined for the course for which contribute all units worked through the content and especially the type of ethodologies employed . The contact hours designed to tutorials , as well as the contact hours provided for individual attention to students reinforce and supplement the recommended logic, ensuring a model of great autonomy .

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

As reuniões semestrais de curso têm como objectivo trabalhar as evidências recolhidas através dos instrumentos utilizados pelo Instituto, já referidos neste relatório. A revisão curricular pode assumir-se como uma mera actualização de conteúdos ou de metodologias de trabalho; adopção de estratégias com vista a uma maior interdisciplinaridade; acesso a novas fontes (obras bibliográficas, estudos, artigos), decorrente das conclusões apuradas no âmbito das primeiras. A revisão curricular pode, ainda, ser despoletada por alterações na envolvente: legislação, evolução do próprio conhecimento, dada a natureza sistémica deste processo, a qual é objecto de análise e discussão em sede de CTC, sempre que o respectivo impacto assim o justifique.

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

The semester course meetings are help with the aim of analysing the data collected by the tools used by the Institute, already mentioned in this report. The curriculum revision can be assumed as a content update or work methodologies; adoption of strategies aimed at greater interdisciplinarity; access to new sources (bibliographic, works, studies, articles), arising from the conclusions reached in the first. The curriculum revision can also be triggered by changes in the environment: legislation, evolution of knowledge, given the systemic nature of this process, which is the object of analysis and discussion in the Technical and Scientific Council of ISVOUGA.

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

Destaque-se o carácter acentuadamente técnico e prático das saídas profissionais associadas ao curso em apreço. Ainda assim, o Instituto tem a preocupação de preparar os estudantes para a realização de trabalhos de natureza científica e perspectiva envolve-los em trabalhos em desenvolvimento no âmbito da unidade de Investigação e de internacionalização do ISVOUGA (U3IS), dentro da área científica do curso. Para o efeito disponibilizou a toda a comunidade académica um modelo de elaboração de trabalhos científicos de utilização obrigatória pelos estudantes.

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

On should stress the technical and practical dimension of the career options associated with the course in question. Nevertheless, the Institute is concerned with preparing students to perform scientific work and involves them in developing work within the Unit of research and Internationalization ISVOUGA (U3IS), within the scientific field of the course. For this purpose provided the entire academic community a model for preparation of scientific papers for mandatory use by students.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Ciências dos Materiais

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ciências dos Materiais

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

Ana Leite de Almeida Monteiro de Oliveira (2 horas/semana)

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

n/a

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

Com esta unidade curricular pretende-se que os alunos adquiram os seguintes conhecimentos fundamentais: • Reconhecer a importância dos materiais como parte integrante da formação em Engenharia e Produção Industrial. • Conhecer os vários tipos de materiais - metais, cerâmicos e polímeros - ao nível da sua estrutura, propriedades e processamento/síntese. • Caracterizar os diferentes tipos de materiais, no que respeita a propriedades estruturais e microestruturais, bem como ao seu comportamento térmico e mecânico. • Identificar os materiais mais adequados para cada aplicação e respectivas possibilidades de combinação e processamento com vista a melhorar a sua função.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this curricular unit it is intended that students acquire the following basic knowledge: • To recognize the importance of materials as part of training in Engineering and Industrial Production. • To learn the different types of materials - metals, ceramics and polymers - in terms of its structure, properties and processing/synthesis. • To characterize the several types of materials with respect to the structural and microstructural properties, as well as their thermal and mechanical behavior. • To identify the most appropriate materials for each application and the possibilities for combining and processing them to improve its function.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I.INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DOS MATERIAIS -Importância do estudo dos materiais num contexto socio-económico. - Principais classes de materiais -Propriedades gerais e aplicações II.LIGAÇÃO QUÍMICA E ESTRUTURA DE MATERIAIS -Ligação química: iónica, covalente, metálica, ligações secundárias e mistas -Estruturas cristalinas e não-cristalinas - Distâncias inter-atómicas e parâmetros de rede -Planos e direções cristalográficas -Influência do tipo de ligações químicas na estrutura/propriedades dos materiais III.PROPRIEDADES DOS MATERIAIS -Comportamento mecânico: tensão/deformação, ensaio de tração e outros ensaios mecânicos. -Comportamento térmico, eléctrico, óptico e acústico. IV.NATUREZA E APLICAÇÃO DE ALGUNS MATERIAIS -Metais:solidificação, soluções sólidas e diagramas de fase. Aplicações. -Cerâmicos:vidros e vitro-cerâmicos. Aplicações. -Polímeros: polimerização. Termoplásticos/termoendurecíveis. Aplicações. -Compósitos: processos, propriedades e aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

I. INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE -The importance of materials in a socio-economic context. -Major classes of materials. -General properties and applications. **II. CHEMICAL BONDING AND STRUCTURE OF MATERIALS** - Chemical bonding: ionic, covalent, metallic, mixed and secondary links -Crystalline and non-crystalline structures - Interatomic distances and lattice parameters -Plans and crystallographic directions -Influence of the type of chemical bonds in the structure and properties of materials **III. MATERIAL PROPERTIES** -Analysis of mechanical behavior: stress and strain, tensile test and other mechanical tests. -Thermal, electrical, optical and acoustic behaviors. **IV. NATURE AND APPLICATIONS OF MATERIALS** -Metals: solidification, solid solutions and phase diagrams. Applications. -Ceramics: Glasses and glass-ceramics. Applications. -Polymers: Polimerização. Thermoplastics/thermosets. Applications. -Composites: processes, properties and applications.

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

A 1ª secção temática pretende proporcionar ao aluno um contacto inicial com o estudo dos materiais salientando a sua importância nos diversos domínios da Ciência e da Engenharia. Na secção subsequente são introduzidos conceitos-base sobre tipos de ligações químicas, estrutura e propriedades de materiais, garantindo as bases para suportar o estudo das propriedades dos materiais nos vários domínios, tema a abordar na secção III. A secção IV pretende integrar conhecimentos adquiridos, abordando as principais características dos materiais mais relevantes (ligas metálicas, polímeros, cerâmico e compósitos) em aplicações em Engenharia. Os conteúdos programáticos permitirão assim que o aluno seja capaz de conhecer as propriedades e características dos materiais e de realizar a sua selecção de acordo com exigências de cada aplicação.

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

The 1st thematic section aims at providing the student with an initial contact with the study of materials emphasizing its importance in various fields of science and engineering. In the subsequent section are introduced basic concepts about types of chemical bonding, structure and properties of materials, ensuring the basis to support the study of the properties of materials in various fields, a theme addressed in section III. Section IV aims at integrating the knowledge attained by addressing the main characteristics of the most relevant materials (metal alloys, polymers, ceramics and composites) for Engineering applications. The syllabus will allow the students to be able to learn the properties and characteristics of materials to be able to choose according to the requirements of each application.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ao longo das aulas teóricas os conteúdos são transmitidos através de métodos afirmativos (expositivo dialogado e demonstrativo), interrogativos e ativos, permitindo a participação ativa dos alunos. Como auxiliar didático é utilizada a projeção multimédia (slides/vídeos). Nas aulas teórico-práticas é utilizada como metodologia a Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas (ABRP).

Avaliação terá duas componentes principais: avaliação contínua, que inclui a realização de duas fichas de trabalho (40%) e teste final (60%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Throughout the theoretical classes the contents are transmitted through assertive methods (expositive dialogue and demonstrative), questioning and active methods, allowing the active participation of students. Multimedia projection will be used (slides/videos). In the theoretical-practical classes the methodology used through Problem Based Learning (PBL).

The evaluation will have two main components: continuous evaluation, which includes two mini-tests (40%) and a final exam (60%).

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

Ao longo das aulas teóricas é adotada uma metodologia de ensino dinâmica, permitindo ao aluno a compreensão de questões fundamentais relacionadas com a temática da ciência e engenharia dos materiais. A metodologia expositiva dialogada é complementada por demonstrações e aplicações práticas, proporcionado a liberdade de auto-expressão para que o aluno aprenda através da sua experiência pessoal e de forma interativa. Durante as aulas teórico-práticas pretende-se que o aluno desenvolva a sua aprendizagem pela discussão, análise dos temas e a resolução de problemas interagindo com os colegas e com o docente, cabendo a este último a função de clarificação e orientação. O aluno é confrontado com exemplos práticos e casos de estudo sendo-lhe dada a oportunidade para participar ativamente no exercício de aprendizagem, intervindo e questionando o docente.

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

Throughout the classes a dynamic teaching methodology will be adopted, that will allow for the student to understand the key issues related to materials science and engineering. The expositive dialogue methodology is complemented by demonstrations and practical applications, providing the freedom of self-expression to the student so that he can learn through personal experience and interactively. During the practical classes the students will develop their learning through discussion, analysis of issues and troubleshooting, interacting with the peers and with the teacher, which function will be of clarification and guidance. The student is confronted with practical examples and case studies that will give him the opportunity to be actively involved in the learning process by speaking and questioning the teacher.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. William Smith; "Principles of Materials Science and Engineering", Ed. Mcgraw Hill Series in Materials Science and Engineering), 3rd Edition, 1996. 2. D R H Jones, Michael F. Ashby, "Engineering Materials 1: An Introduction to Properties, Applications and Design", Ed. Butterworth-Heinemann, 4th Edition, 2011.

Mapa IX - Projeto

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projeto

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

Ana Leite de Almeida Monteiro de Oliveira (2 horas/semana)

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

José Alberto Baêre de Faria Campos Neves (2 horas/semana)

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

Realização de um projeto, que seja dentro do possível, uma integração dos varios temas abordados no decorrer do curso focalizado na resolução de problemas e perspetivando a aquisição de capacidades e competências transversais pela elaboração e concretização de projetos numa situação real. No final da unidade curricular os estudantes deverão ter produzido um relatório técnico/científico, ter preparado uma apresentação oral, assim com uma apresentação pública seguida de uma discussão. As competências a desenvolver serão: - a capacidade de comunicação oral e escrita (relatório e apresentação oral) - a capacidade de pesquisa, organização e síntese de informação - a capacidade de trabalhar em grupo: integrar uma equipa; de se sujeitar à apreciação de pares; de flexibilidade no relacionamento interpessoal;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Realization of a project that is within the possible, an integration of the various topics covered during the course focused on solving problems and perspetivando the acquisition of skills and soft skills for the preparation and implementation of projects in a real situation. At the end of the course students should have produced a technical / scientific, have prepared an oral presentation, so with a public presentation followed by a discussion. The skills to be developed are: - the ability of oral and written communication (report and oral presentation) - the ability to research, organization and synthesis of information - the ability to work in groups: join a team, to be referred to peer , flexibility in interpersonal relationships;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos dependem da especificidade de cada projeto, sendo que a sua área de abrangência é ampla e diversificada podendo incluir temas nas várias áreas abordadas ao longo do curso de engenharia de produção industrial.

6.2.1.5. Syllabus:

The syllabus depends on the specificity of each project, with its area of coverage is broad and diverse and may include topics in the various areas covered over the course of industrial production engineering.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que são realização de um projeto, que seja dentro do possível, uma integração dos vários temas abordados no decorrer do curso.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course that are conducting a project that is within the possible, an integration of the various topics covered during the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método utilizado centra-se na investigação, análise e resolução de problemas em grupo. Assim os estudantes investigam um tema, um problema com o objetivo se possível de apresentar interpretações e ou soluções novas. É efetuado um acompanhamento tutorial, com uma periodicidade semanal, por cada um dos docentes supervisores por forma a discutir ideias e esclarecer dúvidas. No final do projeto os estudantes apresentam para avaliação um relatório científico e uma apresentação oral. Estas apresentações orais são apresentadas a um Júri, onde se apresenta e defende o projeto realizado. Regime de avaliação: Avaliação contínua do estudante - 35% Qualidade formal dos desenhos e relatório - 5% Qualidade técnica do relatório e desenhos – 15% Apresentação oral do trabalho – 10% Conhecimento demonstrado nas respostas às questões do Júri – 30% Assiduidade – 5%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

A method that focuses on research, analysis and problem solving in groups. Thus students investigate a topic, a problem with the goal of presenting it possible interpretations and or new solutions. It made a follow up tutorial on a weekly basis, by each of the faculty supervisors in order to discuss ideas and answer questions. At the end of the project the students had to evaluate a scientific report and an oral presentation. These oral presentations are presented to a jury, which presents and defends the project done. Scheme of assessment: Continuous student - 35% Quality of formal drawings and report - 5% Technical quality of the report and drawings - 15% Oral presentation of work - 10% Knowledge shown in the answers to the questions of the jury - 30% Attendance - 5 %

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 objetivos da unidade curricular

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course

6.2.1.9. Bibliografia principal:

A bibliografia de referência depende da especificidade de cada projecto, a sua área de abrangência é ampla e diversificada podendo incluir artigos técnicos e científicos e/ou livros técnicos. A título de exemplo indicam-se abaixo algumas referências bibliográficas. Decreto-Lei n.º 235/83, de 31-5, "Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes". Decreto-Lei n.º 211/86, de 31-7, "Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios". Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de Abril, "Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios". Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de Abril, "Regulamento dos Sistema Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE)". [6] B.S. Massey, (J.R. Guedes de Carvalho, tradutor), "Mecânica dos Flúidos", Fundação Calouste Gulbenkian, 1ª Edição, 2002. Eurocódigo 0, "Basis of Structural design", EN 1990 Eurocódigo 1, "Actions on Structures", EN 1993 – 1- 1/4/5/6/8 Eurocódigo 3, "Design of Steel Structures"

Mapa IX - Álgebra Linear e Geometria Analítica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Geometria Analítica

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

António Carlos Corte-Real de Sousa (2 horas/semana)

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

n/a

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

A unidade curricular de Álgebra Linear e Geometria Analítica tem por objectivo complementar os conhecimentos de cálculo obtidos nas unidades curriculares de Matemática I e de Matemática II com técnicas de manipulações de matrizes tão usadas em cálculo e solução de problemas de engenharia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Course of Linear Algebra and Analytic Geometry aims to complement the knowledge obtained in the calculation courses Mathematics I and Mathematics II with techniques of matrix manipulations as used in the calculation and solution of engineering problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Objectivo da ALGA 2. Matrizes 2.1 Conceito de matriz 2.2 Matrizes com designação própria 2.3 Operações com matrizes 2.3.1 Adição de matrizes 2.3.1 Multiplicação de uma matriz por um escalar 2.3.1 Multiplicação de matrizes 2.4 Operações elementares de linha e de coluna 2.4.1 Matrizes linha equivalentes 2.5 Matriz inversa de uma matriz 2.5.1 Inversão de matrizes 2.5.1.1 Pela aplicação da definição de matriz inversa 2.5.1.2 Por condensação 2.6 Exemplos de aplicação 3. Sistemas lineares e matrizes 3.1 Solução matricial de sistemas de equações lineares 3.1.1 Método da matriz inversa da matriz dos coeficientes do sistema 3.1.2 Método de Gauss 3.1.3 Método de Gauss-Jordan 3.2 Aplicação dos sistemas de equações lineares ao ajuste de curvas 4. Determinantes: definição de Menores e de Co-factores 4.1 Cálculo por expansão em Co-factores 4.2 Cálculo por triangulação da matriz 5. Val próprios e vectores próprios

6.2.1.5. Syllabus:

1. Purpose of ALGA 2. matrices 2.1 Concept of matrix 2.2 Matrices under their own name 2.3 Operations with Matrices 2.3.1 Addition Matrix 2.3.1 Multiplication of a matrix by a scalar 2.3.1 Matrix multiplication 2.4 Operations elementary row and column 2.4.1 Matrices line equivalent 2.5 Matrix inverse of a matrix 2.5.1 Inversion of matrices 2.5.1.1 Using the definition of inverse matrix 2.5.1.2 Using condensation 2.6 Examples of application 3. Linear systems and matrices 3.1 Matrix Solution of systems of linear equations 3.1.1 Method of the inverse matrix of the coefficient matrix of the system 3.1.2 Gauss 3.1.3 Gauss-Jordan 3.2 Application of systems of linear equations to the curve fitting 4. Determinants: definition of Minors and Co-factors 4.1 Calculation for expansion Cofactors 4.2 Calculation of the matrix by triangulation 5. Eigenvalues and eigenvectors

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que complementa os conhecimentos de cálculo obtidos nas unidades curriculares de Matemática I e de Matemática II com técnicas de manipulações de matrizes usadas na solução de problemas de engenharia. Os diversos itens do programa cobrem, de

uma forma geral, as necessidades matemáticas das diversas áreas da engenharia e promovem o desenvolvimento de um raciocínio lógico abstracto indispensável à elaboração e planeamento de projectos de engenharia industrial.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course are to complement the knowledge obtained in the calculation courses Mathematics I and Mathematics II with techniques of matrix manipulations as used in the calculation and solution of engineering problems. The various items of the program cover, in general, the mathematical needs of the various areas of engineering and promote the development of a logical abstract essential to the preparation and planning of industrial engineering projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de natureza colectiva em que são apresentados conceitos teóricos e resolvidos problemas exemplificativos da sua aplicação na solução de problemas práticos. Aulas tutoriais para esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. Ao longo das sessões serão usados os seguintes métodos: • Método Afirmativo: o Expositivo; o Demonstrativo • Método Activo. Serão usados os seguintes recursos didácticos: • Quadro • Videoprojector • Textos, manuais • Computador Avaliação: 1 teste intercalar de avaliação com peso de 40% 1 teste final de avaliação com peso de 60%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

collective lectures that present theoretical concepts and illustrative problems. Solution of practical problems. Tutorial classes for inquiries and follow-up of students. Throughout the sessions will be used the following methods: • Affirmative Method expository demonstrative • Active Method Will use the following educational resources: • Table • Video projector • Texts, manuals • Computer Rating: 1st interim evaluation test with 40% weight 1 final test evaluation weight of 60%

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva, utilizada para apresentar os conceitos teóricos, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação da aplicação dos conhecimentos teóricos na abordagem de problemas de natureza prática ou aplicada permite aos alunos a criação das pontes necessárias entre teoria e prática. Os exercícios trabalhados nas aulas são adequados ao desenvolvimento de um raciocínio lógico-matemático necessário nas diversas áreas da licenciatura e, futuramente, necessário no exercício da profissão de engenheiro.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the methodology used to present theoretical concepts, specifically allows achieve all the objectives of the course. The exemplification of the application of theoretical knowledge in addressing problems of practical or applied nature enables students to create the necessary bridges between theory and practice. The exercises worked in class are suitable for the development of a logical and mathematical thinking necessary in various areas of this course and, in future, needed in the profession of engineering.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

SANTOS, Fernando Borja. SEBENTA DE MATEMÁTICAS GERAIS, Plátano Editora

Mapa IX - Matemática II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Matemática II

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

António Carlos Corte-Real de Sousa (3 horas/semana)

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

n/a

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

A ligação entre a matemática e a engenharia sempre existiu. Todos os ramos da engenharia assentam na matemática como uma linguagem de descrição de fenómenos e de análise dos mesmos. A ligação é tal que algumas áreas da matemática têm vindo a evoluir pela necessidade criada pela solução de problemas de engenharia complexos. A disciplina Matemática II tem por objectivo proporcionar aos alunos a aplicação dos conhecimentos adquiridos em Matemática I a problemas de engenharia como cálculo de reacções e esforços em componentes de estruturas e geometria de massas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The connection between mathematics and engineering has always existed. All branches of engineering are based on mathematics as a language of description of phenomena and their analysis. The connection is such that some areas of mathematics have evolved the need created by the solution of complex engineering problems. Discipline Mathematics II aims to provide students with the application of knowledge acquired in Mathematics I to engineering problems such as calculation of reactions and efforts on structures and components geometry masses.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Integrais definidos simples 1.1 Relação com os integrais indefinidos 1.2 Aplicação ao cálculo de áreas 1.3 Aplicação ao cálculo de volumes de sólidos de revolução 1.4 Aplicação ao cálculo de esforços e reacções em vigas 1.5 Geometria de massas 1.5.1 Cálculo de centros de massa de figuras planas 1.5.2 Cálculo de momentos de inércia de figuras planas 1.5.3 Cálculo de raios de giração de figuras planas.

6.2.1.5. Syllabus:

1.Definite integrals 1.1 Relation between definite integrals and indefinite integrals 1.2 Use of integrals to calculate areas 1.3 Use of integrals to calculate volumes 1.4 Use of integrals to calculate reactions and efforts on structures and components 1.5 Mass point geometry

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que são dotar os alunos com as ferramentas e a cultura matemáticas necessárias à compreensão dos conceitos envolvidos nas diversas disciplinas do curso de Engenharia de Produção Industrial e proporcionar aos alunos a aplicação dos conhecimentos a problemas de engenharia. Os diversos itens do programa cobrem, de uma forma geral, as necessidades matemáticas das diversas áreas da engenharia e promovem o desenvolvimento de um raciocínio lógico abstracto indispensável à elaboração e planeamento de projectos de engenharia industrial. São apresentados diversos problemas de aplicação da matemática à resolução de questões das áreas da engenharia estrutural, da mecânica dos fluídos e da física.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course are to equip students with the tools and culture needed to understand the mathematical concepts involved in the various disciplines of the course of Industrial Engineering and provide some insight to students of the application of mathematics to engineering problems. syllabus covers, in general, the mathematical needs of the various areas of engineering and promote the development of a logical abstract essential to the preparation and planning of industrial engineering projects. Several problems in the application of mathematics to address issues in the areas of structural engineering, mechanics and physics of fluids are presented.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas de natureza colectiva em que são apresentados conceitos teóricos e resolvidos problemas exemplificativos da sua aplicação na solução de problemas práticos. Aulas tutoriais para esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. Ao longo das sessões serão usados os seguintes métodos: • Método Afirmativo Expositivo Demonstrativo • Método Activo Serão usados os seguintes recursos didácticos: • Quadro • Video-projector • Textos, manuais • Computador.
Avaliação: 1 teste intercalar de avaliação com peso de 40% 1 teste final de avaliação com peso de 60%*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Collective lectures that present theoretical concepts and illustrative problems. Solution of practical problems. Tutorial classes for inquiries and follow-up of students. Throughout the sessions will be used the following methods: • Affirmative Method expository demonstrative • Active Method Will use the following educational resources: • Table • Video projector • Texts, manuals • Computer.
Rating: 1st interim evaluation test with 40% weight 1 final test evaluation weight of 60%*

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva, utilizada para apresentar os conceitos teóricos, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação da aplicação dos conhecimentos teóricos na abordagem de problemas de natureza prática ou aplicada permite aos alunos a criação das pontes necessárias entre teoria e prática. Os exercícios trabalhados nas aulas são adequados ao desenvolvimento de um raciocínio lógico-matemático necessário nas diversas áreas da licenciatura e, futuramente, necessário no exercício da profissão de engenheiro.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the methodology used to present theoretical concepts, specifically allows achieve all the objectives of the course. The exemplification of the application of theoretical knowledge in addressing problems of practical or applied nature enables students to create the necessary bridges between theory and practice. The exercises worked in class are suitable for the development of a logical and mathematical thinking necessary in various areas of this course and, in future, needed in the profession of engineering.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cálculo Diferencial e Integral, vol 1, Piskounov, Lopes da Silva editora ESTÁTICA, J. L. Meriam, Livros Técnicos e Científicos Editora

Mapa IX - Métodos Numéricos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Numéricos

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

António Carlos Corte-Real de Sousa (2 horas/semanais)

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

n/a

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

Fornecer aos alunos conhecimentos de algoritmos que permitem obter soluções aproximadas de problemas matemáticos. Estes conhecimentos são necessários para implementar códigos em linguagens de programação capazes de obter soluções de problemas matemáticos e de engenharia e para entender a forma como os programas comercializados funcionam.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with knowledge of algorithms that allow to obtain approximate solutions to mathematical problems. These skills are necessary to implement codes, written in programming languages that are able to obtain solutions of mathematical and engineering problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Objectivo dos métodos numéricos 2. Números 2.1 Representação dos números em base não decimal: 2.1.1 Conversão de um número inteiro base 10 > base N 2.1.2 Conversão de um número inteiro base N > base 10 2.1.3 Conversão de um número real base 10 > base N 2.1.4 Conversão de um número real base N > base 10 3. Resolução numérica de equações não lineares 3.1 Separação de raízes. Números de Rolle e método gráfico 3.2 Método das bissecções sucessivas 3.3 Método iterativo simples 3.4 Método de Newton 3.5 Método da falsa posição 3.6 Método de Aitken 4. Resolução numérica de sistemas de equações lineares 4.1 Método de Jacobi e de Gauss-Seidel 4.2 Eliminação de Gauss 5. Interpolação polinomial 5.1 Método de Aitken-Neville 5.2 Método de Lagrange 5.3 Método de Newton 6. Aproximação de funções 6.1 Método dos mínimos quadrados 7. Integração numérica 7.1 Regra dos trapézios 7.2 Regra de Simpson

6.2.1.5. Syllabus:

1. Purpose of numerical methods 2. numbers 2.1 Representation of numbers in non-decimal base: 2.1.1 Conversion of an integer base 10 > base N 2.1.2 Conversion of an integer base N > base 10 2.1.3 Converting a real number base 10 > base N 2.1.4 Converting a real number based N > base 10 3. Numerical solution of nonlinear equations 3.1 Separation of roots. Numbers Rolle and graphical method 3.2 Method of successive bisection 3.3 Method simple iterative 3.4 Newton's Method 3.5 Method of false position 3.6 Aitken Method 4. Numerical solutions of systems of linear equations 4.1 Method of Jacobi and Gauss-Seidel 4.2 Gaussian Elimination 5. Polynomial interpolation 5.1 Method Aitken-Neville 5.2 Method of Lagrange 5.3 Newton's Method 6. Approximation of functions 6.1 Method of least squares 7. Numerical integration 7.1 Rule trapezoids 7.2 Simpson's Rule

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que é dotar os alunos com conhecimentos de algoritmos que permitem obter soluções aproximadas de problemas matemáticos. Os diversos itens do programa cobrem, de uma forma geral, as necessidades matemáticas das diversas áreas da engenharia e promovem o desenvolvimento de um raciocínio lógico abstracto indispensável à elaboração e planeamento de projectos de engenharia industrial.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course of providing knowledge of algorithms that allow to obtain approximate solutions to mathematical problems. The various items of the program cover, in general, the mathematical needs of the various areas of engineering and promote the development of a logical abstract essential to the preparation and planning of industrial engineering projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de natureza colectiva em que são apresentados conceitos teóricos e resolvidos problemas exemplificativos da sua aplicação na solução de problemas práticos. Aulas tutoriais para esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. Ao longo das sessões serão usados os seguintes métodos: • Método Afirmativo; Expositivo; Demonstrativo • Método Activo. Serão usados os seguintes recursos didácticos: • Quadro • Videoprojector • Textos,

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Collective lectures that present theoretical concepts and illustrative problems. Solution of practical problems. Tutorial classes for inquiries and follow-up of students. Throughout the sessions will be used the following methods: • Affirmative Method expository demonstrative • Active Method Will use the following educational resources: • Table • Video projector • Texts, manuals • Computer Rating: 1st interim evaluation test with 40% weight 1 final test evaluation weight of 60%

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva, utilizada para apresentar os conceitos teóricos, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação da aplicação dos conhecimentos teóricos na abordagem de problemas de natureza prática ou aplicada permite aos alunos a criação das pontes necessárias entre teoria e prática. Os exercícios trabalhados nas aulas são adequados ao desenvolvimento de um raciocínio lógico-matemático necessário nas diversas áreas da licenciatura e, futuramente, necessário no exercício da profissão de engenheiro.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the methodology used to present theoretical concepts, specifically allows achieve all the objectives of the course. The exemplification of the application of theoretical knowledge in addressing problems of practical or applied nature enables students to create the necessary bridges between theory and practice. The exercises worked in class are suitable for the development of a logical and mathematical thinking necessary in various areas of this course and, in future, needed in the profession of engineering.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Santos, F. Correia. FUNDAMENTOS DE ANÁLISE NUMÉRICA, Edições Sílabo

Mapa IX - Matemática I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Matemática I

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

António Carlos Corte-Real de Sousa (3 horas/semanais)

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

n/a

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

A unidade curricular Matemática I tem por objectivo proporcionar aos alunos as ferramentas e a cultura matemáticas necessárias à compreensão dos conceitos envolvidos nas diversas disciplinas do curso de Engenharia de Produção Industrial. Este objectivo será atingido não exclusivamente através dos conhecimentos e competências adquiridos nesta disciplina mas também, em complemento, através dos conhecimentos e competências a adquirir na unidade curricular Matemática II.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course Mathematics I aims to provide students with the tools and culture needed to understand the mathematical concepts involved in the various disciplines of the course of Industrial Engineering. This will be achieved not only through the knowledge and skills acquired in this course but, in addition, through the knowledge and skills to be acquired in the course Mathematics II.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Revisões sobre funções reais de variável real 1.1 Domínio 1.2 Assíptotas 1.3 Zeros 1.4 Sinal 1.5 Intervalos de monotonia e extremos relativos 1.6 Concavidades e pontos de inflexão 1.7 Esboço do gráfico 1.8 Contradomínio 1.9 Aplicação à formulação e solução de problemas práticos de maximização e minimização de funções 2. Revisões sobre as funções exponencial e logarítmica 2.1 Função exponencial: definição e propriedades 2.2 Função logarítmica: definição e propriedades 3. Revisões sobre trigonometria 3.1 Definição das razões trigonométricas de um ângulo: seno, cosseno e tangente 3.2 Relações entre as relações trigonométricas de um ângulo: fórmula fundamental 4. Integrais indefinidos 4.1 Primitivas de funções 4.2 O integral indefinido como uma família de primitivas 4.3 Alguns integrais indefinidos imediatos 4.4 Métodos de integração 4.4.1 Por substituição de variável 4.4.2 Por partes

6.2.1.5. Syllabus:

1. Reviews on functions of one variable domain 1.1 1.2 1.3 Asymptotes Zeros 1.4 1.5 Signal Ranges extreme monotony and 1.6 relative concavities and inflection points 1.7 Sketch the graph 1.8 codomain 1.9 Application to the formulation and solution of practical problems of maximizing and minimizing functions 2. Reviews about 2.1 logarithmic and exponential functions Exponential function: definition and properties 2.2 Logarithmic function: definition and properties 3. Reviews on trigonometry 3.1 Definition of the trigonometric ratios of an angle: sine, cosine and tangent 3.2 Relations between the trigonometric ratios of an angle: fundamental formula 4. Primitives indefinite integrals 4.1 4.2 The indefinite integral functions as a family of primitive 4.3 4.4 Some indefinite integrals immediate Methods For integration 4.4.1 4.4.2 By replacing the variable parts

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que são dotar os alunos com as ferramentas e a cultura matemáticas necessárias à compreensão dos conceitos envolvidos nas diversas disciplinas do curso de Engenharia de Produção Industrial. Os diversos itens do programa cobrem, de uma forma geral, as necessidades matemáticas das diversas áreas da engenharia e promovem o desenvolvimento de um raciocínio lógico abstracto indispensável à elaboração e planeamento de projectos de engenharia industrial.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course of equipping students with the tools and culture needed to understand the mathematical concepts involved in the various disciplines of the course of Industrial Engineering. The various items of the program cover, in general, the mathematical needs of the various areas of engineering and promote the development of a logical abstract essential to the preparation and planning of industrial engineering projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de natureza colectiva em que são apresentados conceitos teóricos e resolvidos problemas exemplificativos da sua aplicação na solução de problemas práticos. Aulas tutoriais para esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. Ao longo das sessões serão usados os seguintes métodos: Método Afirmativo. Método Activo. Avaliação contínua que inclui a realização de uma prova de avaliação intercalar incidindo sobre a matéria leccionada até à aula nº 8 (inclusive) (40%) e de uma prova final agendada, incidindo sobre a totalidade da matéria leccionada (60%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lessons collective nature that they are presented theoretical concepts and illustrative problems solved their application in the solution of practical problems. Tutorial classes for inquiries and follow-up of students. Throughout the sessions will be used the following methods: Method Affirmative Method Active Continuous assessment which includes the completion of a proof interim evaluation focusing on the subjects taught up to class 8 (inclusive) (40%) and a final exam scheduled covering all of the matter taught (60%).

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva, utilizada para apresentar os conceitos teóricos, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação da aplicação dos conhecimentos teóricos na abordagem de problemas de natureza prática ou aplicada permite aos alunos a criação das pontes necessárias entre teoria e prática. Os exercícios trabalhados nas aulas são adequados ao desenvolvimento de um raciocínio lógico-matemático necessário nas diversas áreas da licenciatura e, futuramente, necessário no exercício da profissão de engenheiro.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the methodology used to present theoretical concepts, specifically allows achieve all the objectives of the course. The exemplification of the application of theoretical knowledge in addressing problems of practical or applied nature enables students to create the necessary bridges between theory and practice. The exercises worked in class are suitable for the development of a logical and mathematical thinking necessary in various areas of this course and, in future, needed in the profession of engineering.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cálculo Diferencial e Integral, vol 1, Piskounov, Lopes da Silva editora

Mapa IX - Investigação Operacional

6.2.1.1. Unidade curricular:

Investigação Operacional

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

António Carlos Corte-Real de Sousa (2 horas/semanais)

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

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

A unidade curricular Investigação Operacional tem por objectivo proporcionar aos alunos a aquisição duma visão integrada de conceitos, modelos e técnicas que lhes permitam abordar a resolução de problemas complexos da vida real, identificando padrões, componentes e dados passíveis de aplicação de modelos de optimização.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Operations Research aims to provide students to acquire a vision of integrated concepts, models and techniques that allow them to address the complex problems of real life, identifying patterns, components and data that can be applied to optimization models.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Programação linear 1.1 Definição e objectivos. 1.2 Formulação de problemas. 1.3 Optimização de funções lineares: 1.3.1 Método gráfico 1.3.2 Algoritmo primal do simplex 1.4 Interpretação económica do simplex 1.4.1 Definição de preços sombra 1.4.2 Interpretação dos preços sombra 2. Análise de projectos 2.1 Conceito de projecto 2.2 Conceito de rede 2.2.1 Nó 2.2.2 Actividade 2.3 Técnica para desenhar redes 2.3.1 Matriz de precedências e números de ordem das actividades 2.3.2 Desenho da rede de jusante para montante utilizando linhas de referência 2.4 Método CPM (Critical Path Method) 2.4.1. Duração determinística das actividades 2.4.2. Conceito de folga livre e folga total duma actividade 2.4.3. Caminho crítico duma rede

6.2.1.5. Syllabus:

1. Linear Programming 1.1 Definition and objectives. 1.2 Formulation of problems. 1.3 Optimization of linear functions: 1.3.1 Graphical Method 1.3.2 primal simplex algorithm 1.4 Economic interpretation of the simplex 1.4.1 Definition 1.4.2 Interpretation of shadow prices shadow prices 2. Analysis Project 2.1 Project 2.2 Concept Concept Network 2.2.1 Node 2.2.2 Activity 2.3 Technique for designing networks 2.3.1 Matrix precedence and order numbers of activities 2.3.2 Design of the network downstream to upstream using reference lines 2.4 method CPM (Critical Path Method) 2.4.1 . 2.4.2 Length deterministic activities. Concept of free float and total float of an activity 2.4.3. Critical path of a network

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 principais da unidade curricular que são proporcionar aos alunos a aquisição duma visão integrada de conceitos, modelos e técnicas que lhes permitam abordar a resolução de problemas complexos da vida real, identificando padrões, componentes e dados passíveis de aplicação de modelos de optimização. Os diversos itens do programa cobrem, de uma forma geral, as diversas áreas da optimização e promovem o desenvolvimento de um raciocínio lógico abstracto indispensável à elaboração e planeamento de projectos de engenharia industrial.

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

The syllabus is consistent with the main objectives of the Operations Research course of giving students an integrated view of concepts, models and techniques that allow them to address the complex problems of real life, identifying patterns, components and data that can be application of optimization models. The various items of the program cover, in general, the various areas of optimization and further development of a logical abstract essential to the preparation and planning of industrial engineering projects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de natureza colectiva em que são apresentados conceitos teóricos e resolvidos problemas exemplificativos da sua aplicação na solução de problemas práticos. Aulas tutoriais para esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. Ao longo das sessões são propostos problemas que os alunos são convidados a resolver sozinhos ou em grupo, com a supervisão do docente.

A avaliação de conhecimentos compreende duas vertentes alternativas, avaliação contínua e avaliação por exame. A avaliação contínua inclui a realização de uma prova de avaliação intercalar incidindo sobre a matéria leccionada até à aula anterior à prova, com ponderação de 40%, e uma prova final agendada, incidindo sobre a totalidade da matéria leccionada, com ponderação de 60%. A avaliação por exame é constituída pela realização de um exame global.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Collective lectures where theoretical concepts are presented and illustrative problems and practical problems are solved. Tutorial classes for inquiries and follow-up of students. Practical problems are proposed throughout the sessions: students are asked to solve proposed problems alone or in groups, under the supervision of the teacher.

The assessment comprises two strands alternative, continuous evaluation and assessment by examination. Continuous assessment includes conducting a trial of interim evaluation focusing on the subjects taught to the class before the test, weighted 40%, and a final exam scheduled, covering all the subjects taught, with weighting of 60%. The assessment by examination consists of the completion of a comprehensive examination covering all the subjects taught.

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva, utilizada para apresentar os conceitos teóricos, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da

unidade curricular. A exemplificação da aplicação dos conhecimentos teóricos na abordagem de problemas de natureza prática ou aplicada permite aos alunos a criação das pontes necessárias entre teoria e prática. Os exercícios trabalhados nas aulas são adequados ao desenvolvimento de um raciocínio lógico-matemático necessário nas diversas áreas da licenciatura e, futuramente, necessário no exercício da profissão de engenheiro.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the methodology used to present theoretical concepts, specifically allows achieve all the objectives of the course. The exemplification of the application of theoretical knowledge in addressing problems of practical or applied nature enables students to create the necessary bridges between theory and practice. The exercises worked in class are suitable for the development of a logical and mathematical thinking necessary in various areas of this course and, in future, needed in the profession of engineering.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

GUERREIRO, MAGALHÃES E RAMALHETE, "Programação Linear Vol. I", Editora Mc Graw Hill
GUERREIRO, MAGALHÃES E RAMALHETE, "Programação Linear Vol. II", Editora Mc Graw Hill

Mapa IX - Estatística

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estatística

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

António José da Silva Andrade

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

n/a

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

Pretende-se que os alunos, no final da unidade curricular, conheçam os conceitos básicos de estatística descritiva, de probabilidades, de variável aleatória e das funções e parâmetros associados. Que saibam fazer aplicações da estatística descritiva e de métodos de tomada de decisão em contextos de engenharia de produção industrial e das instituições de uma forma geral.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The ability to analyze circuits only acquired an extensive practice based on solving specific problems. Thus the formation based on two pillars formative one for Problem solving, supplemented with expository methods in the affirmative, and integrating the B-Learning as a collaborative tool further.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Introdução Objectivo da Estatística;Fases do Método de Análise Estatística 2.Estatística Descritiva:Classificação dos Dados segundo a Escala de Medida Caracterização de Amostras; Dados Qualitativos; Dados Quantitativos: Formas de Representação.Estatísticas Amostrais(medidas de tendência central e de variabilidade). Sucessões Cronológicas;Números Índice. 3.Teorias das Probabilidades:Experiências Aleatórias,Espaços Amostrais e Acontecimentos Conceito e Definição de Probabilidade.Cálculo Combinatório. 4.Distribuições de Probabilidades:Caracterização das Distribuições de Probabilidades; Distribuições Discretas de Probabilidades:Distribuição Binomial, Hipergeométrica e de Poisson.Distribuições Contínuas de Probabilidades:Distribuição Uniforme, Normal, Exponencial, do Qui-Quadrado, t de Student e F de Snedecor. Ênfase especial dado à Distribuição Normal. 5.O Processo de Amostragem Diferentes Tipos de Amostragem 7 - Utilização do SPSS para interpretação de resultados estatísticos.

6.2.1.5. Syllabus:

1.Introduction Purpose of Statistics; Phases Analysis Method 2.Estatística Descriptive Statistics : Classification of data according to the Measurement Scale Characterization of samples ; Qualitative Data , Quantitative Data : Sample Forms Representação.Estatísticas (measures of central tendency and variability .) Time Series , Index Numbers . 3.Teorias Odds : Random Experiments , Sample Spaces and Events Concept and Definition of Probabilidade.Cálculo Combinatorics . 4.Distribuições Odds : Characterization of Probability Distributions , Discrete Probability Distributions : Binomial Distribution , Hypergeometric and Poisson.Distribuições Continuous Odds : Distribution Uniform, Normal , Exponential , Chi-square , Student's t -and F- Snedecor . Special emphasis given to the Normal Distribution . 5.The Sampling Process Different Types of Sampling 7 - Using SPSS for interpretation of statistical results .

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que todos os tópicos incluídos no programa foram seleccionados de modo a proporcionarem conhecimentos fundamentais sobre aplicações da estatística descritiva e a tomada de decisões, explicitamente para apoiar as actividades de engenharia de produção industrial e das instituições em geral.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the course since all the topics included in the program were selected so as to provide fundamental knowledge about applications of descriptive statistics decision making, explicitly supporting the activities of industrial and manufacturing engineering institutions in general.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno deverá adquirir competências de análise e síntese e de comunicação escrita e oral. Para tal serão utilizadas metodologias Expositivas, Participativas, Activas, Experimentais, Auto-estudo. As aulas são teórico-práticas, sendo utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria, apoiada depois numa metodologia de trabalho pelo aluno na resolução de exercícios e de casos práticos, com o objectivo de consolidação dos conhecimentos. Além disso, serão distribuídos casos práticos e pequenas tarefas de investigação para os estudantes desenvolverem fora das horas de contacto. São publicados e disponibilizados um conjunto de textos de apoio ilustrando pontos específicos do programa e cadernos de exercícios. Avaliação será efectuada por um teste intermédio com ponderação de 40% e um teste final com ponderação de 60%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student will acquire skills of analysis and synthesis of written and oral communication. To this will be used Expositive, Participatory, Active, Experimental, Self-study. Classes are theoretical and practical, and we used a methodology exhibition for the presentation of the matter, then a methodology supported work by the student in solving exercises and case studies with the aim of consolidating knowledge. In addition, case studies will be distributed and small research tasks for students to develop out of hours contact. Are published and made available a set of handouts illustrating specific points of the program and workbooks. Evaluation will be carried through with a test weight of 40% and a final exam weighted 60%.

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 objetivos da unidade curricular dado que a metodologia expositiva possibilita atingir todos os objetivos. A metodologia de trabalho pelo estudante na resolução de exercícios e de casos práticos, com o objetivo de consolidação dos conhecimentos e na abordagem de casos práticos e pequenas tarefas de investigação para os estudantes desenvolverem fora das horas de contato.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course as the expository method enables achieving all objectives. The methodology for the student in solving exercises and case studies with the aim of consolidating the knowledge and approach of case studies and small research tasks for students to develop out of hours contact.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-Reis, E. (2008). Estatística Descritiva 7ª ed., Lisboa: Sílabo. -Reis, E., P. Melo, R. Andrade e T. Calapez (2003) Exercícios de Estatística Aplicada - Vol. 1, Lisboa: Sílabo. -Reis, E., P. Melo, R. Andrade e T. Calapez (2003) Exercícios de Estatística Aplicada - Vol. 2, Lisboa: Sílabo. -Reis, E. (2011-12) Folhas de apoio às aulas de SPSS (Lecture handnotes) . O Meu Manual de Consulta Rápida, Lisboa: Edições Sílabo. -Laureano, R. (2011) Testes de Hipóteses com o SPSS - O Meu Manual de Consulta Rápida, Lisboa: Edições Sílabo. -Maroco, J. (2007). Análise Estatística com Utilização do SPSS 3ª ed., Lisboa: Sílabo.

Mapa IX - Elementos de Máquinas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Elementos de Máquinas

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

António Nicolau Viana da Costa (4 horas/semana)

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

n/a

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

Dotar os alunos de técnicas e metodologias de cálculo e selecção de componentes mecânicos, qualificando-os para poderem seleccionar e projectar, tal como prescrever soluções a implementar em projectos futuros.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with the techniques and methodologies for calculation and selection of mechanical components, qualifying them to be able to select, design and prescribing solutions to implement in future projects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-Critérios de resistência e sua aplicação no dimensionamento de componentes mecânicos. 2-Dimensionamento de órgãos mecânicos à fadiga: 2.1-Characterização do processo de ruína por fadiga, ciclos de tensão de fadiga e seus parâmetros fundamentais e caracterização das curvas de resistência à fadiga. 2.2-Parâmetros que influenciam o comportamento à fadiga. 2.3-Dimensionamento de veios para cargas estáticas e à fadiga. 3-Ligações aparafusadas. Ligações pré-esforçadas. 3.1-Ligações aparafusadas e rebitadas e o seu comportamento ao corte. 4-Engrenagens: 4.1-Teoria de base. 4.2-Cálculo de rodas dentadas. 5-Engrenagens helicoidais. 6-Engrenagens parafuso sem-fim e roda de coroa. 7-Ajustamentos com aperto. 8-Travões e embraiagens.

6.2.1.5. Syllabus:

1-Design criteria and its application in the design of mechanical components. 2-Fatigue design of mechanical parts. 2.1-Characterization of failure process by fatigue, cycles of fatigue stress and its basic parameters, and characterization of fatigue strength curves. 2.2 Parameters influencing the fatigue behavior. 2.3-Design of shafts for static loads and fatigue. 3-Bolted connections. Pre-stressed connections. 3.1-Shear behavior of bolted and riveted connections. 4-Gears. 4.1-Principles. 4.2 Calculation of gears. 5-Helical gears. 6-Worm and crown wheel gear. 7-Adjustments with tightening. 8-Brakes and clutches.

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 da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de forma sequencial e integrada as diversas técnicas à resolução de problemas de engenharia relativos aos temas abordados na UC. As listas de exercícios disponibilizadas, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. A realização de casos de estudo permite fazer a integração de todos os conceitos apreendidos.

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

The programmatic contents are consistent with the objectives of the UC since the program was designed to address in a sequential and integrated way the different techniques to solve engineering problems related to the topics to be studied. The available exercises, allow students to follow carefully all the topics of matter and are the main instrument for individual study. Exercises allow the integration of all concepts learned.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teórico-Práticas direccionadas para a utilização dos temas abordados no programa da resolução de problemas, sendo, contudo, feito o enquadramento teórico indispensável à compreensão dos diversos temas abordados. Sempre que possível será feita a ligação dos conceitos mecânicos em estudo à sua aplicação na solução de problemas de engenharia. Será promovida a consulta da Internet no estudo e investigação dos temas abordados nas aulas. Teste intermédio 40% e exame final 60%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical classes directed to the use of the topics covered in the program by problem solving, being, however, made the essential theory framework essential to the understanding of the various topics. Whenever possible the connection of mechanical concepts will be studied for their application in solving engineering problems. Internet use for study and research of the covered topics in classes will be promoted. Intermediate test 40% and final exam 60%.

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

Nesta UC prevalece a metodologia da realização prática de exercícios. O método de ensino, baseado na apresentação, aplicação dos princípios gerais estudados em casos concretos e a participação activa nas aulas e nas tarefas propostas pelo docente como reforço da aprendizagem é assim coerente com as características teórico-práticas da unidade curricular.

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

In this UC prevails a practice exercises methodology. The teaching method, based on the presentation, application of general principles in specific study cases and active students participation to the resolution tasks proposed by the teacher is well consistent as reinforcement learning of the theoretical and practical features.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[1] J. E. Shigley, C. R. Mischke (1989). "Mechanical Engineering Design", Fifth edition, McGraw-Hill. [2] C. A. G. de Moura Branco (1998). "Mecânica dos Materiais", 3ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian. [3] C. Moura Branco, A. A. Fernandes, P. M. S. T. de Castro (1999). "Fadiga de Estruturas Soldadas", 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian. [4] C. Moura Branco, J. M. Ferreira, J. D. da Costa, A. S. Ribeiro (2005). "Projecto de Órgãos de Máquinas", Fundação Calouste Gulbenkian. [5] F.P. Beer, E. Russell Johnston Jr., J.T. Dewolf (2002). "Mechanics of Materials", 3rd edition, McGraw-Hill. [6] R. L. Mot (2007). "Applied Strength of Materials", 5th Edition, Prentice Hall.

6.2.1.1. Unidade curricular:

Hidráulica e Pneumática

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

António Nicolau Viana da Costa (3 horas/semana)

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

n/a

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

Dotar o aluno da capacidade de ler, interpretar, representar e projectar sistemas hidráulicos e pneumáticos. Aplicar os conhecimentos adquiridos de automação no comando de sistemas hidráulicos e pneumáticos. Dotar o aluno das competências para implementar sistemas hidráulicos e pneumáticos, assim como proceder a modificações de sistemas quando exista a necessidade de proceder a alterações, assim como: • Ler e interpretar esquemas de sistemas hidráulicos e pneumáticos • Identificar e seleccionar equipamentos hidráulicos e pneumáticos • Projectar e implementar unidades de controlo. • Implementação física de sistemas hidráulicos e pneumáticos em laboratório. • Análise de sistemas existentes, detecção de anomalias e introdução de modificações devido a alterações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students the ability to read, interpret, represent and design hydraulic and pneumatic systems. Apply the knowledge acquired in command automation of hydraulic and pneumatic systems. Provide students the skills to implement hydraulic and pneumatic systems as well as make modifications to systems where there is a need to make changes. Also: • Read and interpret hydraulic and pneumatic systems • Identify and select schemes hydraulic and pneumatic equipment • Design and implement control units. • Physical implementation of hydraulic and pneumatic systems in the laboratory. • Analysis of existing systems, fault detection and introduction of modifications due to changes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - Conceitos e princípios básicos • Automação e automatismos • Fluido e pressão • Pneumática e hidráulica 2 - Propriedades físicas dos gases • Expansibilidade e Compressibilidade • Lei de Gay-Lussac • Transformações isométricas, isobáricas e isocóricas • Lei dos gases ideais 3 - Produção e Distribuição de ar comprimido • Compressores • Distribuição de ar comprimido • Dimensionamento de redes de distribuição 4 – Actuadores pneumáticos • Conceitos e simbologia • Actuadores pneumáticos lineares • Actuadores pneumáticos rotativos • Cálculo de consumo de ar 5 – Válvulas de comando • Conceitos e simbologia • Válvulas de controlo direccionais • Válvulas controladoras de fluxo • Válvulas de bloqueio • Válvulas controladoras de pressão • Electro-válvulas 6 – Equipamentos hidráulicos • Analogia com os equipamentos pneumáticos • Grupos hidráulicos • Controladores e Actuadores hidráulicos • Aplicações 7 – Projecto de comandos combinatórios e sequenciais.

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Concepts and basic principles • Automation and mechanisms • Fluid and pressure • Pneumatic and Hydraulic 2 - Physical properties of gases and compressibility • Expandability • Gay-Lussac's Law • Isometric, isobaric and isochoric transformations • Ideal gas law 3 - Production and compressed air distribution • Compressors • Sizing of compressed air distribution network 4 - Pneumatic actuators • Concepts and symbols • Pneumatic linear actuators • Pneumatic rotary actuator • Calculation of air consumption 5 - Control Valves • Concepts and symbology • Directional control valves • Controlling flow valves • Shut-off valves • Controlling pressure valves • Electro-valves 6 - Hydraulic equipment • Analogy with pneumatic equipment • Hydraulic groups • Hydraulic actuators and Controllers • Applications 7 - Design combinatorial and sequential commands.

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 da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar os conceitos teóricos envolvidos e dar a conhecer de forma aprofundada todos os elementos passíveis de utilização em sistemas hidráulicos e pneumáticos. Os projectos a serem realizados e implementados foram seleccionados para mostrar a importância desta matéria no bom desempenho de instalações industriais.

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

The contents are consistent with the objectives of the course since the program was designed to address the theoretical concepts involved and get to know in depth all the elements suitable for use in hydraulic and pneumatic systems. The projects to be undertaken and implemented were selected to show the importance of this matter in the performance of industrial facilities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC será composta por: • Aulas colectivas de índole teórico-prática, com exposição da matéria utilizando meios audiovisuais. Simulação teórica de problemas e encaminhamento da resolução dos mesmos. Debate e discussão de problemas reais. • Realização de trabalhos laboratoriais, a executar em aulas práticas, durante o período normal de aulas. • Aulas de acompanhamento individual dos trabalhos realizados pelos alunos.

Teste intermédio 40% e exame final 60%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This UC will consist of: • collective classes with theoretical and practical exposition of subjects by using audiovisual media; theoretical simulation of routing problems and solving them; debate and discussion of real problems. • Conducting laboratory work to be performed in practical classes. • Classes of individual monitoring of work done by students.

Intermediate teste 40% and final exam 60%

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

Nesta UC prevalece a metodologia da realização prática de exercícios. O método de ensino, baseado na apresentação, aplicação dos princípios gerais estudados em casos concretos e a participação activa nas aulas e nas tarefas propostas pelo docente como reforço da aprendizagem é assim coerente com as características teórico-práticas da unidade curricular.

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

In this UC practice exercises methodology prevails. The teaching method, based on the presentation and applying general principles in specific study cases, with the active participation of students at tasks proposed by the teacher as reinforcement learning is well consistent with the theoretical and practical features of the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Adriano Almeida Santos, António Ferreira da Silva – “Automação Pneumática” - Publindústria Arivelto Bustanante Fialho – “Automação Pneumática” - Editorial Érida

Mapa IX - Desenho Técnico

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho Técnico

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

António Nicolau Viana da Costa (4 horas/semana)

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

n/a

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

Os alunos devem adquirir um conhecimento seguro do que é essencial para todo o Desenho, criando hábitos correctos na realização do desenho técnico, desenvolvendo as suas capacidades de interpretação e de mentalmente conceber o objecto representado. Serão desenvolvidas as competências técnicas adequadas à representação de objectos através do desenho técnico e aprofundados os conhecimentos dos alunos conferindo especial atenção à íntima ligação entre o desenho técnico, a tecnologia mecânica e o fabrico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should acquire certain knowledge of which is essential to all design, creating habits in making the correct technical drawing, developing their skills of interpretation and mentally conceive the object represented. Will develop the appropriate expertise to the representation of objects through drawing and technical advances in our knowledge of students with special attention to the intimate connection between the technical drawing, mechanical technology and manufacturing.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Normalização geral; 1.1 Aplicação de normas; 1.2 Formatos; 1.3 Legendas.
2. Geometria no espaço tridimensional; 2.1 Sistemas de projecções; 2.2 Projecções ortogonais; 2.3 Método diédrico; 2.4 Representação de vistas; 2.4.1 Parciais; 2.4.2 Auxiliares primárias; 2.4.3 Auxiliares secundárias.
3. Desenho técnico; 3.1 Cortes e secções; 3.2 Leitura de projecções multivistas; 3.3 Representação de perspectivas. 4. Cotagem; 4.1 Introdução à cotagem nominal; 4.2 Elementos de cotagem; 4.3 Cotagem dimensional; 4.4 Cotagem de posição.*

6.2.1.5. Syllabus:

*1. Overall standardization; 1.1 Standards application; 1.2 Formats; 1.3 Subtitles. 2. Geometry in three dimensional space; 2.1 Projections systems; 2.2 Orthogonal projections; 2.3 Dihedral method; 2.4 Views representation; 2.4.1 Partial; 2.4.2 Primary Auxiliaries; 2.4.3 Secondary Auxiliaries.
3. Technical drawing; 3.1 Cuts and Sections; 3.2 Multiview projections reading; 3.3 Perspectives representation.
4. Dimensioning; 4.1 Introduction to nominal dimensioning; 4.2 Dimensioning elements; 4.3 Measure dimensioning; 4.4 Position dimensioning.*

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas na área da desenho técnico, permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. As listas de exercícios disponibilizadas, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. A realização de casos de estudo permite fazer a integração de todos os conceitos apreendidos.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, because expository methodology used to explain the theoretical material, specifically allows achieve all the objectives of the course. The exemplification with technical drawing problems, allows students to understand how to apply the material used in real situations in professional life. The available exercises, allow students to follow carefully all the topics of matter and are the main instrument for individual study. Exercises allow the integration of all concepts learned.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas de natureza colectiva em que são apresentados conceitos teóricos e resolvidos exercícios exemplificativos da sua aplicação na solução de problemas práticos. Aulas tutoriais para esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. Ao longo das sessões serão usados os seguintes métodos: - Método Afirmativo: i)Expositivo; ii)Demonstrativo. - Método Activo.
Teste intermédio: 40%. Teste final: 60%.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Collective lessons in which theoretical concepts are presented and solved sample exercises for application in solving practical problems. Tutorial classes for inquiries and students follow-up. Throughout the sessions the following methods shall be used: - Affirmative Method: i) Expository and ii) Demonstrative. - Active Method.
Intermediate test: 40%. Final test:: 60%.*

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

Nesta UC prevalece a metodologia da realização prática de exercícios. O método de ensino, baseado na apresentação, aplicação dos princípios gerais estudados em casos concretos e a participação activa nas aulas e nas tarefas propostas pelo docente como reforço da aprendizagem é assim coerente com as características teórico-práticas da unidade curricular.

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

At this UC prevails the methodology of practice exercises. The teaching method, based on the presentation of general principles application for specific study cases, and classes with active participation in proposed tasks by the teacher as reinforcement of learning is well consistent with the theoretical and practical features.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Morais, Simões (2013). "Desenho Técnico Básico 3", Porto Editora Arlindo Silva, João Dinis, Luís Sousa (2012). "Desenho Técnico Moderno", Lidel – Edições Técnicas

Mapa IX - Desenho de Máquinas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho de Máquinas

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

António Nicolau Viana da Costa (3 horas/semana)

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

n/a

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

Aprofundar as competências dos alunos, colocando especial destaque à íntima ligação entre o Desenho Técnico, a Tecnologia Mecânica e o Fabrico. Consolidar as competências adquiridas anteriormente nas unidades curriculares de Desenho Técnico, permitindo passar da representação de objectos através do desenho técnico, para a execução da informação necessária à respectiva produção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Deepen students skills, placing particular emphasis on the intimate connection between the Technical Drawing, Mechanical and Manufacturing Technology. Consolidate the skills acquired in earlier courses in technical drawing,

allowing the representation of objects passing through the technical design for the implementation of the necessary information to their production.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Desenhos de conjunto 1.1 Multivistas 1.2 Perspectiva 2. Cotagem funcional 2.1 Introdução 2.2 Toleranciamento dimensional 2.3 Toleranciamento geométrico 2.4 Ajustamentos 2.5 Estados de superfície 3. Desenho de definição 3.1 Análise funcional da cotagem 3.2 Órgãos de máquinas normalizados 3.3 Desenhos de montagem

6.2.1.5. Syllabus:

1. Assembly drawings 1.1 Multiviews 1.2 Perspective 2. Functional dimensioning 2.1 Introduction 2.2 Dimensional tolerancing 2.3 Geometric tolerancing 2.4 Adjustments 2.5 Surface states 3. Definition drawing 3.1 Functional analysis of dimensioning 3.2 Standard machines parts 3.3 Assembly drawings

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

Nesta UC prevalece a metodologia da realização prática de exercícios. O método de ensino, baseado na apresentação, aplicação dos princípios gerais estudados em casos concretos e a participação activa nas aulas e nas tarefas propostas pelo docente como reforço da aprendizagem é assim coerente com as características teórico-práticas da unidade curricular.

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

At this UC prevails the methodology of practice exercises. The teaching method, based on the presentation of general principles application for specific study cases, and classes with active participation in proposed tasks by the teacher as reinforcement of learning is well consistent with the theoretical and practical features.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular é constituída por: (a) parte teórica onde são explicados os conceitos teóricos e normas aplicáveis, utilizando sempre que aplicável meios audiovisuais e (b) parte prática onde são executados exercícios de aplicação. Aulas tutoriais para esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. Ao longo das sessões serão usados os seguintes métodos: - Método Afirmativo: i) Expositivo; ii) Demonstrativo. - Método Activo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The UC consists of: (a) theoretical explanations about theoretical concepts and standards, when applicable using audiovisual media and (b) practical application exercises to be performed. Tutorial classes for inquiries and students follow-up. Throughout the sessions the following methods shall be used: - Affirmative Method: i) Expository and ii) Demonstrative. - Active Method.

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas na área da desenho técnico, permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. As listas de exercícios disponibilizadas, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. A realização de casos de estudo permite fazer a integração de todos os conceitos apreendidos.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, because expository methodology used to explain the theoretical material, specifically allows achieve all the objectives of the course. The exemplification with technical drawing problems, allows students to understand how to apply the material used in real situations in professional life. The available exercises, allow students to follow carefully all the topics of matter and are the main instrument for individual study. Exercises allow the integration of all concepts learned.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Morais, Simões (2013). "Desenho Técnico Básico 3", Porto Editora Arlindo Silva, João Dinis, Luís Sousa (2012). "Desenho Técnico Moderno", Lidel – Edições Técnicas

Mapa IX - Concepção Assistida por Computador

6.2.1.1. Unidade curricular:

Concepção Assistida por Computador

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

António Nicolau Viana da Costa (2 horas/semana)

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

n/a

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

Dotar o aluno com o conhecimento das metodologias que lhe permita a modelação 3D de objectos, a sua integração em conjuntos, e posterior obtenção dos desenhos técnicos 2D. Proporcionar formação especializada na área da conceptualização e manipulação de modelos tridimensionais, utilizando o SolidWorks. Criação de imagens foto realistas e animações por computador.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with knowledge of the methodologies that allows the modeling of 3D objects, their integration into sets, and later obtaining the 2D technical drawings. Providing specialized training in the area of conceptualization and manipulation of three-dimensional models using SolidWorks. Creating photorealistic images and computer animations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Modelação de Componentes (Sketch e Features) 2. Manipulação de Operações 3. Construção e manipulação de Conjuntos 4. Edição e redimensionamento dos modelos 5. Extracção e pormenorização de Desenhos Técnicos 6. Aplicação de texturas e criação de imagens foto realistas 7. Operações complexas em componentes e conjuntos 8. Execução de conjuntos explodidos e respectivas instruções de montagem 9. Geração de animações

6.2.1.5. Syllabus:

1. Modeling Components (Sketch and Features) 2. Handling Operations 3. Construction and manipulation of sets 4. Editing and resizing of models 5. Extraction and detailing of Technical Drawings 6. Applying textures and creating photo realistic images 7. Operations on complex components and assemblies 8. Execution of joint exploded and their assembly instructions 9. Generation of animations

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

Nesta UC prevalece a metodologia da realização prática de exercícios. O método de ensino, baseado na apresentação, aplicação dos princípios gerais estudados em casos concretos e a participação activa nas aulas e nas tarefas propostas pelo docente como reforço da aprendizagem é assim coerente com as características teórico-práticas da unidade curricular.

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

At this UC prevails the methodology of practice exercises. The teaching method, based on the presentation of general principles application for specific study cases, and students active participation at classes, to the resolution of the proposed tasks as reinforcement of learning is well consistent with the theoretical and practical features.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teórico-Práticas direccionadas para uma correcta utilização do programa disponível "SolidWorks" na modelação 3D de componentes e estruturas, sendo, contudo, feito o enquadramento teórico indispensável à compreensão dos diversos temas abordados. Procurar-se-á que aplicações reais sejam analisadas de modo a uma abordagem mais eficaz no domínio que se pretende atingir. Serão promovidos os contactos docente/alunos e alunos/alunos através de e-mail para discussão de temas e esclarecimento de dúvidas. A avaliação será efectuada por teste final e trabalhos práticos, realizados pelos alunos durante o período de aulas, decompondo-se da seguinte forma: •40% de avaliação ficha intermédia; •60% de avaliação prática em teste final sobre toda a matéria.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and Practical directed to the correct use of available program "SolidWorks" in 3D modeling of structural components, being, however, made the necessary theoretical framework for understanding the various topics covered. Search will be that real applications are analyzed to a more effective approach in the field to be achieved. Will be promoted contacts faculty / students and students / students via e-mail to discuss issues and answer questions. The evaluation will be carried out by final test and practical work carried out by students during the class period, breaking down as follows: • 40% intermediate evaluation form; • 60% of practical assessment in final test about the whole matter.

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas na área do desenho técnico, permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. As listas de exercícios disponibilizadas, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. A realização de casos de estudo permite fazer a integração de todos os conceitos apreendidos.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, because expository methodology used to explain the theoretical material, specifically allows achieve all the objectives of the course. The exemplification with technical drawing problems, allows students to understand how to apply the matter in real situations at professional life. The available exercises, allow students to follow carefully all the topics of matter and are the main instrument for individual study. Exercises allow the integration of all concepts learned.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Sqedio; "Getting Started (Em Português)"; e-book Murray, David; "Inside SolidWorks"; ONWORD PRESS Wysack, Roy L., Wolfe, L. Stephen; "Design PartsWith SolidWorks"; CAD/CAM Publishing Jankowsky, Greg; "SolidWorks For AutoCAD Users"; ONWORD PRESS

Mapa IX - Análise de Projectos e Custos Industriais

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise de Projectos e Custos Industriais

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

Elói Sartori (2 horas/semana)

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

n/a

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

Esta disciplina tem como objetivo principal a integração dos alunos dentro da problemática da gestão industrial nos aspetos básicos envolvendo o património, os gastos, custos e despesas, de forma a compreenderem a influência da produção na remuneração dos capitais investidos. Nesse sentido, é necessário que os alunos fiquem minimamente preparados para realizar cálculos económicos de projetos de investimentos, de forma a identificar as características económicas individuais e propor a adoção do economicamente mais vantajoso.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course has as its main objective the integration of students into the problems of industrial management in basic aspects involving patrimony, expenditure, costs and expenses, in order to understand the influence of production in the return on investment. In this sense, it is necessary that students become minimally prepared to perform economic calculations of investment projects in order to identify the individual economic characteristics and propose the adoption of the most economically advantageous.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução: As organizações; As empresas: caso particular de organização; Envoltentes contextual e transaccional das empresas/organizações; Gestão e gestores das empresas/organizações; A engenharia, a economia e a gestão industrial. 2. Património: Fluxos financeiros na atividade empresarial; Fundamentos, principais termos e seu significado; O balanço; A demonstração de resultados; As contas e sua movimentação; Critérios de valorimetria; Indicadores económicos; A estrutura financeira típica dos setores de atividade. 3. Custos: Custos e receitas da atividade empresarial; Formação do custo dos produtos; Custos e volume de produção para um produto e para vários produtos; Custos médios e custos marginais; Análise económica de custos; Repartição dos custos. 4. Cálculo Financeiro: Bases do cálculo financeiro (o valor do dinheiro no tempo); Diagramas de fluxos monetários; Sistema

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction: Organizations, Particular case of organization; Surrounds contextual and transactional companies / organizations; Management and managers of companies / organizations, engineering, economics and industrial management. 2. Patrimony: Financial flows in business activity; Fundamentals, key terms and their meaning, balance, the income statement, accounts and its changes; Valuation criteria; economic indicators, financial structure typical of industries. 3. Costs: Costs and revenues of the business activity; Formation of the cost of products and costs and production volume for a product and for various products; Average costs and marginal costs; Economic analysis of costs; breakdown of costs. 4. Financial Calculus: Foundations of financial calculation (the value of money over time); cash flows diagrams; capitalization systems; interest rates - types and equivalence; nominal and effective rates; capitalization and de-capitalization value unique and uniform series.

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

Sendo o objetivo desta Unidade Curricular, permitir aos aprendentes compreender como o exercício das competências adquiridas através do curso se integram no âmbito das organizações, os conteúdos desta unidade curricular objetivam disponibilizar as ferramentas necessárias para que o processo de tomada de decisões sejam capazes de influenciar benéficamente o património, através da geração de mais riqueza aos seus proprietários.

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

As the objective of this Course, allow learners to understand how the exercise of the skills acquired through the course are integrated within organizations, the contents of this course aim to provide the tools necessary for the

process of decision-making are able to beneficially influence Heritage, by generating more wealth to their owners.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Tendo como base o compromisso de também capacitar para o "saber-fazer", é de fundamental importância que além do método expositivo e expositivo dialogado dos conceitos básicos da unidade curricular, que os estudantes sejam confrontados com questões propostas pela demonstração de casos reais e da propositura de exercícios e estudos de caso. A avaliação da disciplina compõe-se de: Um teste intermédio valendo 40% da nota e um Teste Final valendo 60% da nota.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Based on the commitment to empower also "know-how", is of fundamental importance beyond the lecture method and expository dialogues of the basic concepts of the course, students are faced with questions posed by the demonstration of actual cases and filing exercises and case studies. The course evaluation consists of: A means test worth 40% of the grade, and a Final Exam worth 60% of the grade.

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

Sendo o grande objectivo desta unidade curricular, o calculo dos custos para a tomada de decisões sobre projectos alternativos que contribuam para a melhoria na organização das empresas e na sua competitividade, estabelecemos um conjunto de conteúdos que permitem dotar os seus destinatários das ferramentas necessárias para desenvolverem competências que possibilitem atingir tal objectivo. Desde a determinação básica dos custos dos produtos até à determinação dos custos dos projectos e ao seu impacto nos custos dos produtos "com projecto" de forma a que se possam tomar decisões, numa base económica, sobre o interesse do mesmo projecto.

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

Being the objective of this curricular unit the empowerment of students to tasks strongly linked to relational procedures with different types of situations, it is considered appropriate use the affirmative method, duly complemented by interrogative methods, the discussion and debate, such as the use of methods based on collaborative learning and problem solving.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Abreu, Paulo Fernando Simas Peixoto de, (1982), Análise de Investimento, Rio de Janeiro, Campus Cebola, A., (2000), Elaboração e análise de projectos de investimento – Casos práticos, Edições Sílabo Faro, Clóvis de, (1978) Matemática Financeira. São Paulo. Atlas Matias, Rogério. (2010). Cálculo Financeiro – Teoria e prática. Escolar Editora. Matias, Rogério. (2010). Cálculo Financeiro – Casos reais resolvidos e explicados. Escolar Editora. Matias, Rogério. (2010). Cálculo Financeiro: uma abordagem às decisões de investimento, São Paulo, Atlas Sousa, A. Rebelo, (2005), Análise Económica e Financeira de Projectos, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas

Mapa IX - Manutenção Industrial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Manutenção Industrial

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

Joaquim Manuel Silva Ferreira da Costa (2horas/semana)

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

n/a

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

Esta disciplina pretende que os formandos adquiram os conhecimentos e princípios base de organização, planeamento, normalização e qualidade em manutenção industrial. Deverão familiarizar-se com as modernas filosofias de manutenção, assim como com as técnicas de manutenção e monitorização dos equipamentos produtivos. Os formandos deverão adquirir conhecimentos de gestão económica usados em manutenção. Deverão saber seleccionar, planejar e organizar um programa de manutenção mais adequado a um dado processo industrial. Pretende-se que os formandos consigam assegurar a manutenibilidade dos sistemas e equipamentos para que eles possam cumprir o ciclo de vida expectável ao mais baixo custo fazendo uso das várias técnicas de diagnóstico de avarias, por forma a produzirem com qualidade e a garantirem o cumprimento dos programas de produção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is intended that students acquire the knowledge and basic principles of organization, planning, standardization and quality in industrial maintenance. Should familiarize themselves with modern maintenance philosophies, as well as maintenance techniques and Monitoring of production equipment. Students should acquire knowledge of economic management used in maintenance. They should know how to select, plan and organize a maintenance program best suited to a given manufacturing process. It is intended that the trainees can ensure the

maintainability of systems and equipment so that they can fulfill the life cycle expected to lower costs by making use of various techniques for fault diagnosis in order to produce quality and enforce the programs production.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Evolução industrial Técnicas de manutenção: Políticas de manutenção. Manutenção preventiva, sistemática, correctiva, condicionada e curativa. Custos associados aos diversos tipos de manutenção e custos de paragem. Análise geral de vibrações e lubrificantes no âmbito da manutenção Industrial. Parâmetros de caracterização de vibrações mecânicas. Efeito das vibrações mecânicas em equipamentos industriais. Diferentes tipos de lubrificantes, parâmetros mais relevantes no âmbito da manutenção. Análise de lubrificantes e, ensaios e técnicas de análise no âmbito da manutenção. Fiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade. Fiabilidade dos Sistemas Electrónicos. Taxas de avarias e sua aplicação na Manutenção Industrial. Aplicações práticas. Distribuições estatísticas aplicadas à Manutenção Industrial: Weibul, Normal, Lognormal. Caracterização e aplicação prática. Resolução e discussão de casos de aplicação prática de manutenção. Visita de estudo a uma indústria.

6.2.1.5. Syllabus:

Industrial Evolution Technical Maintenance : Maintenance Policies . Preventive maintenance, systematic , corrective and curative Guests . Costs associated with the various types of maintenance and costs stop . General analysis of vibrations and lubricants within the industrial maintenance. Parameters characterizing mechanical vibration . Effect of mechanical vibrations in industrial equipment . Different types of oils, the most relevant parameters in the context of maintenance. Analysis and lubricants , testing and analysis techniques in the context of maintenance. Reliability , Maintainability and Availability. Reliability of Electronic Systems . Exchange faults and its application in Industrial Maintenance . Practical applications . Statistical distributions applied to Industrial Maintenance : Weibul , Normal , Lognormal . Characterization and practical application . Resolution and discussion of cases in practice maintenance . Study visit to an industry .

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

As metodologias de ensino aplicadas permitem aos estudantes aplicar os conhecimentos ministrados de uma forma integrada. Permitindo lidar com os problemas de manutenção industrial através de uma procura e desenvolvimento de soluções mais eficientes na relação custo/benefício. A análise do ciclo de vida dos equipamentos através de técnicas de diagnóstico de avarias permitiram determinar a política de manutenção adequada. A escolha da melhor política de manutenção vai exigir o pensamento reflexivo, crítico e criativo a partir da informação recolhida dos equipamentos de monitorização. Os conteúdos teóricos da unidade curricular serão expostos através de aulas ilustradas sempre que possível com casos práticos. A resolução de problemas será complementada com uma análise crítica dos resultados. A aprendizagem é alicerçada na leitura e consulta de excertos da bibliografia recomendada pela unidade curricular.

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

The teaching methodologies applied allow students to apply the knowledge taught in an integrated way. Allowing deal with the problems of industrial maintenance through a demand and development of more efficient solutions on cost / benefit. The analysis of the life cycle of the equipment through technical fault diagnosis allowed to determine the appropriate maintenance policy. The choice of the best maintenance policy will require reflective thinking, critical and creative from the information gathered from monitoring equipment. The theoretical content of the course will be exposed through classes where possible illustrated with case studies. Problem solving will be complemented with an analysis of the results. Learning is grounded in reading and querying excerpts from recommended reading for the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método Afirmativo - Expositivo - Demonstrativo. Método Interrogativo Método Activo. A avaliação continua será o método utilizado. A avaliação será feita através de um exame intercalar com o fator de ponderação de 40% e um exame final com um fator de ponderação de 60%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Affirmative Method - Expository - Demonstrative Interrogative Method Method Active Ongoing assessment method will be used. The evaluation will be done through a midterm exam with the weighting factor of 40% and a final examination with a weighting factor of 60%

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

A manutenção industrial é uma disciplina multidisciplinar, em que se abordam técnicas de diagnóstico de avarias (análise de vibrações, análise de lubrificantes, etc), e ferramentas económicas e de gestão. Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular garantindo que o formando de uma forma autónoma ou integrado numa equipa consiga realizar a manutenção de unidades industriais. Para cumprir esse desiderato o programa da disciplina foi concebido para que o formando adquira essas competências. Ao apreender as várias políticas de manutenção, as várias ferramentas económicas usadas na manutenção assim como as várias técnicas de diagnóstico de avarias permitira realizar um programa de manutenção mais adequado para cada equipamento e processo industrial.

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

The industrial maintenance discipline is a multidisciplinary approach in which fault diagnosis techniques (vibration analysis, analysis of lubricant, etc.) and economic and management tools. The syllabus is consistent with the main

objective of the course ensures that students in an autonomous or within a team can perform maintenance on industrial units. To fulfill this wish, the syllabus is designed so that the student acquire these skills. To grasp the various maintenance policies, the various economic tools used in the maintenance as well as the various techniques of fault diagnosis allowed performing a maintenance program best suited for each equipment and industrial process.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[1] Luís Andrade Ferreira, *Uma Introdução à Manutenção*, Pubblindustria, Porto 1998. [2] Monchy, F., "La Fonction Maintenance", Masson, Paris; [3] Conder, A.S. "Maintenance Management Techniques", McGraw Hill; [4] Kelly A. and Harris M. J., "Management of Industrial Maintenance", Butterworth; [5] William F. T., "Cost Effective Maintenance", Butterworth; [6] Robert F., Jean-Marie G. "Princípios da Gestão da Qualidade", Fundação Calouste Gulbenkian; [7] José Saraiva Cabral, *Organização e Gestão da Manutenção, dos conceitos à prática*, LIDEL 1998; [8] Rui Assis, *Apoio à decisão em Gestão da Manutenção, Fiabilidade e Manutibilidade*, LIDEL 2004.

Mapa IX - Mecânica dos Fluidos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica dos Fluidos

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

Joaquim Manuel Silva Ferreira da Costa (3 horas/semana)

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

n/a

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

Conhecer os fundamentos da Mecânica dos Fluidos, designadamente a caracterização dos fluidos e das suas propriedades. Conhecer as leis fundamentais que regulam o comportamento dos fluidos em repouso e a sua acção sobre as superfícies confinantes. Aprender e saber aplicar os princípios de conservação de massa, quantidade de movimento e energia na Mecânica dos Fluidos. Conhecer as formas diversas em que estes princípios são formulados, tanto na formulação integral como na diferencial. Conhecimento e aplicação dos princípios da análise dimensional e da semelhança. Como objectivo final pretende-se que o aluno adquira a capacidade para resolver problemas concretos de Mecânica dos Fluidos na área da engenharia da produção industrial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Knowing the fundamentals of fluid mechanics, namely the characterization of the fluids and their properties. Knowing the fundamental laws governing the behavior of fluids at rest and its action on the confining surfaces. Learn and know how to apply the principles of conservation of mass, momentum and energy in Fluid Mechanics. Knowing the different ways in which these principles are formulated both in the differential and integral formulation. Knowledge and application of the principles of dimensional analysis and similarity. Ultimate goal is intended that students acquire the ability to solve practical problems of Fluid Mechanics in the engineering of industrial production.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

INTRODUÇÃO Âmbito e relevância da Mecânica dos Fluidos. Conceito de fluido. Fluidos newtonianos e não-newtonianos. Lei de Newton da viscosidade. Grandezas e variáveis fundamentais em Mecânica dos Fluidos. Homogeneidade dimensional. ESTÁTICA DOS FLUIDOS Balanço de forças num elemento de fluido em repouso. Equação fundamental da Hidrostática. Manometria. Pressão absoluta e pressão relativa. Pressão atmosférica. Medição da pressão. Forças sobre superfícies imersas. Determinação do centro de pressões. Impulsão. CINEMÁTICA DOS FLUIDOS Noção de escoamento. Propriedades do campo de velocidades. Linhas de corrente e trajetórias. Visualização e técnicas de visualização de escoamentos. Descrições Lagrangeana e Euleriana. Noções de caudal e de velocidade média. DINÂMICA DOS FLUIDOS (fluidos invíscidos) 2ª Lei de Newton aplicada a uma partícula fluida. Integração ao longo de uma linha de corrente. Equações de Euler e de Bernoulli . Condições de aplicação da equação de Bernoulli.

6.2.1.5. Syllabus:

INTRODUCTION Scope and relevance of Fluid Mechanics . Concept of fluid. Newtonian fluids and non-Newtonian . Newton's law of viscosity. Quantities and fundamental variables in Fluid Mechanics . Dimensional homogeneity . STATIC FLUID balance of forces in a fluid element at rest . Fundamental equation of Hydro . Manometry . Absolute pressure and relative pressure . Atmospheric pressure. Measurement of pressure. Forces on immersed surfaces . Determination of the center of pressure . Impulsion . KINEMATICS OF FLUIDS Notion flow . Properties of the velocity field . Streamlines and trajectories . Visualization and flow visualization techniques . Lagrangian and Eulerian descriptions . Understanding flow and average speed . FLUID DYNAMICS (inviscid) 2nd Newton's law applied to a fluid particle . Integration over a power line . Euler equations and Bernoulli . Conditions of application of the Bernoulli equation .

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que são resolver problemas concretos de mecânica dos fluidos na área da engenharia de produção industrial. Os estudantes ficam dotados de conhecimentos que lhe permitem distinguir e caracterizar vários tipos de fluidos e suas propriedades. Os estudantes ficam a conhecer as leis fundamentais da mecânica dos fluidos e princípios de conservação de massa, quantidade de movimento e energia, assim como a aplicação dos princípios da análise dimensional e de semelhança.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course that are solving concrete problems of fluid mechanics in engineering industrial production. Students are equipped with skills that allow you to distinguish and characterize various types of fluids and their properties. Students get to know the fundamental laws of fluid mechanics and principles of conservation of mass, momentum and energy, as well as the application of the principles of dimensional analysis and semelhança.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina assenta em 1 aula teórico-prática semanal de 2 horas de natureza expositiva/interativa, nessa aula são expostos os conceitos teóricos e resolvem-se exercícios ilustrativos e discutidos aspetos de consolidação dos conhecimentos transmitidos. Sempre que possível será feito um enquadramento das matérias lecionadas na resolução de problemas de engenharia. Discutindo-se as dúvidas surgidas na realização de exercícios realizados pelos alunos durante o seu estudo. Aulas tutoriais para discussão de problemas, esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos estudantes. As aulas desta disciplina serão lecionadas recorrendo a meios audiovisuais, retroprojeção de transparências e aos quadros das salas de aulas. Os estudantes serão incentivados a fazer pesquisas bibliográficas e na web sobre os diversos temas abordados nas aulas. Teste intercalar 40% Teste final 60%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The discipline is based on one practical class weekly 2-hour expository nature / interactive, this class are exposed theoretical concepts and resolve illustrative exercises and discussed aspects of the consolidation of the knowledge transmitted. Whenever possible will be a framework of material taught in solving engineering problems. Discussing the doubts raised by the exercises performed by students during their study. Tutorial classes to discuss problems, answering questions and monitoring of students. The lessons of this course will be taught using audiovisual media, rear transparencies and frames to classrooms. Students will be encouraged to do literature searches and the web on the various topics covered in class. Mid-term test 40% Final test 60%

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas na área da Mecânica dos fluidos no âmbito da engenharia de produção industrial, permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. As listas de exercícios disponibilizadas, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidade de raciocínio. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de programas computacionais adequados, possibilita ao aluno aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the methodology exhibition used to explain the theoretical material, specifically allows achieving all the objectives of the course. The exemplification with problems in the area of fluid mechanics in the context of industrial production engineering, allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional lives. Lists of exercises available, allow students to follow carefully all the topics of matter and are the main instrument of the individual study. The exercises that constitute them are suitable for the development of reasoning skills. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises with the use of appropriate computer programs, allowing students to learn the real way to solve this kind of problems in your life.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Frank M. White., "Fluid Mechanics", 5th Edition, McGraw-Hill, 2003. Luis Adriano Oliveira, António Gameiro Lopes, "Mecânica dos Fluidos". Edições Técnicas e Profissionais, 2ª Edição, 2006. Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi, "Fundamentals of Fluid Mechanics", 4ª ed., John Wiley & Sons, Inc., 2002. B.S. Massey, (J.R. Guedes de Carvalho, tradutor), "Mecânica dos Fluidos", Fundação Calouste Gulbenkian, 1ª Edição, 2002.

Mapa IX - Climatização

6.2.1.1. Unidade curricular:

Climatização

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

Joaquim Manuel Silva Ferreira da Costa (3 horas/semana)

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

n/a

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

Nesta disciplina pretende-se que os alunos aprendam os conceitos básicos ligados ao comportamento térmico de edifícios e respetivo conforto dos ocupantes, em termos dos requisitos funcionais que determinam o estabelecimento das condições ambientais interiores pretendidas, em termos das solicitações climáticas a que estão sujeitos, e em termos da resposta dos componentes dos edifícios, individualmente e no seu conjunto, a essas solicitações, no sentido de desenvolver um espírito crítico que leve a decisões corretas aquando do projeto e dimensionamento térmico de edifícios. No final os formandos devem conhecer conceitos base de conforto, cargas térmicas, e regras de climatização solar passiva. Desenvolver espírito crítico na fundamentação de fenómenos reais verificados no comportamento de fluidos frigorígenos. Caracterizar as cargas térmicas de um edifício. Entender e explicar fenómenos físicos relevantes em ciclos frigoríficos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

respective buildings and occupant comfort in terms of functional requirements that determine the establishment of the desired indoor environmental conditions in terms of climate to which requests are subject, and in terms of the response of building components, individually and as a whole, these requests, to develop a critical spirit that takes the right decisions when design and thermal design of buildings. At the end students should know basic concepts of comfort, thermal loads, and arrangements for cooling passive solar. Develop critical thinking in the grounds of actual phenomena observed in the behavior of cryogenic fluids. Characterize the thermal loads of a building. Understand and explain physical phenomena relevant cycles refrigerators.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Psicrometria; 2. Noções fundamentais: Conforto e equipamento de climatização; 3. Qualidade do Ar; 4. Ciclos Frigoríficos de compressão de vapor e análise termodinâmica; ciclo frigorífico real 5. Máquinas frigoríficas: componentes e pontos de funcionamento; 6. Fluidos Frigorígenos; ; 7. Clima; 8. Geometria e Radiação Solares; 9. Balanços Térmicos e Energéticos em Edifícios; 10. Cálculo da Carga Térmica de Aquecimento para Edifícios (Aplicação do RCCTE e RSECE); 11. Métodos de Cálculo das Necessidades Anuais de Climatização (Aquecimento e de Arrefecimento) para Edifícios.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Psychrometry 2. Fundamental notions: Comfort and HVAC equipment; 3. Air Quality 4. Refrigerators cycles vapor compression and thermodynamic analysis, real refrigeration cycle 5. Chillers: components and operating points 6. Cryogenic fluids; 7. Climate 8. Geometry and Solar Radiation 9. Thermal Balance and Energy in Buildings 10. Calculating Heat Load for heating buildings (Application RCCTE and RSECE) 11. Methods of Calculation of Annual Needs Air Conditioning (Heating and Cooling) for Buildings

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que é resolver problemas concretos de climatização. Os estudantes ficam dotados de conhecimentos de psicrometria, qualidade do ar interior e conforto, geometria a radiação solar, assim como dos regulamentos atualmente existentes na área da climatização. Serão apresentados também os princípios de funcionamento das máquina frigoríficas e os fluidos frigoríficos existentes, permitindo assim obter conhecimentos na área da refrigeração.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course that are solving concrete problems of climate. Students are provided with knowledge of psychrometric, indoor air quality and comfort, geometry solar radiation, as well as the regulations currently exist in the field of air conditioning. Will be also presented the principles of operation of the machine Refrigeration and refrigerants exist, thus gain knowledge in the field of refrigeration.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As matérias são lecionadas em aulas teórico-práticas de 4 horas semanais. Para além das matérias teóricas, são também propostos problemas de estudo aos alunos, sendo estes discutidos nas aulas. A avaliação de conhecimentos compreende duas vertentes alternativas, avaliação contínua e avaliação por exame. A avaliação contínua é composta de dois testes durante o período de aulas. Aulas tutoriais para discussão de problemas, esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos estudantes.

Avaliação: Teste intermédio 40% exame final 60%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Subjects are taught in practical classes of 4 hours per week. Apart from the theoretical, are also proposed study problems to students, which are discussed in class. The assessment comprises two strands alternative, continuous evaluation and assessment by examination. Continuous assessment consists of two tests during the class period. Tutorial classes to discuss problems, answering questions and monitoring of students. The assessment by examination consists of the completion of a comprehensive examination.

Test intermediate 40% and final exam 60%

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas na área da climatização, permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. As listas de exercícios disponibilizadas, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de programas computacionais adequados, possibilita ao aluno aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional. A realização de casos de estudo permite fazer a integração de todos os conceitos apreendidos.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the methodology exhibition used to explain the theoretical material, specifically allows achieving all the objectives of the course. The exemplification with problems in the area of climate, allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional lives. Lists of exercises available, allow students to follow carefully all the topics of matter and are the main instrument of the individual study. The exercises that constitute them are suitable for the development of reasoning skills. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises with the use of appropriate computer programs, allowing students to learn the real way to solve this kind of problems in your life. Conducting case studies allows the integration of all concepts learned.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Decreto-Lei n.º 79/2006: O Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização, Diário da República Portuguesa
Decreto-Lei n.º 80/2006: O Regulamento das Características de Comportamento, Diário da República Portuguesa, 2006
José Alves Rodrigues, "Regime de climatização dos Edifícios", 2ª Edição, Editora rei dos Livros, 2007. Mendes, J. Casimiro 070; Temperaturas exteriores de projeto e números de graus-dias NP EN 378 - 1, 2 e 3: Sistemas frigoríficos e bombas de calor. Requisitos de segurança e protecção ambiente, Instituto Português da Qualidade, 2001 Santos, C. A. Pina dos; Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios. ISBN: 972-49-1374-0
McQuiston, Faye C.; Heating, ventilating, and air conditioning. ISBN: 0-471-35098-2 Decreto-Lei n.º 78/2006: A Directiva n.º 2002/91/CE, do Parlamento Europeu, Diário da República Portuguesa, 2006*

Mapa IX - Programação

6.2.1.1. Unidade curricular:

Programação

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

José Alberto Baêre de Faria Campos Neves (3 horas/semana)

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

n/a

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

Facultar uma visão prática da programação como ferramenta utilitária nos problemas de engenharia e relacionados. Os discentes deverão ser, no fim da UC, capazes de desenvolver programas de sua necessidade que sejam soluções a casos práticos específicos. Assim esta UC de Programação tem por objectivo proporcionar aos alunos as ferramentas informáticas necessárias à realização de programas específicos que se constituam em ferramentas de trabalho, para qualquer um dos domínios do curso. Este objectivo será atingido através dos conhecimentos e competências adquiridos nesta disciplina mas também através dos conhecimentos e competências a adquirir em qualquer outra das áreas técnicas e científicas, dado permitir a implementação de aplicações informáticas dedicadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit pretends to give a practical vision and skills of programming as utilitarian tool in problem solving in engineering. Learning process will have to allow students the capability to develop informatics programs for specific cases. With this UC students will be capable of analyzing situations and to create programs as working tools.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Algoritmia. Algoritmos, programas, linguagens de programação. Desenho de programas: fluxogramas e pseudo-código Estruturas de controlo: sequenciais, decisão e repetição. A Linguagem de Programação VB.Net e VBA para Excel. Ambiente de Trabalho do Editor VB Tipos de variáveis e expressões. Tipos de Operadores Manipulação de texto: as strings Estruturas básicas de programação Estruturas de dados simples e compostas e estruturadas. Subprogramas e procedimentos. A interface gráfica e sua utilização. Acesso a bases de dados.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the Algorithmics Algorithmics and programs. Programming languages Program drawing Control structures: sequential, decision and repetition. The language VB.Net and VBA for Excel Environment of Work of Publisher VB Types of variable and expressions. Types of Operators Manipulation of text: strings basics Structures of programming Structures of simple and composed and structuralized data. Subprograms and procedures. The graphical interface and its use. Databases access

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

A programação só se consegue entender pela via pratica, ou seja assente na resolução de problemas e análise de situações, que se possam traduzir em algoritmos programáveis e replicáveis. Para tal é essencial que os alunos aprendam os fundamentos da algoritmia, da sua expressão em termos de linguagem de programação, os limites de representação das grandezas, e a forma de se manipularem os dados e replicarem resultados, obedecendo às mesmas metodologia e sistematização funcional, em termos de programa.

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

The programming to be understood requires practice, over problem resolution. So it is essential that to learn fundamentals of algorithmics, and the data manipulation for problem solving. Therefore a strong training process that leads students trough the several layers of programming, creates a familiarity and usefulness of programming as a complementary tool for an engineer job.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- E-Learning - Métodos Afirmativos (Expositivos e Demonstrativos) - Resolução de Problemas. AVALIAÇÃO: duas provas de avaliação, a primeira a meio do semestre, aproximadamente, e a segunda no final. Cada prova com peso de 50%, num total de 100%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Problem Based Learning (PBL) or Learning Based on Resolution of Problems (ABRP) - Affirmative Methods (Expositive and Demonstrative) - Interrogative Methods - Resolution of Problems EVALUATION: made in two distinct examination periods. The first at the half of the semester, and second by the end of it. Each test with weight of 50%, in a 100% total.

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

A programação só se consegue entender e aprender pela via prática, ou seja assente na resolução de problemas e análise de situações, que se possam traduzir em algoritmos programáveis e replicáveis. Desta forma as metodologias apontadas constituem a base que permite aos alunos a formação das suas competências, pela via prática, requerendo analise de situações, compreensão e entendimento técnico das mesmas, tradução em processos sistematizáveis em linguagem de computador, executável.

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

The programming can be understood through practice. Practice can be made by problem resolution, and analysis of situations, that can be translated into programmable algorithms. This is the path that supports the base methodologies in the formation of skills. So starting in simple situations able to be translated into machine code, and going to other levels of complexity, students deal and must solve problems, so that in the end they can solve part of the situations they might find in their working environment.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*BIBLIOGRAFIA - Apontamentos da disciplina do docente. - O guia prático do Visual Basic, Vítor Pereira, Centro Atlântico (2005/ 2008) - O Guia Prático do Visual Basic 2010, Vítor Pereira, ISBN: 978-989-615-092-1, Jun/2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR - <http://msdn.microsoft.com/en-us/vbasic/ms788236.aspx> (online free da Microsoft) - <http://msdn.microsoft.com/en-us/vbasic/ms788235.aspx> (online free da Microsoft) WEBGRAFIA - <http://www.macoratti.net/Default.aspx> - <http://www.homeandlearn.co.uk/net/vbnet.html> - <http://www.startvbdotnet.com/> - <http://lepslair.com/tutorials/vb/>*

Mapa IX - Folhas de Cálculo em Engenharia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Folhas de Cálculo em Engenharia

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

José Alberto Baêre de Faria Campos Neves (2 horas/semana)

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

n/a

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

Na engenharia uma das melhores e mais elaboradas ferramentas de apoio são as folhas de calculo, que permitem obter uma visão global dos problemas, bem como a sua descrição e avaliação para melhorar o processo de tomada de decisão. Esta UC tem por objectivo proporcionar aos alunos as ferramentas necessárias ao uso desta ferramenta de forma abrangente, e relativamente exaustiva. Este objectivo será atingido não exclusivamente através dos conhecimentos e competências adquiridos, mas também através da realização prática de exemplos. Nesta unidade curricular serão trabalhadas as seguintes competências pessoais-chave e técnicas-chave: • Conhecimentos sobre a ferramenta e suas potencialidades • Capacidade de análise e sentido crítico; • Capacidade de recolher, seleccionar e interpretar informação relevante; • Desenvolvimento de hábitos e métodos de pesquisa; • Conhecer os princípios envolvidos em problemas de engenharia e respectiva aplicação às folhas de cálculo;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In engineering one of the best ones and more elaborated tools are the spreadsheets that allow a global vision of problems, as well as a good description and evaluation of large set of numbers, and improve the process of decision taking. This UC aims to provide the necessary tools for the of spreadsheets in an intensive way, that will be reached through the knowledge and skills developed by examples. The main keys that are worked are: Knowledge on the tool and its potentialities; Analysis and critical direction for data evaluation; Capacity to collect, select and interpret information; development of methods of research; principles of analysis of problems of engineering and respective application to calculation with worksheets;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- Revisão sobre os conceitos básicos de folhas de cálculo e sua utilização. - Personalização do EXCEL - Protecção do trabalho - Aproximação de séries de dados. Previsão. - Análise sistemática das funções do Excel - Utilização de ferramentas de análise de dados.

6.2.1.5. Syllabus:

Calculation and basic concepts of spreadsheets and its use. EXCEL personalization Work protection Approach of series of data. Forecast. Systematic Analysis of the functions of the Excel Use of tools of analysis of data.

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

A UC cobre os aspectos essenciais das folhas de calculo e respectivas funcionalidades, assente na análise de casos práticos, os quais se enquadram com as matérias em estudo, por tópico do conteúdo programático. No final da UC os alunos deverão possuir uma formação e a capacidade de utilizarem esta ferramenta com facilidade e destreza, como é requerido no universo de trabalho.

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

This UC treats the essential aspects of this subject and supports the learning process in analysis of practical cases. By the end of the UC the pupils must possess a formation and the skills to use this tool with easiness and dexterity, as required in the work universe.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino basear-se-ão em: - Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas (ABRP) - Estudo de Caso - Métodos Afirmativos (Expositivos e Demonstrativos) - Métodos Interrogativos - Resolução de Problemas AVALIAÇÃO: duas provas de avaliação, a primeira a meio do semestre, aproximadamente, e a segunda no final. Cada prova com peso de 50%, num total de 100%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching process based in a complementary set of methodologies, that close to a real labor context, supported in the following lines: - Problem Based Learning (PBL) or Learning Based on Resolution of Problems (ABRP) - Affirmative Methods (Expositive and Demonstrative) - Interrogative Methods - Resolution of Problems The first at the half of the semester, and second by the end of it. Each test with weight of 50%, in a 100% total.

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

As metodologias consideradas essenciais reflectem o tipo de trabalho que docente e discentes, fora do espaço de aula, devem realizar para que a formação dos conhecimentos e a sua consolidação seja uma realidade segura e apta para o mundo profissional. Mais, esta formação deve permitir a evolução pessoal de cada profissional futuro, pela via da auto aprendizagem e da capacidade de resolução de problemas com recurso a esta ferramenta.

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

The considered methodologies essential reflect the type of work that professor and pupils must carry through so that the formation of the knowledge and its consolidation are a safe and apt reality for the professional world. More, this formation must allow the personal evolution of each future professional, for self learning trough life where spreadsheets are a central resource tool.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos do docente da unidade curricular. Domine a 110% - Excel, Maria José Sousa, FCA Macros e Aplicações EXCEL, Paula Peres, Edições Silabo Microsoft Excel 2007, Mário Paulo Pinto, Edições Centro Atlantico EXCEL for

Mapa IX - Sistemas Eléctricos e Energia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas Eléctricos e Energia

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

José Alberto Baêre de Faria Campos Neves (3 horas/semana)

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

n/a

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

Capacidade de recolher, seleccionar e interpretar informação relevante; Capacidade de planeamento, coordenação e organização; Capacidade para assumir responsabilidades; Conhecimentos sobre organizações; Conhecer os princípios físicos e matemáticos envolvidos em problemas de engenharia; Possuir agilidade intelectual que permita extrapolar os conhecimentos estudados para abordar problemas não especificamente tratados na formação académica; Capacidade para interpretar e utilizar Regulamentos Técnicos na realização de projectos nas diversas áreas de engenharia. Capacidade de entender o funcionamento de um sistema eléctrico de energia, conhecer os seus componentes, e as políticas de gestão e crescimento. Conhecer os princípios funcionais e técnicos das máquinas eléctricas usadas, e dos componentes das redes de energia, desde a produção, transporte e distribuição.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Skills to collect, select and to interpret relevant information; Aptitude of planning, coordination and organization; Capacity to assume responsibilities; Knowledge on organizations; To know principles of physics and mathematics in engineering solving problems; To possess intellectual agility allowing to go beyond problems, and situations, not specifically treated during academic formation; Ability to interpret and use Technical Regulations in project implementation, in areas of engineering. Capacity to understand the functioning of an electrical power systems; Knowledge of electrical power system components, its mainstream politics for management and growth. To know the operational principles techniques of power production system, its components from production to distribution.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estudo de máquinas eléctricas, rotativas e não rotativas. Estudos de sistemas eléctricos de energia. Estudo de redes de energia. Princípios técnicos e económicos de um sistema eléctrico de energia. Dimensionamento de condutores.

6.2.1.5. Syllabus:

Study of electric machines. Studies of electrical power systems Study of energy networks economics and management fundamentals Technical principles of electrical grids, conductors and distribution systems;

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

A UC procura cobrir o vasto sector dos sistemas de energia, que vão desde os dispositivos de produção de transporte, de utilização de energia eléctrica, passando pelo estudo dos princípios e regras que regem a exequibilidade geral destes sistemas. Assim ir-se-á abordar as máquinas eléctricas, que são parte dos sistemas geradores, consumidores e das linhas de transmissão, estudar-se-ão as infraestruturas de produção de todos os tipos, os seus problemas técnicos e condicionantes económicas, e as políticas subjacentes. Simultaneamente abordar-se-á o estudo dos sistemas e redes de energia, vulgo redes, cablagens e das questões técnicas associadas. Desta forma os principais aspectos da unidade curricular ficarão cobertos facultando uma visão técnica suficientemente sólida para os objectivos programáticos definidos.

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

This Curricular Unit intends to cover the energy systems domain, from the fundamental devices (machines/generators) power generation, power transportation and electric energy use. The theoretical path goes from the study of the principles of a energy power system, to the management under the actual constraints and prospected lines of evolution. Thus it covers the topics from electric machines, form power generation, to consuming systems and transmission lines, This includes infrastructures of production of all types, its technical problems, and economic and politic constraints, and considering the diversity of problems and solutions available in the world.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Assente num conjunto complementar de metodologias, que permitam reproduzir o contexto real: - Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas (ABRP) - Métodos Afirmativos (Expositivos e Demonstrativos) - Métodos Interrogativos - Resolução de Problemas.

AVALIAÇÃO: duas provas de avaliação, a primeira a meio do semestre, aproximadamente, e a segunda no final. Cada prova com peso de 50%, num total de 100%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching process based in a complementary set of methodologies, that close to a real labor context, supported in the following lines: - Problem Based Learning (PBL) or Learning Based on Resolution of Problems (ABRP) - Affirmative Methods (Expositive and Demonstrative) - Interrogative Methods - Resolution of Problems EVALUATION: made in two distinct examination periods. The first at the half of the semester, and second by the end of it. Each test with weight of 50%, in a 100% total.

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

Sendo uma UC que aborda questões práticas, embora de grande dimensão real, só com uma metodologia assente na resolução de problemas, na análise de casos práticos, no aprofundamento dos conhecimentos técnicos subjacentes, permite consolidar a formação dos conhecimentos nos discentes. Por essas razões as metodologias de ensino são as indicadas e requerem um mix de formação teórica, e de esforço, dirigido para o problema real, dado ser de cariz pratico e aplicativo.

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

Being a Curricular Unit that analyses fundamental issues in a practical way, only methodologies based on problems resolution, analysis of practical cases, deepens the technical skills and knowledge in a consolidate formation process. For these reasons the education methodologies are the previously indicated and require a mix of theoretical formation, complemented by directed problem solving based on real data and true labor market situations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Syed A Nasar-"Máquinas Eléctricas"-Schaum McGraw.Hill - M. Kostenko/L. Piotrovski-"Máquinas Eléctricas"-Lopes da Silva Editora - José Rodrigues/José Matias "-Máquinas Eléctricas-Transformadores" (1999)-Didáctica Editora - Textos de apoio do docente - Weedy, B. M; Electric Power Systems, 4th ed , John Wiley and Sons - REDES DE ENERGIA ELÉCTRICA Uma análise sistémica, JOSÉ PEDRO SUCENA PAIVA, IST Press.

Mapa IX - Instrumentação

6.2.1.1. Unidade curricular:

Instrumentação

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

José Alberto Baêre de Faria Campos Neves (2 horas/semana)

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

n/a

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

A engenharia de produção requer cada vez mais sistemas de controlo de processos que assegurem a correcta realização das operações pelos equipamentos, bem como a sua integração transversal na planta fabril. O elemento central é o processo de medida que se fundamenta nos equipamentos sensores utilizados, e nos seus processos de funcionamento. Esta unidade curricular tem por objectivo proporcionar as ferramentas necessárias à compreensão dos processos de medida mais utilizados na industria e nos laboratórios, facultando uma visão complementar com as demais unidades formativas do curso. Os discentes deverão ser capazes de, no fim da unidade curricular, analisar um processo produtivo específico, e propor soluções de medida directas e indirectas, que permitam o seu controlo e assegurem o funcionamento adequado e preciso.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The production engineering requires, in an increasing way, more process control systems that assure the full accomplishment of the operations. This applies to the equipment, as well as to the transversal integration at the plant manufacturing level. The central elements in the process control are measurement, which are based on sensory devices, and intelligent interfaces. This curricular unit has aims to provide the tools to the understanding the overall of the measurement processes used in the industry, and in laboratories, in complement with other curricular units of the course. Students, in the end, will have to be capable of analyzing a specific productive process, and to understand, or implement measurement solutions that allow a greater control and supervision, improving, therefore, the overall operation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

• Introdução ao Controlo de Processos • Medida de grandezas eléctricas • Sistemas Condicionadores de Sinal • Sistemas de medida de temperatura • Princípios básicos de sensores capacitivos, indutivos, ópticos e ultra-sónicos. • Processo de medida de posição e Deformação • Medida de deslocamento, velocidade e aceleração • Medida de Força, Binário, Peso e Massa • Medida de Pressão e Caudal • Processos de medida de Nível • Outros tipos de sensores: Sensores de viscosidade, Sensores ópticos e de imagem, Sensores de cor e transparencia, Sensores de fibra óptica,

Medição de PH e por condutividade, Sensores de oxigénio, Sensores por radiação, etc. • Instalação e manutenção de sensores.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the Processes Control Measurement Measurement based on electronic devices. Signal Conditioning Systems. Temperature measurement. Capacitive, inductive, optic sensors and ultrasonic sensors. Position and deformation, displacement (speed and acceleration) sensors. Measurement systems for force, binary and weight. Sensors for mass, pressure, flow and level. Other types of sensors: Optic sensors of viscosity. Image based sensors - color and transparency, optical-fiber. Chemical sensors: Ph, conductivity, oxygen, radiation, and others. Installation and maintenance of sensors.

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

A UC assenta em 3 pilares fundamentais: análise de circuitos eléctricos, conhecimento dos princípios físicos dos sensores, e regras de aplicação, que permitam a sua integração em cadeias de comando automático. O programa apresentado permite abordar os temas centrais da UC e complementa-los com uma visão aplicativa efectiva, que consolide os conhecimentos e assegure o sucesso futuro em termos profissionais, da sua manipulação prática.

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

The curricular unit is supported by 3 basic pillars: analysis of electric circuits, knowledge of the physics principles of the sensors, and rules of their application, allowing its integration in automatic command chains. The program makes the approach of these subjects complements them with an effective practical vision, consolidating knowledge for future use in professional situation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de natureza colectiva em que são apresentados conceitos teóricos e resolvidos problemas exemplificativos da sua aplicação na solução de problemas práticos. Aulas tutoriais para esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. Ao longo das sessões serão usados os métodos: - Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas (ABRP) - E-Learning - Estudo de Caso - Métodos Afirmativos (Expositivos e Demonstrativos) - Métodos Interrogativos - Resolução de Problemas Serão empregues como recursos didácticos: • Quadro • Videoprojector • Textos, manuais • Computador • Bancada de experiências de electricidade e sensores. AVALIAÇÃO: duas provas de avaliação, a primeira a meio do semestre, aproximadamente, e a segunda no final. Cada prova com peso de 50%, num total de 100%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tutorial lessons for theoretical training, and students follow up. Throughout the sessions several methods shall be used: - Problem Based Learning (PBL) or Learning Based on Resolution of Problemas - E-Learning - Case study - Affirmative Methods (expositive and demonstrative) - Interrogative Methods - Problems resolution The following technical support devices will be used: power point; supporting documents; Video projector; technical manuals; computer; benches for sensor experiences. EVALUATION: two examinations moments, the first by the mid of the semester, and the and second by the end. Two examinations moments, the first by the mid of the semester, and the and second by the end. Each test with weight of 50%, in a 100% total.

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

Sendo objectivo a formação pratica e o conhecimentos de dispositivos de interface entre processos e cadeias de comando, só com processos de aprendizagem multifacetados, baseados na análise de problemas, na resolução de situações reais, na interrogação sobre casos específicos e na experimentação virtual ou concreta, permite obter uma formação adequada ao exercício futuro da profissão que assegure o emprego deste tipo de sistemas em cadeias de controlo automático.

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

Being objective's formation the practice and knowledge of interface devices, for industrial processes, only with learning based in problems analysis of real situations and the interrogation on specific cases with concrete experimentation, allow students to get the appropriate formation. On other hand the future exercise of the profession requires the assumption and knowledge of for systems in chains of automatic control, and the best way for that kind of skills is to be, and study, close to real cases.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

•Apontamentos da disciplina, do docente. • Gustavo da Silva – “Instrumentação Industrial” - Editado por Instituto Politécnico de Setúbal • Ferdinando Natale – “Automação Industrial” – Editorial Érida •W. Bolton Valdez - “Instrumentação & Controle” - Editora Hemos •Daniel Thomazini, Pedro Urbano Braga – “Sensores Industriais” – Editorial Érida Links das empresas, que produzem e comercializam sensores. •<http://www.gavazzionline.com/> • www.omron.pt/ www.omron.com •www.schneider-electric.com •<http://www.sensorsmag.com/> •<http://www.sensorsportal.com/HTML/Sensor.htm> •<http://www.ab.com/sensors/> •

Mapa IX - Automação e Controlo

6.2.1.1. Unidade curricular:

Automação e Controlo

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

José Alberto Baêre de Faria Campos Neves (3 horas/semana)

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

n/a

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

Dotar o aluno de conhecimentos sobre os sistemas automatizados de apoio a produção, baseados em dispositivos dedicados, assentes em sistemas lógicos e sua ligação a electrónica digital, (combinatória e sequencial) base dos controladores lógicos programáveis, automatismos industriais. Procede-se ainda ao estudo dos sistemas robotizados, seu emprego e respectiva programação. Para tal deverão os alunos conhecer os princípios físicos e matemáticos envolvidos em problemas de engenharia, desenvolver a capacidade para entenderem problemas de engenharia e do processo produtivo, e ficarem dotados de ferramentas capazes de proporcionar soluções para os mesmos. Deverão, ainda formar a capacidade para organizar, planear e controlar o processo produtivo, e conhecer as ferramentas e meios informáticos de auxílio à produção "Produção Assistida por Computador – CAM".

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with knowledge of automated systems to support production, based on dedicated devices based on logical systems and their connection to digital electronics, (combinatorial and sequential) basis of programmable logic controllers, industrial automation. Proceeds to further the study of robotic systems, their jobs and their programming. For such students should know the physical and mathematical principles involved in engineering problems, develop the ability to understand problems from engineering and production process, and be provided with tools that provide solutions to them. Should also build the capacity to organize, plan and control the production process, and know the tools and computerized means of production aid "Computer Aided Manufacturing - CAM".

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à automação industrial. 2. Lógica Combinatória 3. Automatismos Industriais 4. Controladores Lógicos Programáveis (PLCs) 5. Programação de PLCs 6. Grafcet e Redes de Petri 7. Sistemas Robotizados: Fundamentos de robótica. Partes constituintes de um robot. Tipos de robots e seu emprego. Tipos de pinças/utensílios e características de uso. Paradigma da programação de robots. Exemplos de programação de robots

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to industrial automation. 2. Combinational Logic 3. Industrial Automations 4. Programmable Logic Controllers (PLCs) 5. PLC programming 6. Grafcet and Petri Nets 7. Robotic Systems: Fundamentals of robotics. Robot. Tipos constituent parts of a robot and his job. Types of tweezers / tools and wear characteristics. Paradigm of programming robots. Examples of programming robots

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

Esta UC (unidade curricular) requer um conjunto de conhecimentos alargado sobre engenharia de produção, de forma a permitir efectivar a formação pretendida no seu final. Pretende-se que os discentes, no seu termo, saibam analisar, modificar ou projectar uma unidade de controlo industrial, socorrendo-se de autómatos programáveis, ou mesmo de robots. O leque de temas requeridos e abordados tem, pois, que ser integrado numa matriz de aplicações, que são o elemento central na formação e aquisição de competências. A forma de se realizar esta integração e respectiva consolidação de conhecimentos é pela via pratica, aliada à componente análise própria a cada caso em estudo, o que justifica os métodos de aprendizagem, ligados à capacidade de resolver problemas, de integrar informações e conhecimentos, adequando a formação ao mercado de trabalho actual e às necessidades em sistemas de automação.

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

This course (course) requires a set of broad knowledge about production engineering, to enable effect to the training required in the end. It is intended that the students in his term, know analyze, modify or design a control unit industrial bailing up of PLCs, or even robots. The range of topics covered is required and, therefore, to be integrated into an array of applications, which are the central element in the training and skills acquisition. The way to achieve this integration and consolidation of their knowledge is via practice, coupled with component analysis specific to each case study, which justifies learning methods, involving the ability to solve problems, integrate information and knowledge, adapting training to current labor market and the needs in automation systems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Problem Based Learning (PBL) Metodologia baseada na aprendizagem cooperativa/colaborativa B-Learning Métodos Afirmativos (Expositivos e Demonstrativos) - Método expositivo - Método expositivo dialogado - Método demonstrativo AVALIAÇÃO: Duas provas de avaliação, a primeira a meio do semestre, aproximadamente, e a segunda no final. Cada prova com peso de 50%, num total de 100%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Problem Based Learning (PBL) methodology based on learning cooperative / collaborative B-Learning Methods affirmative (Expository and statements) - Lecture method - Method expository dialogues - Method statement EVALUATION: Two assessment tests, the first half of the semester, approximately, and the second at the end. Each test with 50% weight totaling 100%.

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

Sendo uma unidade fortemente orientada para a implementação de sistemas, sua monitorização e alteração ou manutenção, é imperativo que a componente analítica e prática seja sólida e permita, no tempo da formação, a consolidação dos conhecimentos pretendidos. A forma como tal se tem vindo a realizar assenta na parte prática, aliada à necessidade de análise de casos e compreensão de sistemas e processos de automação. Por isso a problem based learning, onde o problema centra a atenção do formando na resolução do problema, complementada com o trabalho de equipa (componente cooperativa/colaborativa), e integrando os métodos afirmativos de forma a colmatar a formação. Socorre-se, ainda, de uma panóplia de processos assentes em B-learning, que permitem acelerar a formação pela integração e cooperação no trabalho em rede. Estas componentes formativas constituem os pilares para a formação de competências no âmbito da formação.

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

One unit being strongly oriented systems implementation, monitoring and their alteration or maintenance, it is imperative that the analytical component is solid and practices and allow, at the time of formation, the consolidation of knowledge desired. How this has been conducting based on the practice, coupled with the need for case analysis and understanding of systems and process automation. So the problem based learning, where the problem of forming focuses attention on solving the problem, complemented with teamwork (component cooperative / collaborative), and integrating the affirmative methods in order to address the training. Succor is also an array of processes based on B-learning, which speed up the training for the integration and cooperation in networking. These training components are the pillars for skills training in the training.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Manual da Unidade Curricular. - Ferdinando Natale – “Automação Industrial” – Editorial Érida - António Francisco - “Autómatos programáveis” - ETEP Edições - Lee, C.S.G., Fu, K. S., et al (1987). \“Robotics - Control, Sensing, Vision and Intelligence\”, McGraw-Hill International Editions. - Engelberger, J. F. (1987). \“Les robots industriels - Applications, Gestion et Pratique\”, Hermes Publishing (France). - Odrey, M.P., et al (1986). \“Industrial Robotics - Technology, Programming and Applications\”, McGraw-Hill International Editions. - Koren, Y., (1987). \“Robotics for Engineers\”, McGraw-Hill International Editions. Webografia complementar actualizada fornecida durante a formação.

Mapa IX - Electricidade

6.2.1.1. Unidade curricular:

Electricidade

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

José Alberto Baêre de Faria Campos Neves (2 horas/semana)

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

n/a

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

Dotar o aluno de conhecimentos na área da Electricidade, nomeadamente nos sectores da Corrente Contínua, Corrente Alternada, filtros, electrónica (díodo, transistor) e no emprego de amplificadores operacionais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with knowledge in the area of electricity, especially in the sectors of direct current, alternating current, filters, electronics (diode, transistor) and the use of operational amplifiers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - Circuitos Lineares de Corrente Contínua. • Fontes de tensão e de corrente • Lei de Ohm • Leis de Kirchhoff • Teoremas de Thevenin e Norton • Análise de circuitos em DC 2 - Circuitos de Corrente Alternada • Representação complexa e diagramas vectoriais • Noção de impedância - indutiva e capacitiva • Lei de Ohm para circuitos de corrente alternada • Factor de potência • Potência activa, reactiva e aparente • Sistemas de tensão trifásico • Análise de circuitos em AC • Filtros 3 – Díodo e transistor • Funcionamento de díodos em circuitos • Montagens mais frequentes com díodos • Funcionamento do transistor • Montagens usuais com transístores 4 – Amplificadores Operacionais • Composição de um OpAmp • Montagens usuais com OpAmps

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Linear Direct Current Circuits. • Sources of voltage and current • Ohm's Law Kirchoff's Laws • • Thevenin and Norton Theorems • Analysis of circuits in DC 2 - Alternating Current Circuits • Complex representation and vector diagrams • Notion impedance - inductive and capacitive • Act Ohm circuits for AC • Power factor • Power active, reactive and apparent three-phase voltage systems • • Analysis of circuits in AC Filters • 3 - diode and transistor diode • Operation • Mounts on circuits with diodes • frequent operation • Mounts with usual transistor transistor 4 - Operational Amplifiers • Composition of an OpAmp • Mounts with usual opamps

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

Esta unidade curricular pretende preparar os alunos para análise de circuitos electricos e electronicos simples, constituindo uma base que permita a evolução para além do âmbito da formação. Para tal é essencial que se estudem os fundamentos de circuitos em DC e AC, e se compreenda o funcionamento de componentes activos e passivos que os circuitos podem conter, bem como alargar estes conceitos para outro tipo de circuitos como sejam os filtros. No entanto a formação deve integrar ainda uma componente, mesmo que introdutória, de dispositivos electronicos basicos como os díodos, os transistores e os amplificadores operacionais, onde se centrará a atenção nas montagens mais usuais. No final o estudante deverá ser capaz de analisar circuitos electricos e entender o seu funcionamento especifico, ficando apto para generalizar a análise a outras situações.

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

This course aims to prepare students for the analysis of electrical and electronic appliances simple circuits, providing a basis for the evolution beyond the scope of training. For this it is essential to study the fundamentals of DC and AC circuits, and understand the operation of active components and passive circuits that can contain and extend these concepts to another type of circuits such as filters. However, the training should include also a component, even though introductory, basic electronic devices such as diodes, transistors and operational amplifiers, which will focus attention on the most common assemblies. At the end of the students to be able to analyze and electric circuits to understand their specific operation, being able to generalize the analysis to other situations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas (ABRP) B-Learning Métodos Afirmativos (Expositivos e Demonstrativos) - Método expositivo - Método expositivo dialogado - Método demonstrativo AVALIAÇÃO: duas provas de avaliação, a primeira a meio do semestre, aproximadamente, e a segunda no final. Cada prova com peso de 50%, num total de 100%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Problem Based Learning (PBL) or Based Learning Troubleshooting (ABRP) B-Learning Methods affirmative (Expository and statements) - Lecture method - Method expository dialogues - Method statement EVALUATION: two assessment tests, the first half of the semester, approximately, and the second at the end. Each test with 50% weight totaling 100%.

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

A capacidade de analise de circuitos só se adquire com uma extensa pratica assente na resolução de problemas específicos. Assim a formação assentará em dois pilares formativos, um de Problem solving, complementado com métodos expositivos e afirmativos, e integrando o B-Learning como ferramenta cooperativa adicional.

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

The ability to analyze circuits only acquired an extensive practice based on solving specific problems. Thus the formation based on two pillars formative one for Problem solving, supplemented with expository methods in the affirmative, and integrating the B-Learning as a collaborative tool further.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal - Manual da Cadeira - Vítor Meireles – “Circuitos Eléctricos”; LIDEL - Manuel de Medeiros Silva - Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos (2ª edição - 2001); Fundação Calouste Gulbenkian Acessória - L. Bessonov - “Electricidade Aplicada para Engenheiros” 3ª Edição – 2000 - Edições Lopes da Silva - Vilela Pinto – “Habitat Pró” – Schneider - 2006 - Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Edifícios - Jusué Moraes, José Pereira - “Guia Técnico de Instalações Eléctricas” - Certiel – Edição 2006

Mapa IX - Gestão da Qualidade e Ambiental

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão da Qualidade e Ambiental

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

Marco António Aleixo Rocha (2 horas/semana)

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

n/a

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

Fornecer aos alunos os conceitos fundamentais respeitantes à gestão ambiental e da qualidade, contribuindo para a melhoria dos processos e dos respetivos resultados das organizações, desenvolvendo a capacidade de análise e sentido crítico, assertividade e espírito de iniciativa, promovendo o trabalho em equipa. De forma mais específica, pretende-se que os alunos identifiquem e apreendam os conceitos e sua evolução de Gestão da Qualidade e Ambiente, nomeadamente no que diz respeito a ferramentas e técnicas utilizadas nestas temáticas e sua aplicabilidade, a legislação/regulamento(s) aplicável(is) às organizações. Pretende-se igualmente que os alunos apliquem os métodos de Gestão da Qualidade/Ambiente e que sejam capazes de interpretar e genericamente implementar um sistema de Gestão da Qualidade e/ou Ambiente numa organização, com o objetivo de melhoria da organização e do seu desempenho ambiental.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide students with the main concepts relating to environmental management and quality, contributing to the improvement of the processes and results of the respective organizations, developing analysis and critical thinking skills, assertiveness and initiative and promoting team work.. More specifically, the aim is for students to identify and learn concepts and their development in Quality and Environment, specifically with regard to tools and techniques used in these themes and their applicability, legislation/regulations applicable to organizations. The aim is also for students to apply the methods of Quality and Environment Management and to be able to interpret and generally implement a system of Quality and/or Environment Management in an organization, with the objective of improving the organization and its environmental performance.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-INTRODUÇÃO À GESTÃO DA QUALIDADE E AMBIENTAL - Conceito de Qualidade;- Evolução histórica da função qualidade; - Controlo, garantia e gestão da qualidade; - A Gestão Ambiental nas organizações. 2-GESTÃO DE CUSTOS DA QUALIDADE E AMBIENTE -Tipos de custos da qualidade;-Quantificação dos custos da qualidade e ambiente; - Normas aplicáveis; - Aplicações práticas. 3-FERRAMENTAS DA QUALIDADE - Ferramentas clássicas; - Ferramentas avançadas; - Controlo estatístico do processo (SPC); - Aplicações práticas. 4-AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS E CONTROLO OPERACIONAL - Componentes e conteúdos; - Metodologias de avaliação de impactos ambientais; - Ciclo de Vida do Produto - Controlo operacional do ambiente na organização 5. INTERPRETAÇÃO DA NORMA NP EN ISO9001 e NP EN ISO 14001 - As normas ISO9001, e ISO 14001 – Análise, interpretação e aplicação dos requisitos.

6.2.1.5. Syllabus:

1 INTRODUCTION TO QUALITY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT - Quality Concept - Historical evolution of the quality function - Control, warranty and quality management - Environmental management in organizations. 2. QUALITY AND ENVIRONMENT MANAGEMENT COST - Types of quality costs - Quantifying the costs of quality and environment - Applicable Standards - Practical Applications 3. QUALITY TOOLS - Classic Tools - Advanced Tools - Statistical Process Control (SPC) - Practical Applications 4. ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS AND OPERATIONAL CONTROL - Components and content - Methodologies for assessing environmental impacts - Product Lifecycle - Operational control of the environment in the organization 5 INTERPRETATION OF STANDARD NP EN ISO9001 and NP EN ISO 14001 - The ISO9001 and ISO 14001 standards- Analysis, interpretation and application requirements.

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

Recorre-se sempre a exemplos práticos de situações ocorridas a nível organizacional para explicar as diferentes temáticas. A explicação é por isso baseada no binómio teoria - prática.Procura-se obter da experiência de cada um dos alunos, exemplos que promovam uma melhor compreensão dos assuntos abordados, integrando sempre que aplicável conhecimentos anteriores, quer de vivência dia a dia, quer do seu conhecimento a nível organizacional, promovendo igualmente a troca de experiências. Assim sendo, ao longo do ensino desta UC evidencia-se a interligação entre os vários assuntos, desde os conceitos fundamentais relacionados com a Qualidade e Ambiente, as suas ferramentas, técnicas e custos, passando pela avaliação dos impactos ambientais, culminando na interpretação e aplicação de um sistema intergrado de Qualidade e Ambiente de acordo com referenciais. Em todas as etapas os alunos são chamados a dar o seu contributo e a aplicar a situações concretas.

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

Practical examples from situations in organizations will be used to explain the different themes. Explanation is thus based on the binomial theory - practice. We will try to use students\' professional experience to provide examples, for a better understanding of the subjects dealt with, integrating previous knowledge (if applicable), as well as day to day experience, and providing a theoretical background for their explanation and promoting the exchange of experiences. Thus, the interconnection between the various subjects dealt with is highlighted, from the main concepts related to Quality and Environment, tools, techniques and costs, through the evaluation of environmental impacts, finishing with the interpretation and application of an integrated Quality and Environment System, according to benchmarks. At every stage students will be called to give their input and to apply the knowledge to real situations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ao longo da UC são utilizados os métodos afirmativo (expositivo e demonstrativo), interrogativo, ativo e de aprendizagem baseado em resolução de problemas. O enfoque é por isso dado no aluno, sendo este o fulcro do processo de aprendizagem.

A avaliação consiste na realização de um teste final (TF) com um peso de 60% e na realização de um trabalho (T), com

um peso de 40%. O trabalho terá como tema geral a aplicação de uma das temáticas abordadas. A classificação será = $0,4 T + 0,6 TF$ (expressa numa escala de 0 a 20 valores). O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a dez valores na avaliação, sendo que no teste final a sua classificação não poderá ser inferior a 8 valores. A avaliação final é constituída por um exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

As for teaching methodologies for this curricular unit, they will include explanation, demonstration, class participation and learning by solving problems. The focus is on the student and he is the essence of the learning process. Assessment is composed of a final test (TF) with a weighting of 60% and of a project (T), with a weighting of 40%. The general theme of the project will be the application of one of the themes addressed. Grading will be = $0,4 T + 0,6 TF$ (on a scale of 0 to 20). Students will pass if they get a grading equal to or higher than 10. On the final test they cannot have less than 8. Final assessment is composed of an exam.

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

A par da exposição oral dos conteúdos programáticos, complementados por demonstrações e aplicações práticas, é proporcionada a atividade, liberdade e a auto-expressão para que o aluno aprenda através da sua experiência pessoal e de forma interativa. A realização de trabalho de grupo pretende suscitar a sua atividade ao nível da investigação, trabalho em equipa e planeamento do trabalho. Pretende-se que o aluno desenvolva a sua aprendizagem pela discussão, análise do tema e pesquisa de soluções, com aplicabilidade dos conceitos e metodologias a cada caso em concreto, interagindo com os colegas e docente, cabendo a este último a função de orientação e clarificação..

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

Alongside the oral exposure of the syllabus, supplemented by demonstrations and practical applications, is provided the activity, freedom and self-expression for the student to learn through personal experience and interactively. The completion of work group plans to raise its activity in terms of research, teamwork and work planning. It is intended for students to develop their learning through discussion, theme analysis and research solutions, with applicability of the concepts and methodologies to each particular case, interacting with colleagues and teacher, being the latter the role of guidance and clarification.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Pires, A. Ramos, (2012) *Qualidade – Sistemas de Gestão da Qualidade*. Lisboa: Edições Sílabo - António, N. Santos; Teixeira, A. (2007). *Gestão da Qualidade*. Lisboa: Edições Sílabo - Oliveira, J. F. Santos, (2005). *Gestão Ambiental*. Lisboa: Lidel - Pinto, A. (2012). Davis, M.; Cornwell, D. (2012) *Introduction to Environmental Engineering*, 5th ed., NY, McGraw-Hill. - Montgomery, Douglas C. (2009) *Introduction to statistical Quality Control*, 6th ed., NJ, USA: John Wiley & Sons. Normas: - NP EN ISO 9000(2005) - NP EN ISO 9001 (2008) - NP EN ISO 9004(2011) - NP EN ISO 14001(2012) - NP EN ISO 14031(2005) - NP 4239(1994) - NP EN ISO 19011(2012)

Mapa IX - Física

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física

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

Marco António Aleixo Rocha (3 horas/semana)

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

n/a

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

Fornecer aos alunos conceitos fundamentais respeitantes à mecânica básica, com enfoque na estática, servindo de suporte a UC subsequentes. Os alunos devem identificar os princípios físicos e matemáticos envolvidos em problemas básicos de mecânica, contribuindo para desenvolver agilidade intelectual que permita extrapolar os conhecimentos estudados para problemas não especificamente tratados nesta UC. Concretamente, devem identificar todas as forças que actuam sobre uma dada estrutura, desenhando o respectivo diagrama de corpo livre; aplicar o cálculo vectorial ao estudo da estática a duas e três dimensões, com conhecimentos do conceito de equilíbrio estático de sistemas de corpos; determinar as respectivas forças em sistemas com e sem a presença de atrito seco e integrando o conceito de trabalho; recorrendo a conceitos cinemáticos caracterizar genericamente o movimento de partículas e sistemas de partículas, efectuando a análise relativa ao equilíbrio dinâmico de sistemas mecânicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide students with the main concepts concerning basic mechanics, with a focus on statics, so as to support subsequent curricular units. Students should identify the physics and mathematics principles involving basic mechanics problems, so as to develop intellectual agility to be able to extrapolate the knowledge they acquired for problems which are not specific of this curricular unit. Specifically, they should identify all the forces acting on a given structure, drawing the respective free body diagram; applying vector calculus to the study of two and three dimension

statics, with knowledge of the concept of static balance of body systems; determining the respective forces in systems with and without the presence of dry friction, integrating the concept of work; resorting to kinematics concepts to generally characterize particle motion and particle systems, by doing the dynamic balance analysis of mechanical systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 – INTRODUÇÃO À ESTATICA; 1.1 – Padrões e unidades; Sistemas de unidades; 1.2 – Conceitos básicos 1.3 – Vectores: representação cartesiana e polar; operações com vectores; 1.4 – Leis de Newton. 2 – SISTEMAS DE FORÇAS; 2.1 – Introdução ; 2.2 – Conceito de força; 2.3 – Sistemas de forças a duas e a três dimensões. 3 – EQUILÍBRIO; 3.1 – Introdução; 3.2 – Diagrama de corpo livre; 3.3 – Equilíbrio a duas e a três dimensões; condições de equilíbrio; 3.4 – Aplicações. 4 – ESTRUTURAS; 4.1 – Introdução; 4.2 – Treliças planas; 4.3 – Armações e máquinas. 5 – ATRITO; 5.1 – Introdução; 5.2 – As leis do atrito seco. Coeficientes de atrito; 5.3 – Ângulo de atrito; 5.4 – Problemas que envolvem atrito seco. 6 – TRABALHO; 6.1 – Conceito; 6.2 – Equilíbrio; 6.3 – Energia potencial e estabilidade. 7 – CINEMÁTICA DAS PARTÍCULAS; 7.1 – Movimento rectilíneo; 7.2 – Movimento curvilíneo; 7.3 – Movimento relativo. 8 – DINÂMICA DAS PARTÍCULAS; 8.1 – Segunda Lei de Newton; 8.2 – Quantidade de movimento.

6.2.1.5. Syllabus:

1 – INTRODUCTION TO STATICS; 1.1 – Standards and units; Systems of units; 1.2 – Basic concepts 1.3 – Vectors: Cartesian and polar representation; operations with vectors; 1.4 – Newton's Laws. 2 – FORCE SYSTEMS; 2.1 – Introduction ; 2.2 – The concept of force; 2.3 – Two and three dimension force systems. 3 – BALANCE; 3.1 – Introduction; 3.2 – Free body diagram; 3.3 – Two and three dimension balance; conditions of balance; 3.4 – Applications. 4 – STRUCTURES; 4.1 – Introduction; 4.2 – Flat trusses; 4.3 – Frames and machines. 5 – FRICTION; 5.1 – Introduction; 5.2 – Dry friction laws. Coefficients of friction; 5.3 – Friction angle; 5.4 – Problems involving dry friction. 6 – WORK; 6.1 – Concept; 6.2 – Balance; 6.3 – Potential energy and stability. 7 – PARTICLE KINEMATICS; 7.1 – Rectilinear motion; 7.2 – Curvilinear motion; 7.3 – Relative motion. 8 – PARTICLE DYNAMICS; 8.1 – Second Newton Law; 8.2 – Quantity of Motion.

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

A apresentação da UC é realizada de uma forma ilustrativa. Recorre-se sempre a exemplos práticos, correlacionando observações diárias (quotidiano e nível industrial) para explicar os diferentes acontecimentos. Por outro lado, sempre que possível, procura-se obter da experiência de cada um dos alunos, exemplos que promovam uma melhor compreensão dos assuntos abordados, integrando conhecimentos anteriores, dando sempre uma base teórica para a sua explicação, promovendo igualmente a troca de experiências. Sendo assim, ao longo do ensino da UC, evidencia-se a interligação entre os vários assuntos que vão sendo sucessivamente abordados, desde os conceitos de sistemas de forças, a sua interpretação, o equilíbrio, passando pela análise de estruturas, integrando o conceito de atrito seco, trabalho, avançando depois para a cinemática e dinâmica, de forma a transmitir a ideia da mecânica básica como um todo e sua interdisciplinaridade com outros ramos do saber, no contexto global do curso.

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

The curricular unit is taught based on demonstration. Practical examples will be used, relating real life observations (everyday life and industrial level) to explain events. On the other hand, whenever possible, we will try to use students' professional experience to provide examples, for a better understanding of the subjects dealt with, integrating previous knowledge and providing a theoretical background for their explanation and promoting the exchange of experiences. Thus, the interconnection between the various subjects dealt with is highlighted, from the concepts of the systems of force, their interpretation, balance, structure analysis and integrating the concept of dry friction, work and then moving forward to kinematics and dynamics, so as to provide the idea of basic mechanics as a whole and its interdisciplinary with other areas of knowledge in the global context of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ao longo da UC são utilizados os métodos afirmativo (expositivo, demonstrativo), interrogativo, activo, e de aprendizagem baseada em resolução de problemas, com enfoque no aluno como fulcro do processo de aprendizagem. Para cada ponto programático, será efectuado pelo docente a resolução de pelo menos um exercício, com discussão dos métodos a utilizar, bem como serão facultadas aos alunos fichas de exercícios sobre os conteúdos programáticos.

A avaliação contínua é constituída pela realização de 1 prova escrita parcelar (T1) com um peso de 40% e por um teste final (TF) com um peso de 60%. A classificação será = $0,4 T1 + 0,6 TF$ (expressa numa escala de 0 a 20 valores). O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a dez valores na avaliação, sendo que no teste final a sua classificação não poderá ser inferior a 8 valores. A avaliação final é constituída por um exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

As for teaching methodologies for this curricular unit, they will include explanation, demonstration, class participation and learning by solving problems, focusing on the student as the pivot of the learning process. For each syllabus item there will be at least an exercise to solve, discussing the methods to be used. Students will also have work sheets on the syllabus contents.

Continuous assessment is composed of 1 written middle-term test (T1) with a weighting of 40% and a final test (TF) with a weighting of 60%. Final grading will be = $0.4 T1 + 0.6 TF$ (on a scale of 0 to 20). Students will pass if they get a grading equal to or higher than 10. On the final test they cannot have less than 8. Final assessment is composed of an exam.

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

A par com a exposição oral dos conteúdos programáticos, complementada por exemplos e aplicações práticas, só com processos de aprendizagem multifacetados, baseados na análise, na resolução de situações com aplicabilidade prática, na interrogação sobre casos concretos e no proporcionar da discussão e sentido crítico dos resultados se consegue obter dos alunos um conhecimento da mecânica que permita o alicerçar da resolução de problemas fundamentais e com implementação concreta, fortalecida também através da experiência quer pessoal, quer interativa.

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

The oral presentation of the syllabus will be complemented with examples and practical applications, only with multifaceted learning processes, based on analysis, solving situations with practical applicability, dealing with real-world cases and providing room for discussion and critical thinking analysis of results. Thus students can obtain a knowledge of mechanics, which will constitute the basis that will allow them to solve fundamental problems with real application, also strengthened through both personal and interactive experience.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

(1) - Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russell; Eisenberg, Elliot R. \“Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática\”, McGraw-Hill(2) - Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russell, Jr.; Clausen, William E. \“Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática\”, McGraw-Hill. (3) J. L. Meriam, L. G. Kraige “Engineering Mechanics - Statics” 6th Edition, John Wiley & Sons, Inc. (4) - J. L. Meriam, L. G. Kraige “Engineering Mechanics - Dynamics” 6th Edition, John Wiley & Sons, Inc.

Mapa IX - Química

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química

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

Marco António Aleixo Rocha (3 horas/semana)

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

n/a

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

Fornecer aos alunos os conceitos fundamentais respeitantes à química básica para servir de suporte a UC subsequentes e ao curso em geral, por forma a desenvolver a capacidade de análise e sentido crítico, espírito de iniciativa e a entender problemas de engenharia na sua vertente fundamentalmente produtiva. Mais concretamente, pretende-se que os alunos sejam capazes de abordar e interpretar novas situações relacionadas com química, analisando problemas de processos produtivos de natureza química, realizando cálculos básicos de produção, bem como identificando os principais aspetos de controlo dos respectivos processos e realizando cálculos. De igual forma, pretende-se que os alunos identifiquem os principais tipos de reacções químicas que possam ocorrer, as suas implicações e efetuem os respectivos cálculos, tendo em conta a natureza dos materiais, interligando todos estes conhecimentos com outras áreas de engenharia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with the fundamental concepts relating to basic chemistry to provide support to UC and subsequent to the course in general, in order to develop the capacity for analysis and critical sense, initiative and understand engineering problems in its shed basically productive. More specifically, it is intended that students are able to approach and interpret new situations related to chemistry, analyzing problems of production processes of a chemical nature, performing basic calculations of production, as well as identifying key aspects of the control of their processes and performing calculations. Similarly, it is intended that students to identify the major types of chemical reactions that can occur, and their implications efetuem the respective calculations, taking into account the nature of the materials, all this knowledge interconnecting with other engineering fields.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - REAÇÕES QUÍMICAS E SUAS ESTEQUIOMETRIAS; Reações de precipitação; Reações de ácido-base; Reações de oxidação-redução; Reações de complexação; 1 Relações mássicas; Cálculos envolvendo gases ideais. 2 - EQUILÍBRIO QUÍMICO; Conceito de equilíbrio; Constante de equilíbrio; Princípio de Le Châtelier; Fatores que afectam o equilíbrio. 3 - EQUILÍBRIO DE ÁCIDO-BASE; Definição de pH; Forças de ácidos e de bases; Soluções Tampão; Cálculos de equilíbrio de ácido-base. 4 - EQUILÍBRIOS DE SOLUBILIDADE; Solubilidade e produto de solubilidade; Separação de iões por precipitação fracionada; Fatores que afectam os equilíbrios de solubilidade. 5 - NOÇÕES GERAIS DE ELETROQUÍMICA; Pilhas Galvânicas; Potenciais padrão de eléctrodo; Espontaneidade das reacções redox; Influência da concentração na f.e.m. da pilha (Equação de Nernst); Electrólise. 6 – POLÍMEROS ORGÂNICOS SINTÉTICOS E NATURAIS; Grupos funcionais; Propriedades dos polímeros; Polímeros orgânicos sintéticos; Aplicações dos polímeros

6.2.1.5. Syllabus:

1 - CHEMICAL REACTIONS AND stoichiometries ; reactions of precipitation, acid-base reactions , oxidation-reduction reactions , complexation reactions ; 1Relações mass ; calculations involving ideal gases . 2 - CHEMICAL EQUILIBRIUM ; concept of equilibrium , Equilibrium constant , Le Chatelier principle ; Factors affecting balance. 3 - BALANCE acid-base , pH definition ; forces acids and bases , buffer solutions ; calculations acid-base balance . 4 - EQUILIBRIA SOLUBILITY ; Solubility and solubility product ; Separation of ions by fractional precipitation ; Factors affecting equilibria solubilidade.5 - OVERVIEW OF ELECTROCHEMICAL ; Galvanic Cells ; standard electrode potentials ; Spontaneity of redox feedbacks ; Influence of concentration in fem cell (Nernst equation) ; electrolysis . 6 - NATURAL AND SYNTHETIC ORGANIC POLYMERS ; functional groups , properties of polymers , synthetic organic polymers , applications of polymers

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

A apresentação da UC é realizada de uma forma ilustrativa. Recorre-se a exemplos práticos, correlacionando observações diárias (quotidiano e nível industrial) para explicar os acontecimentos. Procura-se obter da experiência de cada um dos alunos, exemplos que promovam uma melhor compreensão dos assuntos abordados, integrando conhecimentos anteriores, dando uma base teórica para a sua explicação, promovendo a troca de experiências. Ao longo da UC, evidencia-se a interligação entre os vários assuntos que vão sendo sucessivamente abordados, desde os conceitos de reações químicas e suas estequiometrias, com todos os cálculos envolvidos bem como a sua interpretação, passando depois para o equilíbrio químico, integrando a temática de pH e solubilidade, avançando depois para a eletroquímica culminando nos polímeros orgânicos, de forma a transmitir a ideia da química mais na sua vertente produtiva como um todo e sua interdisciplinaridade com outros ramos do saber, no contexto global do curso.

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

The presentation of UC is carried out in an illustrative manner. Resorts to practical examples, correlating daily observations (everyday and industrial level) to explain the events. Wanted to get the experience of each student, examples that promote a better understanding of the issues addressed by integrating previous knowledge, providing a theoretical basis for his explanation , promoting the exchange of experiências. Ao throughout UC, highlights the interconnection between the various issues that are being addressed successively, since the concepts of chemical reactions and their stoichiometries , with all the calculations involved as well as their interpretation , before moving to the chemical balance, integrating the theme of pH and solubility, advancing to electrochemistry culminating in organic polymers, in order to convey the idea of chemistry in his shed more productive as a whole and its interdisciplinary with other branches of knowledge, in the overall context of the course .

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ao longo da UC são utilizados os métodos afirmativo (expositivo, demonstrativo), interrogativo, activo, e de aprendizagem baseada em resolução de problemas, com enfoque no aluno como fulcro do processo de aprendizagem. Para cada ponto programático, será efectuado pelo docente a resolução de pelo menos um exercício, com discussão dos métodos a utilizar, bem como serão facultadas aos alunos fichas de exercícios sobre os conteúdos programáticos. É ainda efetuado um teste (40%) e um outro teste final(60%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Along UC methods are used so (expository statement), interrogative, active, and learning based on problem solving, with a focus on the student as the fulcrum of the learning process. For each programmatic point will be made by the teacher to solve at least one year, with discussion of methods used, and shall be made available to students exercise sheets on the syllabus. It is further performed a test (40%) and another test period (60%).

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

A par com a exposição oral dos conteúdos programáticos, complementada por exemplos e aplicações práticas, só com processos de aprendizagem multifacetados, baseados na análise, na resolução de situações com aplicabilidade prática, na interrogação sobre casos concretos e no proporcionar da discussão e sentido crítico dos resultados se consegue obter dos alunos um conhecimento da mecânica que permita o alicercar da resolução de problemas fundamentais e com implementação concreta, fortalecida também através da experiência quer pessoal, quer interativa.

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

Along with the oral presentation of the syllabus, with examples and practical applications, only multifaceted learning processes, based on the analysis, the resolution of situations with practical applicability, the question about specific cases and provide discussion and critical sense of results if the students can get an understanding of the mechanics that allow the base problem solving fundamental and concrete implementation, strengthened also through experience both personal and interactive.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

(1) – R. Chang, Química Geral – Conceitos essenciais, 4º ed., McGraw-Hill, 2007; (2) - R. Chang, K. Goldsby, Química, 11ª ed., McGraw-Hill, 2013; (3) - B. M. Mahan, R. J. Myers, Química – Um curso Universitário, Tradução da 4ª ed. Americana, Edgard Blucher Lda., 1993; (4) - T. L. Brown, H. E. LeMay Jr., B. E. Bursten, Chemistry – The Central Science, 6ª ed., Prentice-Hall International, 1994

6.2.1.1. Unidade curricular:

Processos de Corrosão e Revestimento

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

Marco António Aleixo Rocha (3 horas/semana)

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

n/a

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

Fornecer aos alunos os conhecimentos essenciais sobre Corrosão, nomeadamente na identificação dos seus fenómenos e seu controlo, desenvolvendo capacidade de análise e sentido crítico, bem como de planeamento, coordenação e organização, entendendo problemas de engenharia, problemas de manutenção e do processo produtivo. Complementarmente, o estudo e conhecimento dos principais meios para combate anticorrosivo também é um dos objectivos fundamentais desta UC. Mais concretamente pretende-se que o aluno reconheça as formas de corrosão e as suas possíveis causas, considerando os fatores envolventes e específicos de cada situação, contribuindo para um correto planeamento e manutenção das instalações e equipamentos relativamente aos materiais que as constituem, realizando paralelamente cálculos simples. Deve identificar, descrever e interpretar as várias metodologias de combate à corrosão, de modo a propor medidas para o seu controlo e para a sua diminuição, considerando os fatores de análise

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with the essential knowledge about corrosion , particularly in the identification of its phenomena and their control , developing capacity for analysis and critical sense , as well as planning , coordinating and organizing , understanding engineering problems , maintenance problems and the production process . In addition, the study and knowledge of the main ways to combat corrosion is also one of the key objectives of this course . More specifically it is intended that the student recognizes the forms of corrosion and its possible causes , considering the factors surrounding and situation-specific , contributing to a correct planning and maintenance of facilities and equipment for materials that constitute them , performing parallel computations simple. Shall identify, describe and interpret the various methodologies for combating corrosion in order to propose measures for their control and to its decrease , considering the factors of analysis

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1–ELECTROQUÍMICA; Conceito de corrosão e sua importância; Potencial de eléctrodo e eléctrodos de referência; Equação de Nernst; Leis de Faraday; 2-FORMAS DE CORROSÃO E MECANISMOS BÁSICOS; Diferentes formas de corrosão; Mecanismo Electroquímico e Químico; Meios corrosivos; Fatores determinantes da corrosão; Corrosão associada a solicitações mecânicas; 3- POLARIZAÇÃO E PASSIVAÇÃO; Velocidade de Corrosão e fatores que influenciam; Corrosão galvânica e normal; Controlo da Corrosão; Tipos de Polarização; Passivação e sua obtenção; Diagramas de Pourbaix; 4- OXIDAÇÃO E CORROSÃO EM TEMPERATURAS ELEVADAS; Formação da película de oxidação; Mecanismo de crescimento; Equações de oxidação; 5- INIBIDORES DE CORROSÃO; Definição; Classificação; Inibidores catódicos, anódicos e de adsorção; 6- LIMPEZA E PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES; Impurezas; Desengorduramento; Decapagem; Polimento; 7- REVESTIMENTOS; Objectivos; Revestimentos metálicos, não metálicos inorgânicos e não metálicos orgânicos; 8- PROTEÇÃO CATÓDICA E ANÓDICA; Mecanismo e métodos.

6.2.1.5. Syllabus:

1 - ELECTROCHEMICAL ; Concept of corrosion and its importance ; potential electrode and reference electrodes ; Nernst equation , Faraday's Laws ; 2 FORMS OF CORROSION AND BASIC MECHANISMS ; Different forms of corrosion, Electrochemical and Chemical Mechanism ; corrosive media ; Factors determinants of corrosion, corrosion associated with mechanical stress ; 3 - BIAS and PASSIVATION ; speed corrosion and influencing factors ; galvanic corrosion and normal, corrosion Control , Types of Polarization , Passivation and its attainment ; Pourbaix Diagrams ; 4 - RUST AND CORROSION IN HIGH TEMPERATURES ; Training film oxidation ; growth mechanism ; Equations oxidation ; 5 - CORROSION INHIBITORS ; Definition , Classification; inhibitors cathode , anode and adsorption ; 6 - CLEANING and PREPARATION metallic , inorganic non-metallic and non-metallic organic ; 8 - CATHODE PROTECTION AND anodic ; Mechanism and methods .

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

A apresentação da UC é realizada de uma forma ilustrativa. Recorre-se a exemplos práticos, correlacionando observações diárias (quotidiano e nível industrial) para explicar os diferentes acontecimentos. Procura-se obter da experiência de cada um dos alunos exemplos que promovam uma melhor compreensão dos assuntos abordados, integrando conhecimentos anteriores, dando uma base teórica para a sua explicação e promovendo a troca de experiências. Evidencia-se a interligação entre os vários assuntos, desde os conceitos básicos da eletroquímica no âmbito da corrosão, as diferentes formas de corrosão e os seus mecanismos, passando depois para polarização e passivação, acabando esta parte na oxidação e corrosão a temperaturas elevadas. Após se ter abordado a corrosão, importa combatê-la. Neste enquadramento aborda-se os inibidores, passando para a preparação de superfícies de forma a receberem os revestimentos (metálicos, não metálicos inorgânicos e orgânicos) acabando na proteção catódica e anódica.

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

The presentation of UC is performed in a illustrativa. Recorre to practical examples , correlating observations daily (daily life and industrial level) to account for the different acontecimentos. Procura get the experience of each student examples that promote a better understanding of the issues addressed by integrating previous knowledge , providing a theoretical basis for his explanation and promoting the exchange of experiências. Evidencia is the interconnection between the various subjects , from the basics of electrochemical corrosion under the different forms of corrosion and its mechanisms , then moving to polarization and passivation , ending this part in oxidation and corrosion at temperatures elevadas. Após having approached corrosion , it fight it . In this framework it is approached inhibitors , passing for surface preparation in order to receive the coatings (metallic , non-metallic inorganic and organic) and ending with the cathodic protection anode .

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A apresentação das temáticas será realizada recorrendo a exemplos práticos, dando a explicação teórica do assunto em questão. A realização de pesquisa, utilizando como ferramenta de trabalho a Internet será um meio de proporcionar aos alunos uma abordagem no sentido de descoberta e interpretação dos conceitos que serão, de forma complementar, ministrados. Como tal, a utilização dos métodos participativo, demonstrativo e expositivo terão sempre como objetivo o aluno no sentido de facilitar o seu processo de aprendizagem. De igual forma, a busca de experiências quotidianas será objecto de análise, interligando os conceitos com a prática. É ainda efetuado um teste (50%) e um outro teste final(50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The presentation of the themes will be performed using practical examples, giving a theoretical explanation of the subject matter. Conducting research, using as a tool the Internet is a means of providing students with an approach for discovery and interpretation of the concepts that are so complementary taught. As such, the use of participatory methods, demonstration and expository have always aimed at the student in order to facilitate their learning process. Similarly, the pursuit of daily experiences will be analyzed by linking the concepts with practice. It is further performed a test (50%) and another test period (50%).

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

A par com a exposição oral dos conteúdos programáticos, complementada por exemplos e aplicações práticas, só com processos de aprendizagem multifacetados, baseados na análise, na resolução de situações com aplicabilidade prática, na interrogação sobre casos concretos e no proporcionar da discussão e sentido crítico dos resultados se consegue obter dos alunos um conhecimento da mecânica que permita o alicercar da resolução de problemas fundamentais e com implementação concreta, fortalecida também através da experiência quer pessoal, quer interativa.

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

Along with the oral presentation of the syllabus, with examples and practical applications, only multifaceted learning processes, based on the analysis, the resolution of situations with practical applicability, the question about specific cases and provide discussion and critical sense of results if the students can get an understanding of the mechanics that allow the base problem solving fundamental and concrete implementation, strengthened also through experience both personal and interactive.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

(1) Vicente Gentil, Corrosão, 6ª edição, LTC – Livros técnicos e científicos, 2011; (2) H. H. Uhlig, R. W. Revie, Corrosion and Corrosion Control, an introduction to corrosion science and engineering, 3rd edition, John Wiley & Sons, 1985; (3) Pierre Roberge, Corrosion Engineering ,Principles and Practice, McGraw-Hill, New York, 2008; (4) M. G. Fontana, Corrosion Engineering, 3rd edition, McGraw-Hill, New York, 1987

Mapa IX - Legislação, Ética e Deontologia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Legislação, Ética e Deontologia

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

Nídia Maria Coimbra de Sousa Lamas (2 horas/semana)

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

n/a

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

Identificar a importância do Direito nas relações humanas nos mais diversos domínios. Identificar os valores que servem de base ao Direito. Distinguir as grandes divisões do direito. Definir as Fontes de Direito. Identificar os direitos Absolutos, nomeadamente os Direitos de Autor. Reconhecer os elementos que levam à interpretação da lei. Identificar a existência de lacunas na lei bem como as formas de as colmatar. Reconhecer formas de aplicação da Lei no espaço e no tempo. Identificar os requisitos da invenção e patenteabilidade da mesma Reconhecer e identificar o âmbito de proteção de patente. Reconhecer os direitos conferidos pela patente. Definir Ética e Deontologia. Reconhecer à

importância da Ética e da Deontologia no exercício da profissão de Engenheiro que se encontra patente nos Estatutos da ANET.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Identify the importance of law in human relations in various domains. Identify the values that underpin the law. Distinguish the major divisions of the law. Define the sources of law. Identify rights Absolutes, including copyright. Recognize the elements that lead to the interpretation of the law. Identify the gaps in the law and ways to tackle them. Recognize shapes Law enforcement in space and time. Identify the requirements of the invention and patenting of the same Recognize and identify the scope of patent protection. Recognize the rights conferred by the patent. Define ethics and deontology. Recognizing the importance of Ethics and Ethics in the profession of engineer is evident in the Statutes of ANET.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução: O Direito no contexto das diferentes ordens normativas
Os valores do Direito: Justiça e Segurança
Grandes linhas estruturais do sistema jurídico
As grandes divisões do Direito
Direito Objetivo e Direito Subjetivo
Direito Público e Direito Privado: Ramos de Direito Público e ramos de Direito Privado
Fontes de Direito
Interpretação e integração das Leis
Aplicação da Lei no espaço e no tempo
Invenção. Noção e Requisitos de patenteabilidade
As vias de proteção da invenção
Direitos conferidos pela patente e Limites ao direito de patente
Condições de utilização e Obrigatoriedade de exploração
Importância da ética e da deontologia no exercício da profissão
Análise do Estudo particularizado dos Direitos e Deveres dos Engenheiros de acordo com os Estatutos da ANET.*

6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction: Law in the context of different normative orders
Values of Law: Justice and Security
Great structural lines of the legal system
The major divisions of the law
Objective and Subjective Right Right
Public Law and Private Law: Ramos Public Law and Private Law branches
Sources of Law
Interpretation and integration of Laws
Law Enforcement in space and time
Invention. Concept and Requirements for patentability
The process of protection of the invention
Rights conferred by the patent and the patent right Limits
Conditions of use and Mandatory exploration
Importance of ethics and ethics in the profession
Analysis of Individualized Study of the Rights and Duties of Engineers in accordance with the Articles of ANET.*

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os vários objetivos a atingir pelos alunos, na medida em que o conhecimento dos parâmetros legais fundamentais que disciplinam o direito e a compreensão das linhas gerais na interpretação da lei são facultados no decorrer na unidade curricular, com o objetivo de preparar os estudantes para identificarem as regras e princípios gerais do direito, necessários para o entendimento do mesmo na esfera comunitária, para o indispensável, fundamental e lógico o conhecimento dos conteúdos programáticos supra enunciados, como ponto de partida para a subsequente resolução de situações práticas quer ao nível do direito em geral, quer ao nível do direito da propriedade industrial, quer ainda, ao nível da aplicação das regras de deontologia na profissão de engenheiro.

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

The syllabus are consistent with several goals to be achieved by students, to the extent that knowledge of fundamental legal parameters governing law and understanding of the general interpretation of the law are provided throughout the course, with the goal of prepare students to identify the rules and general principles of law, necessary for the understanding in the sphere of the same community, for the essential, fundamental and logical knowledge of the syllabus listed above, as a starting point for the subsequent resolution of practical situations either the level of law in general, both in terms of industrial property rights, and also at the level of application of the rules of ethics in engineering profession.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino adotada – leitura e análise das disposições legais- é aquela que permitirá aos alunos o conhecimento das normas jurídicas fundamentais para a resolução das diversas questões suscitadas na matéria a apreender. Por outro lado, a análise e a resolução de casos práticos permitirá que o aluno compreenda o conteúdo e alcance das diversas normas jurídicas em jogo, resolvendo cabalmente os problemas suscitados, sendo o

manuseamento do código civil, constituição da república portuguesa e código da propriedade industrial indispensáveis para alcançar os objetivos.

Trabalho de grupo 40%, teste final 60%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology adopted - reading and analysis of legal dispositions - is one that will allow students the fundamental knowledge of legal rules for the resolution of the various issues raised in the matter to be seized . On the other hand , the analysis and resolution of practical cases will allow the student understands the content and scope of the various laws in play, fully resolving the issues raised , and the handling of the civil code , the Portuguese Constitution and industrial property code necessary to achieve the goals .

Group work 40%, final exam 60%

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

Atendendo aos novos desafios colocados ao Ensino Superior, e em particular à premência em se alterar a cultura e atitude no âmbito da relação de ensino-aprendizagem, no sentido de se privilegiar a aquisição e o desenvolvimento de competências através de um envolvimento activo dos estudantes, disponibilizamos, de seguida, um conjunto de metodologias a eleger para o trabalho a desenvolver ao longo das 15 sessões de aulas que integram o semestre. Considerando que cada metodologia pode ser aplicada de forma complementar a outra, destacamos a possibilidade e interesse em eleger-se mais do uma. Admite-se, inclusive, que a adopção de metodologias diversificadas seja enriquecedor do ponto de vista de aquisição e de desenvolvimento de competências.

Do mesmo modo contribuirão para alcançar os objetivos da unidade curricular os trabalhos individuais e/ou grupo que favorecerão competências de trabalho em equipa, planificação, coordenação e organização de trabalho, bem como a capacidade para a recolha, seleção e interpretação de informação relevante, ao mesmo tempo que implica o exercício de hábitos e métodos de pesquisa, competências de raciocínio e comunicacionais.

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

Given the new challenges to higher education, and in particular the urgency in changing the culture and attitude within the teaching-learning relationship, in order to focus on the acquisition and development of skills through active involvement of students, provide , then a set of methodologies to choose to work to develop along the 15 sessions of lessons that integrate the semester. Whereas each methodology can be applied to complement the other, highlight the ability and interest to be elected more than one. It is accepted, including the adoption of diverse methodologies is enriching in terms of acquisition and development of skills.

Similarly contribute to achieving the objectives of the course the individual and / or group that will favor skills of teamwork , planning , coordination and organization of work as well as the ability to collect , select and interpret relevant information , the same time means the exercise habits and methods of research, communication and reasoning skills .

6.2.1.9. Bibliografia principal:

A. Santos Justo, Introdução ao Estudo do Direito, Coimbra Editora

Baptista Machado, João “ Introdução ao Direito e ao Discurso Legitimador” – Coimbra, Almedina 1982

Costa Diogo, Luís e Januário, Rui – “Noções e Conceitos Fundamentais de Direito – QUID JURIS – Sociedade Editora

Falcão, José, Casal, Fernando, Sarmento Oliveira, A, Ferreira da Cunha, Fernando – “Noções Gerais de Direito” – Rés – Editora

Eiró, Pedro – “Noções Elementares de Direito” – Editorial Verbo

M. Couto Gonçalves, Luís – “ Manual de Direito Industrial” – Editora Almedina

Mota Maia, José – “Propriedade Industrial “ – Editora Almedina

Estatuto Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos (ANET)

Código Civil

Constituição da República Portuguesa

Código de Propriedade Industrial

Mapa IX - Seminário

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário

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

Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro (0.7 horas/semana)

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

António Nicolau Viana da Costa (1 hora/semana)

José Alberto Baère de Faria Campos Neves (0.3 horas/semana)

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

Esta disciplina pretende que os formandos adquiram conhecimentos multi-disciplinares necessários à sua futura vida profissional. A disciplina está sub-dividida em temas com um forte impacto na profissão de um Engenheiro de

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims that graduates acquire multi-disciplinary knowledge needed for their future professional life. The course is divided into sub-themes with a strong impact on the job of a Industrial Production Engineer which address the most actual topics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução aos Materiais Compósitos de Matriz Polimérica. Propriedades gerais. Comportamento mecânico. Processamento de Materiais Compósitos - estudo dos métodos de produção. 2. Introdução ao cálculo de estruturas por FEM - método dos elementos finitos. Princípios gerais do método. Variáveis a considerar. Exemplos de aplicação no SolidWorks Simulation. 3. Metodologias de Desenvolvimento de Produto. Métricas e Matrizes de Decisão 4. Introdução ao estudo dos Eurocódigos. Definição de acções permanentes e variáveis. Critérios de combinação de acções. Verificação dos estados limites últimos e estados limites de utilização. Verificação de segurança e fenómenos de instabilidade estrutural.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to Polymeric Matrix Composite Materials. General Properties. Mechanical behavior. Processing of Composite Materials - study of production methods. 2. Introduction to the calculus of structures by FEM - finite element method. General principles of the method. Variables to consider. Examples of application in SolidWorks Simulation. 3. Product Development Methodologies. Metrics and Decision Matrices 4. Introduction to the Eurocodes. Definition of permanent and variable actions. Criteria combination of actions. Verification of ultimate limit states and serviceability limit states. Security check and phenomena of structural instability.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os principais objectivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido por forma abranger áreas de conhecimento que foram pouco aprofundadas durante o curso. A escolha dos temas foi realizada tendo em conta os avanços atuais quer do conhecimento na área da Engenharia, quer no aumento das funções profissionais que um engenheiro enfrenta.

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

The syllabus is consistent with the main objectives of the course since the program was designed so cover areas of knowledge that were little depth during the course. The choice of topics and their teachers was held in view of current developments or knowledge in the Engineering area and by increasing the professional scope that an engineer faces.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método Afirmativo - Expositivo - Demonstrativo Método Interrogativo Método Activo
A avaliação é feita mediante a defesa do projeto elaborado pelo estudantes, valendo 100%.
A classificação final das unidades curriculares de projecto será calculada através da média aritmética ponderada, de acordo com as seguintes ponderações:
a) Assiduidade 5%
b) Avaliação contínua 35%
c) Qualidade formal do relatório e desenhos 5%
d) Qualidade técnica do relatório e desenhos 15%
e) Apresentação oral do trabalho 10%
f) Conhecimento demonstrado na resposta às questões colocadas pelo júri 30%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Affirmative Method - Expository - Demonstrative Interrogative Method Active Method
Evaluation will be done taking into account the student's participation on proposed subjects.
The assessment is made by the defense of the project prepared by the students, using 100%.
The final classification of curricular project units will be calculated using the weighted arithmetic average, according to the following weights:
a) Attendance 5%
b) Continuous assessment 35%
c) Quality formal report and drawings 5%
d) technical quality of the report and drawings 15%
e) Oral presentation of work 10%
f) Knowledge demonstrated in response to questions from the jury 30%

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 dado que: 1) a exposição do programa permite a aquisição de conhecimentos 2) a resolução de problemas e casos práticos de engenharia possibilita a aplicação dos conhecimentos obtidos 3) a forma de apresentar estes temas, de um modo multidisciplinar prepara o aluno para a sua futura vida profissional.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course because: 1) exposure of the program allows the acquisition of knowledge 2) problem solving and case studies engineering enables the application of knowledge obtained 3) The form that these issues are presented, in an interdisciplinary way, prepares students for their future professional life.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[1] A.G. Magalhães, M.F.S.F. Moura, A.B. Moraes Materiais Compósitos: Materiais, Fabrico e Comportamento Mecânico”, Publiindústria 2009. [2] S.D. Eppinger, K. Ulrich “ Product Design and Development”, McGraw-Hill Education-Europe, 2011.

Mapa IX - Termodinâmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Termodinâmica

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

Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro (2 horas/semana)

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

n/a

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

Obtenção de capacidades para a análise energética de sistemas. O aluno deverá ser capaz de realizar balanços mássicos e energéticos em sistemas de conversão de energia e respectivos equipamentos térmicos e hidráulicos. Os alunos devem ser capazes de aplicar as leis fundamentais da termodinâmica (primeira e segunda lei da termodinâmica) a sistemas fechados e sistemas abertos, a processos em regime permanente e a processos em regime uniforme. Deverão ser capazes de determinar propriedades de estado, por recurso a tabelas, equações de estado e diagramas, de diversas substâncias (do vapor de água e outras substâncias puras, ar e outros gases perfeitos e ar húmido). Os alunos devem ser capazes de calcular a eficiência energética de sistemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Obtaining capabilities for energy systems analysis. The student must be able to perform mass and energy balances in energy conversion systems and thermal and hydraulic related equipments. Students should be able to apply the thermodynamics laws (first and second law of thermodynamics) to closed and open systems and into permanent or steady-flow processes. The student should be able to determine state properties, using tables, equations of state and diagrams of various substances (water moisture and other substances such as pure air and other perfect gases and humid air). Students should be able to calculate the energy efficiency of systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos Introdutórios 1.1 Definição e descrição de sistema termodinâmico, sistemas abertos e fechados 1.2 Caracterização das propriedades: temperatura, volume e pressão 1.3 Formas de transferência de energia. Processos e ciclos 1.4 Volume de controlo 2. Propriedades das substâncias puras e equações de estado 2.1 Equação de estado para a fase de vapor 2.2 Tabelas de propriedades termodinâmicas- interpretação e consulta. 3. Trabalho e calor 4. A 1ª Lei da Termodinâmica 4.1 Energia interna de um sistema 4.2 Entalpia - definição 4.3 - 1ª Lei da termodinâmica para um volume de controlo – regime permanente e uniforme. Aplicação a sistemas abertos e fechados. 5. A 2ª lei da Termodinâmica 5.1 Aplicação a sistemas abertos e fechados 5.2 O ciclo de Carnot 6. A Entropia 6.1 Entropia como propriedade de um sistema 6.2 Entropia para uma substância pura 6.3 Princípio do aumento de entropia 6.4 Variação de entropia de um gás perfeito 6.5 2ª Lei da termodinâmica para um volume de controlo

6.2.1.5. Syllabus:

1. Initial Concepts 1.1 Definition and Description of thermodynamic system, open and closed systems 1.2 Thermodynamic properties: temperature, volume and pressure 1.3 Forms of energy transfer. Processes and cycles 1.4 Control Volume 2. Properties of pure substances and state equations 2.1 Equation of state for the vapor phase 2.2 Tables of thermodynamic properties, interpretation and consultation. 3. Work and heat 4. The 1st Law of Thermodynamics 4.1 Internal energy of a system 4.2 Enthalpy - definition 4.3 - 1st Law of Thermodynamics applied to a control volume - steady and uniform flow. Application to open and closed systems. 5. The 2nd Law of Thermodynamics 5.1 Application to open and closed systems 5.2 The Carnot Cycle 6. Entropy 6.1 Entropy as a property of a system 6.2 Entropy for a pure substance 6.3 Increase of entropy principle 6.4 Variation of entropy of a perfect gas 6.5 2nd Law of Thermodynamics for a control volume

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que é análise energética de sistemas, dado que o programa foi concebido para que o aluno possa adquirir as competências necessárias para a realização dessa análise. Nomeadamente, através da aquisição de conhecimentos sobre

propriedades termodinâmicas e sobre a compreensão e interpretação da primeira e segunda lei da termodinâmica aplicada a sistemas abertos e fechados. Estes conhecimentos são a ferramenta fundamental para a análise energética de sistemas.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course which is to analyze energy systems, once that the program was designed so that the student can acquire the necessary skills to perform this analysis. Notably through the acquisition of knowledge about the thermodynamic properties and the understanding and interpretation of the first and second law of thermodynamics applied to open and closed systems. This knowledge is a fundamental tool for the analysis of energy systems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método Afirmativo - Expositivo - Expositivo dialogado - Demonstrativo Método Interrogativo Método Activo A avaliação continua será o método utilizado. A avaliação será feita através de um exame intercalar com o fator de ponderação de 50% e um exame final com um fator de ponderação de 50%.

2 testes (PE1; PE2) classificados de 0-20 valores. a nota final (NF), arredondada à unidade, é calculada através da expressão: $NF = 0,5PE1 + 0,5PE2$ Se NF for igual ou superior a 10 valores o estudante considera-se aprovado à UC.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Affirmative Method - Expository - Expository dialogued - Statement Interrogative Method Active method The continuous assessment method will be used. The evaluation will be done through a midterm exam with the weighting factor of 50% and a final examination with a weighting factor of 50%.

2 written tests (PE1, PE2) ranked 0-20 values. the final (NF), is calculated using the expression: $NF = 0.5PE1 + 0.5PE2$ If NF is equal or higher than 10 values, the student is considered approved on the UC.

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 dado que existe inicialmente uma exposição dos conceitos principais e dos fenómenos inerentes a sistemas de conversão de energia. Essa exposição é coadjuvada com demonstrações de aplicações práticas e com o uso de problemas do quotidiano, servindo assim de estímulo para o desenvolvimento do pensamento crítico, e de habilidades para a resolução de problemas. A resolução de problemas será complementada com uma análise crítica dos resultados. A aprendizagem é alicerçada na leitura e consulta de excertos da bibliografia recomendada pela unidade curricular. O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course once that initially an exposition of key concepts and phenomena inherent in energy conversion systems is made. This exhibition is assisted with demonstrations and practical applications with the use of everyday problems, thus serving as a stimulus for the development of critical thinking skills and problem solving. Problem solving will be complemented with an analysis of the results. Learning is grounded in reading and querying excerpts from recommended reading for the course. The evaluation system was designed to measure the extent to which skills have been developed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

(1) - Y. A. Cengel, M. A. Boles, Termodinâmica, 5ª Ed., McGraw Hill, 2006 (2) - R. E. Sonntag, G. J. Van Wylen, C. Borgnakke, Fundamentos da Termodinâmica, Tradução da 6ª ed. Americana, Editora Edgard Blucher Ltda., 2003. (3) - R. E. Sonntag, G. J. Van Wylen, Fundamentos da Termodinâmica Clássica, Versão SI, Tradução da 3ª ed. Americana, Editora Edgard Blucher Ltda., 1993. (4) - B. V. Karlekar, Thermodynamics for Engineers, Prentice-Hall, 1983 (5) - M. M. Abbot, H. C. Van Ness, Termodinâmica, McGraw Hill, 2004; (6) - C. Afonso, Termodinâmica para engenharia, FEUP Edições, 2012; (7) - P. Coelho, Tabelas de Termodinâmica, FEUP edições, 2007 (8) C. Afonso, Termodinâmica para Engenharia, (2012), FEUP Edições (9) P. Coelho, Tabelas de Termodinâmica, 2ª Edição (2012), FEUP Edições

Mapa IX - Tecnologia Mecânica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologia Mecânica

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

Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro (4 horas/semana)

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

n/a

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

Aquisição dos conhecimentos necessários à análise teórica e prática dos processos de fabrico usando tecnologias de maquinaria e tecnologias de conformação plástica. Princípios de funcionamento das máquinas ferramenta (Tornos,

fresadoras, furadoras, rectificadoras). Estudos dos princípios tecnológicos de conformação plástica: corte, embutidura, quinagem, forjamento, extrusão. Deverão ter conhecimentos de programação de comando numérico computadorizado. Deverão ter conhecimento das principais características de fundição de metais. Deverão ser capazes de compreender os processos de transformação de materiais plásticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquiring the required knowledge for theoretical analysis and practical manufacturing processes using machining technology and metal forming technologies. Principles of operation of machine tools (lathes, milling machines, drilling machines, grinding machines). Studies of technological principles of plastic processing: cutting, stamping, bending, forging, extrusion. The student should have knowledge into CNC and into the basic characteristics of metal foundry. Should be able to understand the processes of processing of plastics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensaio Mecânicos e normas mais relevantes. Ensaio de Tracção, Dureza, Tenacidade, Fadiga. Maquinagem, máquinas ferramentas e ferramentas de corte. O torneamento. Materiais das ferramentas de corte. Desgaste e vida das Ferramentas de corte. Principais características das fresadoras, furadoras, limadores, rectificadoras. Processos de fabrico sem arranque de aparas. Processos de deformação Plástica. Teoria da plasticidade aplicada à conformação plástica. Forjamento, Estampagem, Extrusão. Principais características dos processos de fabrico. Tecnologias da fundição. Controlo metrológico de processos de fabrico. Contacto com equipamentos de medição em ambiente laboratorial. Conceitos básicos de linguagens de comando numérico. Contacto com máquinas ferramentas em ambiente laboratorial. Materiais poliméricos. Transformação das matérias plásticas recorrendo às várias técnicas. Materiais termoplásticos e termoendurecíveis. Materiais compósitos e seus processos de produção.

6.2.1.5. Syllabus:

Mechanical Testing and standards. Tensile, Hardness, toughness and creep tests. Machining, machine tools and cutting tools. The turning. Materials of cutting tools. life cycle of cutting tools. Main features of milling, drilling and grinding machines. Manufacturing processes without chipping. Plastic deformation processes. Forging, Stamping, Extrusion. Main characteristics of manufacturing processes. Smelting technologies. Metrological control of manufacturing processes. Contact with measurement equipment in the laboratory. Basics of CNC. Contact with machine tools in the laboratory environment. Polymeric materials. Processing of plastic materials using the various techniques Thermoplastic and thermoset materials. Composite materials and their manufacturing processes.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que é conhecer cada máquina ferramenta, assim como classificar e caracterizar os principais processos de tecnologia mecânica. Para atingir esse desiderato são apresentados os princípios de funcionamento das variadas máquinas ferramentas, assim como realização da escolha dos materiais adequados. O conhecimento dos principais processos tecnológicos permitira adequar a escolha de um determinado processo em função do objectivo final pretendido. A compreensão dos processos de fundição e de transformação de materiais plásticos permitira compreender e realizar a escolha do processo e do material que mais se adequa a função objectivo.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course which is to know that each machine tool, as well as classify and characterize the main processes of mechanical technology. To achieve this aim we present the principles of operation of various machine tools, as well as carrying out the choice of suitable materials. Knowledge of the main technological processes allowed tailor the choice of a particular process according to the purpose intended end. Understanding the processes of smelting and processing of plastics allowed to understand and realize the choice of process and material that suits the objective function.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método Afirmativo - Expositivo - Demonstrativo Método Interrogativo Método Activo A avaliação continua será o método utilizado. A avaliação será feita através de um exame intercalar com o fator de ponderação de 25%, um exame final com um fator de ponderação de 50% e ainda através da realização de um trabalho prático em que o factor de ponderação é de 25%.

A nota final (NF) é obtida pela seguinte expressão, sendo o seu valor arredondado às unidades: $NF = 0,25 PE1 + 0,5 PE2 + 0,25 TP$ Em que PE1 e PE2 são dois testes escritos avaliados numa escala de 0-20 valores, TP é um trabalho prático avaliado numa escala de 0-20 valores. Se NF for igual ou superior a 10 valores o aluno obtém a aprovação à UC.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

method Affirmative - Expository - Statement method Interrogative Active method The continuous assessment method will be used. The evaluation will be done through a midterm exam with the weighting factor of 25%, a final examination with a weighting factor of 50%, and by carrying out a practical work with the weighting factor is 25%.

The final (NF) is obtained by the following expression: $NF = 0,25 PE1 + 0,5 PE2 + 0,25 TP$ Where PE1 and PE2 are two written tests assessed on a scale of 0-20 values, TP is a practical work assessed on a scale of 0-20 values. If NF is equal or higher than 10, the student obtains the approval to the UC.

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 dado que : 1) Os conteúdos teóricos serão expostos através de aulas ilustradas, sempre que possível com casos práticos, permitindo e alimentando o debate com os alunos. 2) Os conteúdos práticos serão realizados em contexto de trabalho e através da realização de trabalhos práticos, permitindo assim o desenvolvimento do pensamento crítico, e de habilidades para a resolução dos problemas inerentes ao trabalho em ambiente industrial. A avaliação compreende a realização de um trabalho prático em ambiente industrial. A aprendizagem é alicerçada na leitura e consulta de excertos da bibliografia recomendada pela unidade curricular.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course because: 1) The theoretical content will be exposed through classes illustrated wherever possible with practical cases, enabling and nurturing the debate with students. 2) The practical contents will be conducted in the workplace and through practical work, allowing the development of critical thinking, and skills to solve the problems inherent in working in an industrial environment. The assessment includes the development of a practical work in an industrial environment. Learning is grounded in reading and querying excerpts from recommended reading for the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[1] J. Rodrigues, P. Martins, “Tecnologia Mecânica: Tecnologia da Deformação Plástica. Vol. I e Vol- II Fundamentos Teóricos.”, Escolar Editora, 2005. [2] J.P. Davim, A.G. Magalhães, “Ensaaios mecânicos e Tecnológicos”, Publindústria, 2010. [3] J. F. Duarte, A. B. da Rocha, A. D. dos Santos, “Tecnologia Mecânica: Corte em Ferramenta”, Vol. 1, INEGI, 2003. [4] J. F. Duarte, A. B. da Rocha, A. D. dos Santos, “Tecnologia Mecânica: Puncionadoras CNC”, Vol. 2, INEGI, 2003. [5] J. F. Duarte, A. B. da Rocha, A. D. dos Santos, “Tecnologia Mecânica: Tecnologia da Embutidura, Princípios e Aplicações”, Vol. 3, INEGI, 2003. [6] J. P. Davim, “Princípios da Maquinagem”, Livraria Almedina, 1995. [7] C. Relvas, “Controlo Numérico Computorizado: Conceitos Fundamentais”, 2ª Edição, Publindústria, 2002. [8] J. M. G. C. Ferreira, “Tecnologia da Fundição”, 2ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2007 [9] A. Completo, J.P. Davim, A. Festas, Tecnologia de Fabrico , (2009), Publindústria

Mapa IX - Mecânica dos Sólidos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica dos Sólidos

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

Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro (3 horas/semana)

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

n/a

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

O principal objectivo desta unidade curricular consiste na introdução de conhecimentos de Mecânica dos Materiais e Teoria da Elasticidade. Nesta unidade curricular os alunos deverão adquirir conhecimentos que lhe permitam analisar elementos estruturais e mecânicos tendo em consideração as solicitações exteriores aplicadas, determinando as tensões e deformações resultantes das cargas aplicadas. Aplicação dos conhecimentos adquiridos a problemas de engenharia de produção industrial e outras áreas técnico-científicas afins.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of this course is to introduce the Materials Mechanics and the Elasticity Theory. In this course students will acquire knowledge enabling them to analyze structural and mechanical elements taking into account the external stresses applied, determining the stresses and strains resulting from applied loads. Application of acquired knowledge to engineering problems of industrial production and to other similar technical and scientific problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Revisões conceitos de Física 1.1 Estática 1.2 Diagramas equilíbrio 2. Análise tensões 2.1 Conceito de tensão 2.2 Componentes cartesianas de tensão 2.3 Equações de Equilíbrio 2.4 Invariantes de tensões 2.5 Tensões principais 2.6 Tensão de corte Octaédrica 2.7 Estado plano tensão 2.8 Círculo de Mohr EPT 3. Análise de deformações 3.1 Aproximação linear deformações 3.2 Leis transformação deformações 3.3 Deformações principais 3.4 Invariantes das deformações 3.5 Deformações octaédricas 3.6 Equações compatibilidade 3.7 Estado plano deformação 4. Relações Tensões-deformações 4.1 Lei Hooke Generalizada 4.2 Lei Hooke - materiais Isotrópicos 4.3 Constantes Elásticas 4.4 Relações entre constantes elásticas 5. Torção peças lineares 5.1 Torção veios 5.2 Veiio cilíndrico secção circular 5.3 Secções tubulares parede fina 6. Flexão vigas 6.1 Flexão pura vigas 6.2 Vigas compostas 6.3 Flexão desviada 6.4 Deformação devida à flexão 6.5 Equação da Elástica

6.2.1.5. Syllabus:

1. Reviews of Physics concepts 1.1 Static 1.2 Balance Diagrams 2. Stress analysis 2.1 Stress Concept 2.2 Stress Cartesian Components 2.3 Equilibrium Equations 2.4 Stress Invariant 2.5 Principal Stress 2.6 Shear octahedral stress 2.7 Plane State Stress 2.8 Mohr's Circle 3. Strain Analysis 3.1 Strain Linear approximatío 3.2 Strain Transformation

Laws 3.3 Principal Strains 3.4 Strains Invariant 3.5 octahedral Strain 3.6 compatibility Equations 3.7 Strain State plane
 4. Stress-strain relations 4.1 Generalized Hooke Law 4.2 Hooke's Law - isotropic 4.3 Elastic Constants 4.4 Relations between elastic constants 5. Twist linear elements 5.1 Torsion shafts 5.2 Cams and Tubes 5.3 tubular thin wall 6. bending beams 6.1 Pure bending beams 6.2 Beams composed 6.3 Bending diverted 6.4 Deformation due to bending 6.5 Equation of Elastic

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os principais objectivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido por forma a consolidar os conhecimentos e conceitos físicos necessários para o domínio da Resistência dos Materiais e Teoria da Elasticidade. Numa fase inicial são introduzidos conceitos basilares, como tensão e deformação sendo estas grandezas posteriormente relacionadas através da Lei de Hooke, tendo em consideração as características elásticas dos materiais. No que respeita ao terceiro objectivo da unidade curricular é conseguido através da análise de veios sujeitos a esforços de torção, e de vigas sujeitas à flexão. Estes conhecimentos são consolidados através da resolução de problemas de dimensionamento de órgãos mecânicos vulgarmente utilizados no âmbito da Engenharia de Produção Industrial.

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

The syllabus is consistent with the main objectives of the course since the program was designed in order to consolidate the knowledge and physical concepts necessary for mastery of Materials Mechanics and Elasticity Theory. Initially basic concepts are introduced as stress and strain are then these magnitudes will be associated through Hooke's law, taking into account the characteristics of elastic materials. In relation to the third objective of the course is achieved through analysis of shafts subjected to torsion and beams subject to bending. This knowledge is consolidated by solving design machines parts problems commonly used in the field of Industrial Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas colectivas, de natureza Teórico-Prática, onde são apresentados conceitos teóricos e se resolvem problemas exemplificativos. Sempre que possível será feito um enquadramento das matérias leccionadas na resolução de problemas de engenharia. Aulas tutoriais para discussão de problemas, esclarecimento de dúvidas e acompanhamento dos alunos. As aulas desta disciplina serão leccionadas recorrendo a meios audiovisuais, retro projecção de transparências e aos quadros das salas de aulas. Os alunos serão incentivados a fazer pesquisas bibliográficas e na web sobre os diversos temas abordados nas aulas. A avaliação desta unidade curricular será através de avaliação contínua, que inclui a realização de uma prova final incidindo sobre toda a matéria leccionada, com um peso de 60% e um mini-teste com um peso de 40%. $NF = 0.6 \times PF + 0.4 \times MT$ NF – Nota final (0 – 20 valores); PF – Prova final (0 – 20 valores); MT – Mini teste (0-20 valores).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Group lessons where will be presented the theoretical concepts and solve illustrative problems. Whenever possible will be a framework of subjects taught in solving engineering problems. Tutorial classes to discuss problems, answering questions and monitoring of students. The lessons of this course will be taught using audiovisual media, overhead projection transparencies and frames to classrooms. Students will be encouraged to do literature and on web searches of various topics covered in class. The assessment of this course will be through continuous assessment, which includes the completion of a final exam focusing on all the subjects taught, with a weight of 60% and a mini-test with a weight of 40%. $NF = PF + 0.6 \times 0.4 \times MT$ NF - Final score (0-20 points); PF - Final Test (0-20 points); MT - Mini test (values 0-20).

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 dado que: 1) a exposição do programa permite a aquisição de conhecimentos e conceitos básicos de Mecânica dos Sólidos; 2) a resolução de problemas e casos práticos de engenharia possibilita a aquisição de conhecimentos, necessários para o dimensionamento de componentes mecânicos vulgarmente utilizados em Engenharia de Produção Industrial. A explicitação dos conteúdos recorrendo a exemplos práticos é adequada face ao público-alvo; O regime de avaliação foi concebido para avaliar as competências desenvolvidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course because: 1) exposure of the program allows the acquisition of knowledge and basics of Solid Mechanics; 2) problems resolution and engineering case studies enables the acquisition of knowledge necessary for the design of mechanical components commonly used in Industrial Engineering. The explanation of the contents using practical examples is adequate to cover the target audience; The assessment scheme is designed to assess the skills developed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[1] J. F. Silva Gomes, "Mecânica dos Sólidos e Resistência dos Materiais", INEGI, 2004. [2] C. A. G. Moura Branco, "Mecânica dos Materiais", 3ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 1998. [3] A. C. Reis, M. F. Farinha, J. P. B. Farinha, "Tabelas Técnicas", Edições Técnicas, Lda., 2007. [4] F. P. Beer, E. Russel Jonhston Jr., "Resistência dos Materiais", 3ª Edição, Makron Books, 1996. [5] S. P. Timoshenko, J. N. Goodier, "Theory of Elasticity", 3rd Edition, McGraw-Hill, 1970. [6] A. P. Boresi, R. J. Schmidt, "Advanced Mechanics of Materials", 6th Edition, Wiley, 2002. [7] R. L. Mot, "Applied Strength of Materials", 5th Edition, Prentice Hall, 2007. [8] A. C. Ugural, S. K. Fenster, "Advanced Strength and Applied Elasticity", 4th Edition, Prentice Hall, 2003. [9] C. Moura Branco, Mecânica dos Materiais, 5ª

Mapa IX - Transferência de Calor

6.2.1.1. Unidade curricular:

Transferência de Calor

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

Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro (2 horas/semana)

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

n/a

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

Esta disciplina tem como objetivos a compreensão dos mecanismos e os modos (Condução, Convecção e Radiação) de Transferência de Calor e identificar as equações fundamentais que os traduzem. É dominante a preocupação da compreensão dos fenómenos e da sua expressão matemática mais do que a criação de quaisquer automatismos. No final o formando deverá ser capaz de efetuar análise qualitativa mas também quantitativa para situações nas quais existem soluções analíticas relativamente simples ou correlações experimentais expeditas. Usar a análise quantitativa para situações de dimensionamento. Num e noutro casos recorrer ao apoio de sistemas de simulação e cálculo. Os formandos deverão saber valorizar a perspetiva desta disciplina como instrumento de abordagem aos processos de conversão energética e oportunidades de uso ambientalmente relevante da energia-calor, nomeadamente, através da eficiência energética.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to understand the mechanisms and modes (conduction, convection and radiation) Heat Transfer and identify the fundamental equations that translate. It is the dominant concern of understanding of the phenomena and their mathematical expression rather than creating any automation. At the end the student will be able to make quantitative but also qualitative analysis to situations in which there are relatively simple analytical solutions or experimental correlations resourceful. Using quantitative analysis for design situations. In either case use the support systems simulation and calculation. Students should learn to value the perspective of this discipline as a means of approach to the processes of energy conversion and use opportunities environmentally relevant energy-heat, inter alia, through energy efficiency.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programa 1- Introdução aos Mecanismos de Transferência de Calor. 2- Condução (Equação de Fourier, Condução estacionária, Alhetas, Condução mono-dimensional transiente). Aulas onde se apresentaram as equações fundamentais e casos típicos da sua aplicação em torno das alhetas e uma curta imersão nos fenómenos transitórios da condução. 3- Convecção (Equação da Energia, Escoamentos Internos e Externos; Convecção Natural. Convecção com Mudança de Fase); Aulas em torno das equações fundamentais da convecção com uma abordagem das correlações semi-empíricas para os diversos tipos de escoamento em convecção forçada com algum detalhe na convecção natural. 4- Transferência de Calor por Radiação. Aulas sobre os fenómenos, as propriedades dos materiais e os métodos de cálculo elementares associados à emissão e à absorção e aos balanços e trocas por radiação.

6.2.1.5. Syllabus:

Program 1 - Introduction to Heat Transfer Mechanisms. 2 - Driving (Equation Fourier Driving stationary fins, mono-dimensional transient conduction). Classes where they presented the fundamental equations and typical cases of its implementation around the fins and a short immersion in transient conduction. 3 - Convection (Equation Energy Flows and Foreign; Natural Convection. Convection with Phase Change); classes around the fundamental equations of convection with an approach of semi-empirical correlations for different types of outlets in any forced convection detail in natural convection. 4 - Heat Transfer by Radiation. Classes on phenomena, the properties of the materials and calculation methods associated with the elementary emission and absorption balance and trade and by radiation.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que são compreensão dos mecanismos e modos de transferência de calor no âmbito da engenharia de produção industrial. Os estudantes ficam dotados de conhecimentos que lhe permitem distinguir os vários mecanismos de transferência de calor. Os estudantes ficam a conhecer as leis fundamentais da transferência de calor (em condução, convecção e radiação). Correlações semi-empíricas para os diversos tipos de escoamento e casos tipos de aplicação.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course are understanding the mechanisms and modes of heat transfer within engineering industrial production. Students are equipped with skills that allow you to distinguish between the various mechanisms of heat transfer. Students get to know the fundamental laws of heat transfer (in

driving, convection and radiation). Semi-empirical correlations for different types of flows and types of application cases.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina assenta em 1 aula teórico-prática semanal de 2 horas de natureza expositiva/interativa, e nessa aula são expostos os conceitos teóricos e resolvem-se exercícios ilustrativos e discutidos aspetos de consolidação dos conhecimentos transmitidos. Sempre que possível será feito um enquadramento das matérias lecionadas na resolução de problemas de engenharia. Discutindo-se as dúvidas surgidas na realização de exercícios realizados pelos alunos durante o seu estudo, com o apoio tutorial inerente em função do interesse dos alunos. As aulas desta unidade curricular serão lecionadas recorrendo a meios audiovisuais, retroprojeção de transparências e aos quadros das salas de aulas. Os alunos serão incentivados a investigar os diversos temas abordados nas aulas. Teste intermédio 40% e teste final 60%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The discipline is based on one practical class weekly 2-hour expository nature / interactive, and this class are exposed theoretical concepts and resolve illustrative exercises and discussed aspects of the consolidation of the knowledge transmitted. Whenever possible will be a framework of material taught in solving engineering problems. Discussing the doubts raised by the exercises performed by students during their study with tutorial support inherent in the best interests of students. The lessons of this course will be taught using audiovisual media, rear transparencies and frames to classrooms. Students will be encouraged to investigate the various topics covered in class. Test intermediate and final test 40% 60%.

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas na área da transferência de calor no âmbito da engenharia de produção industrial, permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. As listas de exercícios disponibilizadas, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidade de raciocínio. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de programas computacionais adequados, possibilita ao aluno aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the methodology exhibition used to explain the theoretical material, specifically allows achieving all the objectives of the course. The exemplification with problems in the area of heat transfer within engineering manufacturing, enables students to understand how to apply the material used in real situations of their professional lives. Lists of exercises available, allow students to follow carefully all the topics of matter and are the main instrument of the individual study. The exercises that constitute them are suitable for the development of reasoning skills. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises with the use of appropriate computer programs, allowing students to learn the real way to solve this kind of problems in your life.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Incropera, F. and Witt, D. de; Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, S.A., 2003 Enunciados de Exercícios para apoio às aulas Práticas Çengel, Yunus A.; Heat Transfer - A Practical Approach, McGraw Hill, 2002. ISBN: 0-07-011505-2 Holman, J.P.; Heat Transfer, McGraw-Hill, 1998. ISBN: 0-07-114320-3 Ozisik, N.; Basic Heat Transfer, McGraw-Hill, Y. Çengel, Transferencia de calor e massa, 3ª Edição (2009) Mc.Graw-Hill Higher Education

Mapa IX - Gestão da Produção

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão da Produção

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

Elói Sartori (2 horas/semana)

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

n/a

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

A função Produção assume uma importância relevante no seio das organizações na medida em que representa os processos de realização da mesma. Muitas das vezes, a maior ou menor competitividade das organizações decide-se pela eficiência e eficácia dos seus sistemas produtivos, razão pela qual a direcção da organização dá tanta ênfase à

correcta Gestão da Produção. A adequada gestão dos fluxos de materiais e das operações condicionam custos e o valor acrescentado do produto ou serviço. O Engenheiro de Produção Industrial deve conseguir identificar as variáveis que estão em jogo na gestão dos recursos produtivos que tem ao seu dispor para que possa planear, implementar e controlar a produção e assim explorar todo o seu potencial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The production plays a key role within the relevant organizations as it represents the process of making the same. Often, the greater or lesser competitiveness of organizations decide the efficiency and effectiveness of their systems productive, which is why the management of the organization gives so much emphasis to the correct Production Management. The proper management of material flows and operations affect costs and value added product or service. The Industrial Production Engineer must be able to identify the variables that are at play in the management of productive resources that are at your disposal so you can plan, implement and control production and thus exploit its full potential.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os objetivos da unidade curricular devem ser alcançados com o desenvolvimento do seguinte programa de estudos: I. Introdução à Gestão da Produção II. Previsão da Procura III. Gestão de stocks IV. Gestão da Produção Assistida por Computador V. JIT- \ "Just-In-Time" VI. Programação de fabrico

6.2.1.5. Syllabus:

The objectives of the course are to be achieved with the development of the following program: I. Introduction to Production Management II. Demand Forecasting III. Inventory management IV. Production Management Computer Aided V. JIT- \ "Just-In-Time" VI. Manufacturing programming

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

O estudo inicia enquadrando a função Gestão da Produção no âmbito das organizações e identifica os aspetos mais relevantes da evolução histórica desta. O estudo prossegue com a gestão de materiais, os modelos de previsão da procura e determinação de metodologias que lidam com a procura independente, além do estudo da procura dependente (MRP) e do MRPII. Sendo a Gestão da Produção, cada vez mais suportada por tecnologias informáticas, são apresentados os elementos mais relevantes dos Sistemas Informáticos de Gestão de Produção, e o enquadramento do JIT na programação de fabrico. Os conteúdos programáticos permitem ao aluno identificar as variáveis envolvidas na gestão dos recursos produtivos, nos processos necessários para o planeamento, implementação e controlo da produção, de forma a explorar todo o seu potencial.

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

The study begins by framing the function Production Management within organizations and identifies the most relevant aspects of this historical evolution. The study goes on to materials management, models of demand forecasting and determination methodologies that deal with independent demand, beyond the study of dependent demand (MRP) and MRPII. Being the Production Management, increasingly supported by information technologies, presents the most relevant elements of the Systems Management Production, and the programming framework of JIT manufacturing. The syllabus allow the student to identify the variables involved in the management of productive resources, processes required for the planning, implementation and control of production in order to exploit its full potential.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Tendo como base o compromisso de também capacitar para \ "saber-fazer", é de fundamental importância que além do método expositivo dialogado dos conceitos básicos da unidade curricular, que os estudantes sejam confrontados com questões propostas pela demonstração de casos reais e da propositura de estudos de caso. A avaliação do aproveitamento é composto por dois momento distintos, a saber: 1º - Teste Intermédio valendo 40% e 2º - Teste Final valendo 60%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Based on the commitment to empower also to \ "know-how", is of fundamental importance beyond the expository dialogues of the basic concepts of the course, students are faced with questions posed by the demonstration of actual cases and filing case studies. The evaluation of the recovery time is composed of two distinct, namely: 1 - Test worth Intermediate 40% and 2 - Final Test worth 60%.

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

A par com a exposição oral dos conteúdos programáticos, complementada por demonstrações e aplicações práticas, e proporcionada a atividade, liberdade e a autoexpressão para que o aluno aprenda através da sua experiência pessoal e de forma interativa. A realização de trabalhos práticos na sala de aula e fora desta pretende suscitar a sua atividade ao nível do trabalho em equipa e aplicação dos conhecimentos ministrados. É promovida a utilização de ferramentas informáticas de Gestão da Produção para que o aluno desenvolva a sua aprendizagem não só pela componente teórica como também pela componente prática suportada na pesquisa de soluções e na interação com os colegas e com o docente, cabendo a este ultimo a função de clarificação e orientação.

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

Along with the oral presentation of the syllabus, supplemented by demonstrations and practical applications, and provided the activity, freedom and self-expression for the student to learn through their personal experience and interactively. The practical work in the classroom and outside of this activity aims to raise its level of teamwork and application of knowledge imparted. It promoted the use of computer tools of Production Management for the students to develop their learning not only the theoretical but also the practical component supported the research of solutions and interaction with peers and with the teacher, being this last the role clarification and guidance.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Almeida, J. C. M. R. (2005). Gestão da Produtividade. Santa Maria da Feira: ISVOUGA. Benzinho, J. (1994). A Produção. Lisboa: Escolar Editora. Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2007). Gestão da Produção. Lisboa: Lidel. Ferreira, M. S. d. A. (2008). A produtividade nas empresas. Santa Maria da Feira: ISVOUGA. Noronha, M. (1993). Humanismo na gestão : eficiência e produtividade. Lisboa: Clássica Editora. Roldão, V. S., & Ribeiro, J. S. (2007). Gestão das operações. Lisboa: Monitor.

Mapa IX - Ligações Estruturais

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ligações Estruturais

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

Nuno Alexandre de Oliveira Calçada Loureiro (3 horas/semana)

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

n/a

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

Promover a aquisição, por parte dos alunos, dos conhecimentos básicos sobre as técnicas de soldadura, brazagem/soldagem e ligação adesiva. Quando concluírem a disciplina espera-se que os alunos estejam capacitados para: -descrever as principais fases dos processos de soldadura e ligação adesiva; - identificar as fases críticas destes processos; Identificar os principais defeitos de soldadura e forma de os evitar. - explicar as relações entre a estrutura e os defeitos e as condições operativas nas diferentes fases dos processos: - identificar as principais condições e parâmetros que devem ser controlados de modo a reduzir ou evitar defeitos e promover as propriedades mecânicas desejadas; - analisar e criticar processos de fabrico dados, nas áreas da soldadura e adesão;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Promote the acquisition by students' basic knowledge about the techniques of welding, brazing / welding and adhesive bonding. conclude when discipline is expected that students are able to:-describe the main phases of welding and adhesive bonding - identifying critical phases of these processes; Identify key welding defects and how to avoid them. - Explain the relationship between the structure and defects and operating conditions at different stages of the process: - identify key conditions and parameters that must be controlled in order to reduce or avoid defects and promote the desired mechanical properties; - analyze and critique processes manufacturing data in the areas of welding and joining;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Nas aulas serão lecionados os seguintes temas: 1 - Propriedades e classificações dos processos de soldadura; 2 - Soldadura manual com eléktodos revestidos; 3 - Soldadura por arco submerso; 4 - Soldadura TIG; 5 - Soldadura MIG/MAG; 6 - Soldadura por resistência; 7 – Brasagem; 8 - Adesivos estruturais; 9 - Soldabilidade de aços ao carbono; 10 --Tratamentos térmicos; 11 - Deformações em soldadura; 12 - Homologação de procedimentos de soldadura; 13 - Preparação de juntas; 14 - Cálculo de custos; 15 - Controle de qualidade e defeitos de soldadura;

6.2.1.5. Syllabus:

In the classes will be taught the following subjects: 1 - Properties and classification of welding processes; 2 - manual welding with coated electrodes, 3 - submerged arc welding; 4 - TIG Welding; 5 - MIG / MAG, 6 - Resistance welding , 7 - brazing; 8 - structural adhesives; 9 - Weldability of carbon steels; 10 - heat treatment; 11 - deformation in welding; 12 - Approval of welding procedures; 13 - Preparation of joints; 14 - Calculation of costs; 15 - Quality control and welding defects;

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com o objectivo principal da unidade curricular que é ter conhecimentos básicos sobre técnicas de soldadura, brazagem/soldagem e ligação adesiva existentes na indústria nacional. Para atingir esse desiderato são apresentados os princípios de funcionamento dos vários processos de soldadura brazagem e ligação adesiva, assim como identificar os principais defeitos de soldadura e formas de os evitar. A compreensão dos vários processos de soldadura permitirá adequar o processo de soldadura e de ligação à necessidade de uma forma eficiente e eficaz.

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

The syllabus is consistent with the main objective of the course is to have a basic knowledge of welding techniques, brazing / welding and adhesive bonding existing in the national industry. To achieve this aim we present the principles of operation of various welding processes brazing and adhesive bonding, as well as identify major defects soldadura and ways of avoiding them. The understanding of the various welding processes will allow adapting the process of welding and connecting the need for an efficient and effective.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método expositivo e interrogativo, apoiado em meios audiovisuais (vídeos e slides). Serão também abordados, sob a forma de exposição, assuntos de índole mais aplicada. Serão realizados trabalhos em grupo, cobrindo alguns dos temas abordados. De cada trabalho é exigido um relatório que é classificado. A disciplina está organizada em 1 aula teórico-práticas por semana de 2 horas de duração, onde são expostos os conceitos teóricos e são resolvidos problemas ilustrativos e discutidos aspetos de consolidação dos conhecimentos transmitidos.

Teste intercalar 40% e teste final 60%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository and interrogative, supported by audiovisual media (videos and pictures). Will be addressed in the form of exposure matters more applied nature. Work will be undertaken in groups, covering some of the topics covered. Each work is required to report that it is classified. The course is divided into theoretical and practical classroom 1 week 2 hours long, where are exposed the theoretical concepts and illustrative problems are solved and discussed aspects of consolidating the knowledge imparted.

Mid-term test and final exam 40% 60%

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

Método Expositivo e Interrogativo para a transmissão de conhecimentos/bases teóricas; Desenvolvimento de conhecimentos e da capacidade de aprendizagem através da realização de pequenos trabalhos/exercícios em sala de aula. Avaliação das competências adquiridas através de trabalhos práticos realizados em contexto real.

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

Expository and Interrogative method for the transmission of knowledge / theoretical; Development of knowledge and learning ability by performing small jobs / exercises in the classroom. Assessment of skills acquired through practical work performed in real context.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

José O. Santos, Luísa Quintino, “ Processos de Soldadura”, ISQ, 1998. A. C. Reis, M. F. Farinha, J. P. B. Farinha, “Tabelas Técnicas”, Edições Técnicas, Lda., 2007. C. Moura Branco, A. A. Fernandes, P. M. S. T. de Castro, “Fadiga de Estruturas Soldadas”, 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 1999. J.F. Lancaster, “Metallurgy of Weldings”, William Andrew Publishing; 6 edition, 1999. F. M. Burdekin, “Heat Treatment of Welded Structures”, 2nd edition, British Welding Research Association, 1969. Metals Handbook, vol. 6 – Welding and Brazing, 8th edition, American Society for Metals, 1989. O. W. Blodgett, “Design of Welded Structures”, The James F. Lincoln Arc Welding Foundation, 1966. Richard L. little, “Welding and Welding Technology”, McGraw-Hill, 1973. C. L. M. Cotrell, “Welding Cast Irons”, Welding Institute, 1986.

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 ficha de unidade curricular, já mencionada em pontos anteriores, está organizada de forma a que os docentes, no seu preenchimento, relacionem os objectivos (aqui designados por resultados de aprendizagem) com os conteúdos e com as metodologias escolhidas para a unidade curricular. O modelo adoptado corresponde ao de uma matriz de alinhamento que para cada resultado de aprendizagem o docente indica o conteúdos, metodologias de ensino/aprendizagem, recursos didácticos, bibliografia, datas e números das sessões.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The curriculum unit form already mentioned in the previous paragraphs, is organized so that teachers, when filling it in, can relate the objectives (hereinafter referred to as learning outcomes) with the content and chosen methodologies for each curriculum unit. The adopted model matches to an alignment matrix in which each learning outcome the teacher indicates content, teaching-learning methodologies, teaching resources, bibliography and webography, the lesson date session number.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

O instrumento de recolha de feedback sobre cada UC utilizado pelos docentes no final do semestre de cada unidade curricular, designado por suplemento à ficha da unidade curricular contempla a verificação do tempo estimado para efeitos de estudo/trabalho, por parte do estudante, seja para dar resposta às solicitações do docente, seja por iniciativa do estudante para efeitos de estudo e preparação dos momentos de avaliação. No final do ano os resultados deste documento são analisados pela Direcção e pela coordenação do curso e, caso se entenda necessário, propõem-se ajustamentos aos tempos definidos para esse ano letivo. O mais comum, no entanto, é proceder-se ao

reajustamento das metodologias a adoptar face aos objectivos preconizados para a unidade curricular, no sentido de potenciar a eficácia da UC quanto aos resultados de aprendizagem perspectivados.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The instrument used to collect feedback on each curriculum unit used by teachers at the end of each semester course is the Curriculum unit Form Supplement that covers the verification of the students estimated time to study work, either to respond to the teachers request, or to study and prepare for the evaluation period. At the end of the year , the results of this form are reviewed by the board and by the course coordination and, if deemed necessary, adjustments the academic year period are proposed. However, the most common is to proceed to the readjustment of the methodologies to be adopted given the objectives set for the course, in order to enhance the effectiveness of the curriculum unit on the foreseeable learning outcomes.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A supervisão pedagógica, realizada por equipa interdisciplinar, avalia o grau de coerência entre os objectivos de cada UC e as formas e métodos de avaliação previstos semestralmente. Os inquéritos realizados aos estudantes permitem também aferir sobre a qualidade do processo de ensino/aprendizagem e perceber o grau de satisfação dos estudantes face: ao investimento do professor na relação de ensino/aprendizagem; às características pessoais e técnicas do professor; às metodologias de ensino/aprendizagem empregues e às competências atingidas. Recorrendo a estes instrumentos, garante-se a monitorização deste processo, acautelando-se o equilíbrio entre a avaliação da aprendizagem e os objectivos definidos para a unidade curricular. O coordenador de curso supervisiona ainda o grau de adequação do nível de dificuldade dos testes face ao grau de ensino e nível de aprofundamento dos conteúdos tratados.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The pedagogical supervision, carried out by integrated team assesses the degree of coherence between the objectives of each curriculum unit and the evaluation methods required every six months. Surveys also allow students to assess the quality of the teaching-learning process and realize the students satisfaction towards: The teachers investment in the teaching/learning relationship; the personal characteristic and techniques of the teacher; the employed teaching/learning methodologies and the achieved skills. Using these tools, we ensure the monitoring of this process, bearing in mind the balance between learning assessment and the curriculum unit objectives. The course coordinator also oversees the appropriateness of the level of difficulty compared to the level of education and level of deepening of treaties content tests.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

As competências pessoais-chave trabalhadas, tais como: a capacidade de comunicação sobre a forma oral e escrita; a capacidade de análise e sentido crítico; a autonomia; a capacidade de planeamento, coordenação e organização; a capacidade de recolher, seleccionar e interpretar informação relevante e o desenvolvimento de hábitos e métodos de pesquisa são desenvolvidas através de metodologias adotadas em UC's que promovem pesquisa de informação, realização de projectos e respectivas defesas orais. Refira-se novamente o atelier de desenvolvimento de competências em metodologias de investigação científica que pretende promover a participação dos estudantes em actividades desta natureza, dotando-os de competências para integrarem equipas de investigação da U3IS. As jornadas promovidas no ISVOUGA e outras iniciativas, como por exemplo, a formação disponibilizada pela Pordata reforçam o contacto e a adesão às atividades científicas.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

The key personal skills worked, such as the ability to communicate on the oral and written form; capacity analysis and critical sense, the autonomy, capacity planning, coordination and organization, the ability to collect, process and interpret information and the development of relevant research methods and habits are developed through the methodologies used in UC's that promote information search, realization of projects and their oral arguments. Refer again atelier skills development methodologies of scientific research that aims to promote student participation in activities of this nature, providing them with skills to integrate research teams from U3IS. Journeys promoted in ISVOUGA and other initiatives, such as training provided by Pordata strengthen contact and adherence to scientific activities.

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	13	23	11
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	7	14	5

N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	3	3	1
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	3	4
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	3	3	1

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.

A análise dos resultados académicos é da responsabilidade do Coordenador do curso e é promovida utilizando: Índices de aprovação em cada fase de avaliação da unidade curricular; Comparação das provas de avaliação com os objectivos definidos na ficha da unidade curricular e cruzamento desta análise com os índices de aprovação. Pretende-se com esta monitorização garantir a eficácia dos processos formativos de cada unidade curricular e do curso no global. Percebe-se, no entanto, que podem existir unidades curriculares e áreas que evidenciam um maior grau de dificuldade, dado o seu carácter mais abstracto e o grau de complexidade da linguagem e conceitos, em geral e no âmbito das quais a instituição promove as chamadas Vitaminas (aulas de apoio).

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The analysis of academic results is of the responsibility of the course coordinator and is promoted using: approval ratings at each assessment stage of the course, comparison of assessment tests with the objectives outlined in the schedule of the course and linking this analysis with approval indexes. This methodology intends to ensure effective monitoring of the formation processes of each course and of the degree in general. It is understood, however, that there are some courses and areas with higher level of difficulty, given the complexity of some concepts and language, in general and which the institution promotes Vitamins (support classes).

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

A acções de melhoria são articuladas pela supervisão pedagógica, que incluiu o coordenador, com os docentes das UC em que se verifique oportuno despoletar e introduzir mecanismos de correcção e/ou ajuste. A título de exemplo, algumas UC de natureza mais abstracta tiveram de sofrer ajustes no atinente às metodologias de ensino-aprendizagem a utilizar e o próprio ritmo de trabalho teve que ser ajustado face a dificuldade por parte dos estudantes em atingir os resultados preconizados. Em determinadas situações estruturaram-se aulas de apoio e/ou mesmo sessões/cursos focalizados para o desenvolvimento de casos práticos e/ou aprofundamento/revisão de conteúdos. O acompanhamento inicia-se um mês após o início da UC para que os ajustes se operem em tempo útil.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The improvement actions are articulated by pedagogical supervision, which includes the coordinator, with faculty of ucs where there are appropriate trigger mechanisms which introduce corrective and / or adjustment. For example, some ucs more abstract in nature had to be adjusted with regard to teaching methods and learning to use and own pace of work had to be adjusted given the difficulties felt by the students in achieving the proposed results. In certain situations additional support classes and / or sessions / courses focused on the development of case studies and / or further development / revision of content. As mentioned, the monitoring begins one month after the beginning of the UC so that some adjustments may be implemented on time.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability	
	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	95
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	5
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	0

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

INESC Technology and Science, Associate Laboratory: UGEI - Industrial Engineering and Service Management, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

INESC Technology and Science, Associate Laboratory: UGEI - Industrial Engineering and Service Management, University of Engineering Oporto;
Research Centre and Development in Mechanical Engineering (CIDEM);
Associate Laboratory for Energy, Transport and Aeronautics (LAETA);
Centre for Population Studies, Economics and Society (CEPESE).

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.

35

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Yan LP, Oliveira JM, Oliveira AL and Reis RL Silk Fibroin/Nano-CaP Bilayered Scaffolds for Osteochondral Tissue Engineering, In Bioceramics 25 Trans. Tec. Publications, Zurich;
Oliveira AL, Reis RL d Li P, 2007, Biomimetic Synthesis of a Strontium-Substituted Apatite Coating Grown on Ti6Al4V Substrate, In Bioceramics 19 Trans. Tec. Publications, Zurich, 330-332;
Oliveira AL, Santos MI, Pedro AJ and Reis RL, 2004, Bisphosphonates Incorporated on a Ca-P Biomimetic Coating Produced by a Sodium Silicate Based Methodology Stimulate Osteoblastic Activity, In Bioceramics 17, eds. Panjian Li, Trans. Tec. Publications, Zurich, 615-621;
Leonor IB, Azevedo HS, Pashkuleva I, Oliveira AL, Alves CM and Reis RL, 2004, Learning from Nature How To Design Biomimetic Calcium-Phosphate Coatings, In Learning from Nature How to Design New Implantable Biomaterials: From Biomineralization Fundamentals, eds. Reis R. L. and Weiner S., NATO/ASI Series, Kluwer Press, Dordrecht, 123-150

7.2.3. Other relevant publications.

liveira AL, Reis RL d Li P, 2007, Biomimetic Synthesis of a Strontium-Substituted Apatite Coating Grown on Ti6Al4V Substrate, In Bioceramics 19 Trans. Tec. Publications, Zurich, 330-332;
Oliveira AL, Santos MI, Pedro AJ and Reis RL, 2004, Bisphosphonates Incorporated on a Ca-P Biomimetic Coating Produced by a Sodium Silicate Based Methodology Stimulate Osteoblastic Activity, In Bioceramics 17, eds. Panjian Li, Trans. Tec. Publications, Zurich, 615-621;
Leonor IB, Azevedo HS, Pashkuleva I, Oliveira AL, Alves CM and Reis RL, 2004, Learning from Nature How To Design Biomimetic Calcium-Phosphate Coatings, In Learning from Nature How to Design New Implantable Biomaterials: From Biomineralization Fundamentals, eds. Reis R. L. and Weiner S., NATO/ASI Series, Kluwer Press, Dordrecht, 123-150

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

Vários trabalhos de natureza aplicada têm sido desenvolvidos, designadamente:

- Viatura Shell Eco-Marathon – Participação na competição europeia organizada pela Shell, entre 2003 e 2009 em parceria com a COLEP, POLIEXPORT, IGUS e Cartonagem Trindade;*
- Aquecedor de esplanadas a gás, desenvolvido entre setembro de 2009 e julho de 2010, em parceria com a GALP Energia S.A, registo de patente de invenção nacional n.º 105097, de 15 de maio de 2012, IMPI, Lisboa;*
- Desenvolvimento técnico de veículos motorizados – projeto desenvolvido desde fevereiro de 2011 e até ao presente, em parceria com TEAM CLASSICO RACING, Tecnitoo – Maquinação CNC;*
- Caracterização de betões poliméricos com resíduos compósitos – projeto desenvolvido desde setembro de 2011 e até ao presente, em parceria com a POLIEXPORT, Plásticos Técnicos Reforçados em Firma Vidro Unipessoal, Lda, e FEUP/INEGI(Porto), encontrando-se em preparação um paper para ser apresentado em conferência, assim como para ser publicado em revista.*

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

Several applied work have been developed, namely:

- Car Shell Eco - Marathon - Participation in European competition organized by Shell between 2003 and 2009 in partnership with COLEP, POLIEXPORT, IGUS Carton and Trinity;*
- Gas Heater terraces developed between September 2009 and July 2010, in partnership with GALP Energia SA, record national invention patent No. 105097 of May 15, 2012, IMPI, Lisbon.;*
- Technical development of motorized vehicles - project developed since February 2011 until the present, in partnership with TEAM CLASSIC RACING, Tecnitoo - CNC Machining;*
- Characterization of polymer concrete with composite waste - project developed since September 2011 and up to present, in partnership with POLIEXPORT, Technical Glass Reinforced Plastics Firm in Unipessoal Ltd and FEUP / INEGI (Porto), lying under preparation paper to be presented at the conference, and to be published in the magazine.*

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

No âmbito dos convénios académicos que se têm vindo a estabelecer com outras instituições de ensino superior, pretende-se promover, através das actividades da U3Is, o desenvolvimento de projectos conjuntos. Foram iniciados estudos com a Universidade Católica de Santos e institucionalizada a visita anual de um professor estrangeiro, no âmbito da Fulbright, o que desencadeou projectos conjuntos com os investigadores do Instituto. A assinatura de um protocolo com uma empresa dedicada à Propriedade Industrial e Intelectual é uma evidência do

caminho que o Instituto está a percorrer para potenciar o desenvolvimento científico e tecnológico. Esta relação permitir-nos-á utilizar um enquadramento que promoverá a imagem do ISVOUGA junto de outras instituições científicas. Na dimensão nacional, a integração dos investigadores da U3Is nos grupos de investigação do CEPESE, da Univ. Portucalense e da Univ. Católica do Porto, atesta objectivamente o desenvolvimento de projectos conjuntos.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Within the scope of academic collaborations with other institutions of higher education, it is intended to promote, through the activities of U3Is (Research Unit Internationalization and ISVOUGA), the development of joint projects. Studies began with the Catholic University of Santos and institutionalized the annual visit of a foreign professor under the Fulbright, which led joint projects with our researchers. The recent agreement with a company devoted to Industrial and Intellectual Property is an evidence of the scientific and technological development. This relationship allows us to put forward a framework promoting the image of ISVOUGA close to other institutions interested in developing joint projects.

At national level, the integration of researchers of the U3Is into research groups from CEPESE, from Portucalense University and Universidade Católica do Porto with the aim of developing joint projects.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

O desenvolvimento de actividade de investigação e tecnológica é monitorizado pela U3Is mediante registo da produção dos docentes. As candidaturas anuais a projectos, no âmbito desta unidade, assim como a produção de livros, capítulos de livros, artigos, apresentações em conferências, entre outros, são indicadores utilizados na avaliação dos docentes e que contribuem para a avaliação da qualidade do instituto. Esta análise é utilizada não só para evidenciar os índices de produção de cada área científica e identificar o tipo de intervenção a realizar, como também para premiar os investigadores que contribuam para o desenvolvimento científico da sua área de estudos e, consequentemente, concorram para o cumprimento das exigências estabelecidas para as instituições de ensino superior.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The development of research and technological activities is monitored by U3Is by registering the production of teachers and researchers. The annual entries for projects within this unit, as well as the individual contributions of articles and conference presentations are indicators which may be used for the assessment of the quality of the institute. This analysis is used not only to show the production rates of each field and at the same time give an idea of corrective measures to be applied, rewarding researchers who contribute to the scientific development of their area of studies contributing to the fulfilment of requirements for institutions of higher education.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

Os últimos anos têm demonstrado um crescimento da procura de serviços por parte de instituições do meio envolvente. Desde estudos económico-financeiros (Santa Casa da Misericórdia), estudos sociológicos (Philips), estudo de diagnóstico dos indicadores de saúde da comunidade escolar (agrupamento vertical de escolas de Fiães), sondagens e estudos de mercado (Câmara Municipal e Associação Empresarial de Santa Maria da Feira, entre outras entidades e privados), a projectos tecnológicos no âmbito da área tecnológica leccionada, várias têm sido as actividades que o Instituto desenvolve no cumprimento da sua missão institucional. Refira-se a promoção e o desenvolvimento de formação avançada, no âmbito das pós-graduações leccionadas (Tecnologias da Informação e da Comunicação, Finanças, Solicitadoria e Comunicação), destinada a público interno e externo e cuja procura tem-se, inclusive, estendido para além da área geográfica de actuação privilegiada do Instituto (sub-região do EDV).

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Over the last few years a growing demand for services by institutions nearby has been found. Since studies economic and financial (Santa Casa da Misericórdia), sociological studies (Philips), a diagnosis of the health indicators of school community (vertical grouping of schools of Fiães), surveys and market studies (City of Santa Maria da Feira Business Association, Santa Maria da Feira, among other agencies and private), the technology projects within the scope of technology taught, several activities have been developed in the Institute fulfilling its institutional mission. It should be mentioned, the promotion and development of advanced training within the context of postgraduate teaching (Information Technology and Communication, Finance, Solicitors and Communication), for internal and external audiences and for which demand has exceeded the main geographical area of operation Institute (sub-region EDV).

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

Destaque-se o recente estudo levado a cabo no âmbito de um projeto de investigação sobre "Identidade e Dinâmica Socioeconómica da Sub-região de Entre Douro e Vouga" que viabilizou outros estudos e investigações respeitantes ao contexto regional em causa (EDV). Refira-se também um outro estudo em desenvolvimento que permitirá ao ISVOUGA potenciar a relevância social e a satisfação dos seus diplomados, através da identificação das competências mais salientadas, quer por diplomados, quer pelas respetivas entidades empregadoras. Integrado no plano anual de atividades, o serviço de aperfeiçoamento de competências, promove iniciativas destinadas à atualização legislativa e

de conhecimentos em cada área de estudos, abertas ao público em geral, as quais correspondem a efetivos espaços de formação. Os ciclos de exposições retrospectivas, promovidas anualmente, acentuam o amplo sentido de integração do ISVOUGA na projeção do património local e nacional.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

Stand out from the recent study carried out in a research project "Identity and Dynamics of Socio-Economic Sub-region of Entre Douro e Vouga" which enabled other studies and investigations relating to the regional context in question (EDV). Refer is also another study that will enable the development ISVOUGA enhance social relevance and satisfaction of its graduates, by identifying the skills most disclosed, by graduates and by the respective employers. Integrated in the annual plan of activities, service improvement skills, promotes legislative initiatives to update and knowledge in each area of study, opened to the general public, which correspond to effective training spaces. The cycles of retrospective exhibitions, organized annually accentuate the broad sense of ISVOUGA integration in the projection of local and national heritage.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A publicação anual do relatório de actividades e do relatório de concretização do processo de Bolonha servem o propósito de tornar públicas as medidas encetadas com vista a desenvolver uma efectiva relação de ensino-aprendizagem, consonante com o paradigma de Bolonha e respectivos resultados. Através do sítio da internet do ISVOUGA é possível conhecer, de forma transparente, a organização, desde a sua missão e objectivos, os vários serviços disponibilizados, o corpo docente e informação sobre os mesmos, os cursos leccionados e os graus obtidos, os planos curriculares e respectivos conteúdos programáticos, as taxas de empregabilidade por curso, às várias actividades quer de investigação quer de formação. As parcerias estabelecidas nos vários âmbitos de actuação (redução de propinas, investigação, estágios e emprego, entre outras), os regulamentos e normas em vigor são informações ao alcance de todos os que pretendam obter informações sobre o ISVOUGA.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The annual activity report and the report on implementation of the Bologna process are used for the purpose of development of the activities of the institute and reporting its degree of implementation. Through the Internet website of ISVOUGA known in a transparent organization, since its mission and objectives, the various services offered, teachers and information about them, courses taught and degrees obtained, and their curricula programs, employability rates per course, the various activities of either research or training. The partnerships established in the various levels of activity (reduction of tuition, research, internships and employment, among others), the regulations and standards are other forms are easily accessed by any person seeking information about the ISVOUGA.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level	
	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	1
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	3

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

A notoriedade do ciclo de estudos assenta: Adequação às características da economia local/regional, fortemente ancorado nas indústrias; Pertinência face à necessidade das empresas intervirem no mercado com superiores níveis de competitividade, assente na inovação e internacionalização.

Nível de estruturação do ciclo de estudos: Existência da UC de Projecto, impulsiona a aplicação das competências empregues no ciclo de estudos; Os objectivos gerais do ciclo de estudos, visam dar resposta a questões de natureza mecânica e de electricidade, entre outras relacionadas com o processo produtivo e projectos, assentes em princípios físicos, químicos e matemáticos; Aquisição/reforço de competências transversais fundamentais para o desenvolvimento de funções de nível intermédio/superior assentes no relacionamento interpessoal e capacidade de autonomia; Objectivos gerais, que satisfazem, estudantes, diplomados e empregadores, inexistindo situações de desemprego, entre os diplomados.

8.1.1. Strengths

The notoriety course based in: Appropriateness to characteristics of the economy local/regional, strongly anchored in industries; Relevance address need for companies to intervene in the market to higher levels of competitiveness based in innovation and internationalization .

Structuring level study course: Existence of UC Project , boosts application the skills employed in the course; General objectives of the course , designed to address issues of mechanical nature and electricity, among other related production process and projects, based on physical, chemical and mathematical principles; Acquisition / strengthening key transversal competences for the development intermediate functions / higher level based on interpersonal skills and capacity for autonomy ; general objectives to satisfy , students , graduates and employers , lacking of unemployment among graduates .

8.1.2. Pontos fracos

A abrangência/diversidade dos objetivos, aliada às dificuldades sentidas pelos estudantes no âmbito das unidades curriculares de base (física, química e matemática) e à curta duração do ciclo de estudos, nem sempre permite a utilização de metodologias de ensino-aprendizagem que mais facilmente promoveriam competências genéricas ou transversais. Por vezes, as unidades curriculares de física, química e matemática têm de ser reforçadas com aulas de apoio (vitaminas e suplementos vitamínicos) e as aulas de natureza laboratorial ocorrem em número controlado, dada a escassez de tempo para a sua implementação.

8.1.2. Weaknesses

The breadth / diversity goals, coupled with the difficulties experienced by students within the curriculum base units (physics, chemistry and mathematics) and the short duration course, does not allow to use methodologies of teaching and learning easier would promote generic soft skills. Sometimes the courses in physics, chemistry and mathematics must be strengthened with support classes (vitamins and vitamin supplements) and laboratory classes occur in nature controlled, given the lack of time to implement number.

8.1.3. Oportunidades

Os Cursos Superiores Especializados a disponibilizar em áreas afins às áreas fundamentais do ciclo de estudos permitirão iniciar, por antecipação, um trabalho com os estudantes que facilite a obtenção dos objetivos preconizados no âmbito deste último: uma componente de formação que reforce os conhecimentos prévios em domínios fundamentais, a aplicação de metodologias de ensino-aprendizagem que favoreçam o desenvolvimento de competências transversais, tempo útil para a disponibilização de mais horas laboratoriais, ou seja; uma base de trabalho que venha a ser reforçada/consolidada ao nível do 1º ciclo.

8.1.3. Opportunities

Superior Specialized Courses may be offered in areas related to the fundamental areas of the course will start by anticipation, work with students more likely to achieve the envisaged objectives within the latter: a training component that reinforces previous knowledge in areas key, the application of teaching-learning methodologies that encourage the development of soft skills, good time to provide more laboratory hours, ie, a basis of work that will be enhanced / consolidated to the 1st cycle level.

8.1.4. Constrangimentos

A duração dos ciclos de estudo, no âmbito do modelo de Bolonha, (3 anos), constitui uma condicionante à integração de algumas unidades curriculares, com considerável grau de pertinência para a formação de quadros médios superiores, nesta área, e para a concretização dos respetivos objetivos gerais, obrigando a instituição a disponibilizar os respetivos conteúdos num regime extracurricular.

8.1.4. Threats

The duration of the courses of study in the context of the Bologna model, (3 years), constitutes a constraint to the integration of some courses, with considerable relevance to the formation of upper middle management in this area, and to achieve the respective overall goals, forcing the institution to provide the respective content in extracurricular regime.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

O sistema de certificação ISO 9001 e subsequente sistema interno de garantia da qualidade em adiantado estágio permitem identificar áreas críticas de atuação, processos e procedimentos. O SOSP, que gere os recursos físicos e materiais. O coordenador de curso e coordenador/executivo zelam pelas solicitações de docentes e estudantes, a articulação entre UC, supervisiona os níveis de rigor e efectuam o interface com a direção. A nomeação de docente responsável pela coordenação laboratórios e docente responsável pela UC de Projeto. Como mecanismos e instrumentos de monitorização: reuniões semestrais de curso com a participação da direção; suplemento à FUC. A obtenção de feedback, com vista à introdução de melhorias, é efetuada através de: avaliação de desempenho docente e desenvolvimento de análise swot do ciclo de estudos. Existência do OPEPI, caixa de reclamações/sugestões on line, o Provedor do Estudante, e os órgãos: Conselho Pedagógico e Conselho Consultivo.

8.2.1. Strengths

The ISO 9001 certification and subsequent quality assurance system built go forward in identifying critical areas, processes and procedures. The SOSP, which manages the physical and material resources . The course coordinator and coordinator / executive shall ensure the requests of teachers and students articulation between UC, oversees the levels of accuracy and perform the interface with the direction. The appointment teachers responsible for coordinating

and teaching laboratories responsible for UC Project . As mechanisms and monitoring tools: semi-annual meetings of course with the participation of management; supplement FUC . Obtaining feedback , view to introducing improvements is accomplished through: evaluation teacher performance and development of swot analysis of the course . Existence of OPEPI , complaints / suggestions box on line , the Student Ombudsman , and organs : Pedagogical and Advisory Board .

8.2.2. Pontos fracos

As fragilidades ao nível da organização interna e mecanismos da qualidade incidem sobre o acesso a determinados indicadores e respetiva publicitação. A sistematização das práticas e metodologias definidas no âmbito da qualidade.

8.2.2. Weaknesses

Weaknesses of internal organization and mechanisms quality focus on access to certain indicators and respective publication. The systematization practices and methodologies defined in terms of quality.

8.2.3. Oportunidades

As reflexões provocadas pelos encontros promovidos no âmbito do ensino superior particular, subordinados ao tema da qualidade no ensino superior tem potenciado a análise crítica interna e permitido realizar o trabalho em curso com superiores níveis de celeridade.

8.2.3. Opportunities

The reflections caused by encounters promoted in higher education particularly on theme of quality in higher education has boosted internal review and allowed to carry out the work in progress with higher levels of speed.

8.2.4. Constrangimentos

As sucessivas alterações legislativas, as indefinições percecionadas relativamente ao posicionamento futuro do subsistema politécnico, as perspectivas de ocorrência de mudanças em âmbitos fundamentais como seja o dos princípios norteadores da oferta formativa, suscitam um ambiente psicológico de recorrente transitoriedade, logo de menor conformidade relativa com o objetivo de consolidação ou maturação de boas práticas e sobretudo de adoção de ações de melhoria.

8.2.4. Threats

Successive legislative changes the uncertainties regarding the future placement of polytechnic subsystem, the prospects of occurrence changes key areas such as guiding principles of training offer, raise a psychological environment recurrent transitory, and thus of less compliance relating to purpose of consolidation or maturation good practice and especially adoption of improvement actions.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

Qualidade das instalações e infraestrutura existente; Salas de aulas com recursos adequados; Disponibilização de acesso a bases de dados académicas e científicas online; Colaboração com entidades externas, nomeadamente IDIT, empresas e outras instituições; Acesso a espaços laboratoriais de empresas e partilha de conhecimentos técnicos e científicos; Envolvimento do corpo docente e discente em temas e trabalhos de relevância; Acesso fácil aos órgãos de direção e processo de tomada de decisão célere e simplificado; Confiança da direção nas decisões e propostas do corpo docente; Parcerias institucionalizadas com uma resposta eficaz e integral às necessidades identificadas. A biblioteca disponibiliza uma considerável bibliografia de suporte às principais unidades curriculares. Parceria institucionalizada, permite o acesso virtual à consulta de obras, em regime presencial/domiciliário, da Biblioteca Municipal, bem como ligações para repositórios públicos da Biblioteca Virtual e e-books.

8.3.1. Strengths

Quality of facilities and existing infrastructure; Classrooms with adequate resources; Providing access to databases online academic and scientific data; collaboration with external entities , including IDIT , companies and other institutions access to laboratory spaces for businesses and sharing expertise and scientific , Involvement of faculty and students on topics and relevant works; trust towards the decisions and proposals of the faculty; easy to senior management and the decision- making process speedy and simplified access institutionalized partnerships with an effective response and integral to the identified needs. The library provides a considerable literature supporting the main courses . Institutionalized partnership allows virtual access to the query works, attendance / home , the City Library , as well as links to public repositories Virtual Library e -books .

8.3.2. Pontos fracos

No que refere a parcerias, embora se tenha vindo a proceder ao seu incremento, nos últimos anos, consideramos que o seu número deve ser ainda mais reforçado, em especial com instituições congéneres de ensino superior, nacionais e internacionais no sentido de se potenciarem sinergias, sobretudo ao nível de desenvolvimento de projetos. As relações com o tecido empresarial, as quais assentam na realização e acompanhamento de projetos específicos, em virtude da crise, têm sofrido alguma retração. Constata-se ainda que a receptividade dos estudantes, do ciclo de estudos, à mobilidade internacional é reduzida, pelo que a operacionalização de algumas das parcerias já estabelecidas fica condicionada.

8.3.2. Weaknesses

With regard to partnerships, although it has been making to its growth in recent years, we believe that their number should be further strengthened, in particular with similar institutions of higher national and international education in order to potentiate synergies, particularly in terms of project development. Relationships with the business, which are based on the implementation and monitoring of specific projects, because of the crisis, have suffered some shrinkage. It appears also that the receptivity of the students of the course, international mobility is reduced by the operation of some of the partnerships already established is conditional.

8.3.3. Oportunidades

*A difícil conjuntura provoca a mudança, das empresas, empregadoras dos estudantes, e entidades com responsabilidades diretas/indiretas no desenvolvimento regional propício à inovação;
Evolução dos estudantes, alguns já com alguma experiência nas empresas em que trabalham;
Contexto internacional favorável às parcerias de intercâmbio de estudantes/corpo docente e à participação em projetos, técnicos e científicos;
Interesse, crescente, na área da produção industrial, permitindo às empresas inovarem e melhorarem os seus processos internos;
Excelente empregabilidade regional dos antigos alunos;
Perceção dos estudantes, da mais-valia do investimento (económico e científico) na formação;
Novas parcerias, em particular com instituições de ensino superior europeias e empresas, no quadro do Horizonte 2020, em projetos e investigação orientada;
Receptividade, por parte do ISVOUGA, à integração dos docentes em funções de consultoria técnica e científica e colaboração em projetos externos.*

8.3.3. Opportunities

*The economic causes difficult change , companies , employers of students , and entities with direct / indirect responsibilities in regional development conducive to innovation ;
Evolution of students , some already with some experience in companies in which they work ;
Favorable international environment for partnerships for exchange students / faculty and participation in projects , technical and scientific ;
Interest growing in industrial production , enabling companies to innovate and improve their internal processes ;
Excellent regional employability of former students ;
Perception of students , the added value of the investment (economic and scientific) training;
New partnerships , in particular with the European higher education institutions and businesses as part of the Horizon 2020 project -oriented research;
Receptivity on the part of ISVOUGA , the integration of functions of teachers in technical and scientific advice and external collaboration projects .*

8.3.4. Constrangimentos

*Efeitos negativos decorrentes da crise nas empresas e instituições congéneres nacionais;
Dificuldade em definir e consolidar parcerias pela excessiva mentalidade competitiva, em lugar de uma visão cooperativa e construtiva;
Enquadramento fiscal das empresas, o qual dificulta o apoio a projetos e parcerias externas;
Escassez e elevadíssimo nível de rigor no emprego dos recursos financeiros disponíveis;
Decréscimo na atividade externa de consultoria técnica e de apoio a empresas, pela escassez de meios de investimento;
Dificuldade de apoios externos do Estado de suporte à inovação.*

8.3.4. Threats

*Negative effects of the crisis on businesses and national counterpart institutions;
Difficult to define and consolidate partnerships by excessive competitive mindset, rather than a cooperative and constructive vision;
Tax environment for businesses, which makes it difficult to support projects and external partnerships;
Shortages and extremely high level of rigor in applying the financial resources available;
Decrease in activity of external technical advice and support to companies, the shortage of resources for investment;
Difficulty external state support of innovation support.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

O ciclo de estudos em engenharia de produção industrial conta com um corpo docente próprio e academicamente qualificado: 3 doutorados e 2 doutorandos, além de outros docentes que ainda que numa relação a tempo parcial colaboram, na sua maioria, no âmbito do ciclo de estudos desde a sua criação, têm habilitações ao nível de 2º ciclo e se destacam pela experiência profissional nas áreas de lecionação, o que lhes permitiu conquistar o título de especialistas (4) ou ainda pelo impacto da sua produção científica (1 doutorado). Os resultados de avaliação de desempenho docente são bastante favoráveis. A equipa é assertiva e coesa. Quanto ao pessoal não docente, as suas características de empenhamento, profissionalismo e dedicação não passam despercebidas a estudantes, docentes entre outros públicos da instituição.

8.4.1. Strengths

The course of study in industrial production has own engineering and academically qualified faculty: 3 PhDs and 2 PhD student, and other teachers that even in relation to part-time collaborating mostly in the context of the course since its inception, have qualifications at the level 2nd cycle, offer the professional experience in the areas teaching, which allowed them to win the title of experts (4) or by the impact of its scientific production (1 PhD). The results of evaluation of teacher performance are quite favorable. The team is cohesive and assertive. As for the non-teaching staff, their characteristics of commitment, professionalism and dedication does not go unnoticed by students, teachers and other public institution.

8.4.2. Pontos fracos

O facto de o ciclo de estudos em apreciação, a par de um CET em Produção Industrial, ser o único lecionado na área da engenharia, pela instituição, impede que a partilha de recursos ao nível de docentes para efeitos de lecionação e sobretudo de desenvolvimento de projetos de investigação seja menos exequível. Desta forma, o grupo é utilizado de uma forma mais intensiva e a investigação desenvolvida ocorre em centros de investigação com massa crítica para o efeito.

8.4.2. Weaknesses

The course of study under consideration, along with a CTE in Industrial Production, be the one taught in engineering by the institution, prevents the sharing of resources in terms of teachers for the purpose of teaching and especially development research projects is less feasible. The group is used in a more intensive research and is developed in research centers with a critical mass for this purpose.

8.4.3. Oportunidades

A perspectiva, por parte da instituição, relativa à abertura de outros ciclos de estudo na área da engenharia permitirá a integração de novos docentes, situação que poderá potenciar o desenvolvimento de novas dinâmicas e de outros projetos a nível interno.

8.4.3. Opportunities

A perspective part of the institution opening other courses of study in engineering will allow the integration of new teachers, a situation that may potentiate the development of new dynamics and other projects internally.

8.4.4. Constrangimentos

Não obstante a solidez do “núcleo duro” do pessoal docente afeto ao ciclo de estudos, bem como do conjunto de colaboradores com funções não docentes, a situação económico-social do país tem originado alguma mobilidade; fluxos de saída para países que globalmente oferecem maior estabilidade e perspectivas mais favoráveis.

8.4.4. Threats

Despite the solidity of "hard core" affect to the course teaching staff as well set functions with non-teaching employees, the economic and social situation of the country has caused some mobility; outflows to countries that offer greater overall stability and more favorable prospects.

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

A motivação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem é notória. A procura do curso por parte de públicos ativos, a maior parte dos quais em relação estreita com a área científica do ciclo de estudos, tem contribuído para a partilha de conhecimentos ao nível das experiências e práticas em diversificados contextos de trabalho. Na sequência de análise swot despoletada, no atual ano letivo, os estudantes identificaram como principais pontos fortes por ordem decrescente de importância, os seguintes: rigor e exigência do ciclo de estudos, diversidade e abrangência de competências tratadas, qualidade dos docentes, disponibilização do ciclo de estudos em horário pós-laboral e a reduzida dimensão das turmas.

8.5.1. Strengths

The students motivation in the teaching-learning process is notorious. Demand for travel by public assets, most of which are close relationship with the scientific area of the course, has contributed to knowledge sharing at level of experiences and practices in diverse work contexts. Following triggered swot analysis, current school year, students identified a key strengths in descending order importance, the following: and rigor of the course of study, diversity and breadth of competencies addressed, quality of teachers, provision of cycle studies after working reduced class size and time.

8.5.2. Pontos fracos

O elevado número de estudantes com estatuto de trabalhador-estudante propicia alguma falta de recetividade para a participação, por parte dos mesmos, em iniciativas/ atividades e projetos que, por vias complementares à frequência do ciclo de estudos, visam fomentar competências menos técnicas, mas nem por isso menos relevantes.

8.5.2. Weaknesses

The high number of students with favorable status worked-student receptivity to a lack of participation on the part thereof in initiatives / activities and projects, for further studies the frequency cycle routes, designed to promote less technical skills, but not less relevant.

8.5.3. Oportunidades

*A necessidade imperiosa de revitalização do contexto económico-social, concretamente ao nível do setor produtivo e indústria transformadora em particular;
A localização da instituição no seio de uma das mais relevantes regiões em sede de atividade industrial e de dinâmica exportadora;
O potencial dos estudantes do ciclo de estudos, resultante da combinação entre a experiência profissional já adquirida e a qualificação académica em curso -, impulsionadora do reforço e aquisição de competências técnicas e transversais – face às exigências e desafios com que atualmente se depara o setor secundário.*

8.5.3. Opportunities

*The urgent need revitalization, particularly to productive sector and manufacturing level in particular socio-economic context;
The location of the institution within one the most important regions in place of industrial activity and export dynamics;
The potential of the students the course, resulting from the combination of professional experience already acquired academic qualifications and ongoing - driving the increase and acquisition of technical and soft skills - face the demands and challenges currently facing the secondary sector.*

8.5.4. Constrangimentos

*A retração relativa à continuidade de percursos escolares provocada pela difícil situação económica-social do país e em particular pelo espectro do desemprego.
A saída de jovens para o mercado de trabalho internacional.
A falta de bases por parte dos estudantes do ensino secundário em domínios exigidos ao nível de provas de ingresso: Física-Química e Matemática A.*

8.5.4. Threats

*The retraction continuity of education pathways caused by the difficult economic and social situation the country and in particular specter of unemployment.
The output for the young international job market.
The lack of bases by high school students in areas required to level exams: Physics, Chemistry and Mathematics A.*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

A adoção de Bolonha permitiu que o trabalho em regime de autonomia favoreça as metodologias de ensino-aprendizagem. Adoptou-se um conjunto de instrumentos: a estruturação e regulação da relação de ensino-aprendizagem através da FUC e de regulamentos e normas; a monitorização dos processos por: SOSP, coordenador de curso/executivo, responsável pelos laboratórios do ciclo de Estudos, UC de Projeto, Suplemento à FUC, que identifica falhas de planeamento e correções/ações de melhoria, reuniões semestrais de curso com a participação da direção; a obtenção de feedback e introdução de melhorias, através: avaliação de desempenho docente e desenvolvimento de análise swot do ciclo de estudos, levada a cabo por estudantes e docentes e OPEPI; a existência de um conjunto de serviços de suporte: SAS, SAC, que se disponibilizam aulas de apoio a física, química e matemática, SIAP, SMI, U3Is, 3 salas de estudo, biblioteca, papelaria e reprografia; relação de proximidade com o tecido produtivo.

8.6.1. Strengths

The adoption of Bologna allowed the work autonomy regime favors the methodologies of teaching and learning . Adopted a set of instruments: the structuring and regulation relationship of teaching and learning through the FUC and regulations and standards, monitoring processes by: SOSP , course coordinator / executive responsible, Study Cycle laboratories, UC Project , Supplement to the FUC, which identifies planning and fixes / improvement actions, semiannual meetings of course with the participation management failures ; obtaining feedback and improvements through : evaluation teacher performance and development a swot analysis cycle of studies carried out by students and teachers and OPEPI , the existence of set services supporting SAS , SAC , which offer classes in support of physics, chemistry and mathematics , SIAP , SMI , U3Is , 3 rooms study , library , stationery and reprographics ; close relations with the productive fabric.

8.6.2. Pontos fracos

Não se conseguiu ainda contornar a baixa participação, por parte dos estudantes do ciclo de estudos, nas iniciativas/projetos dinamizados pelos serviços de aperfeiçoamento de competências, por exemplo no âmbito de atelier de inglês, serviço de integração e acompanhamento profissional, serviço de mobilidade internacional e U3Is- Unidade de Investigação e Internacionalização do ISVOUGA.

8.6.2. Weaknesses

It has not yet overcome the low participation by the students of the course, initiatives / projects energized by the improvement skills services, under atelier english, integration and professional monitoring service, international mobility service and U3Is-Research Unit and Internationalization ISVOUGA.

8.6.3. Oportunidades

Os impulsos recebidos no sentido da criação de um sistema interno de garantia de qualidade do ISVOUGA permitirão, face à natureza do trabalho (em estágio de desenvolvimento avançado), reforçar a eficácia dos processos instituídos e, porventura, identificar áreas de intervenção que potenciem os resultados atingidos e colmatem dimensões mais fragilizadas.

8.6.3. Opportunities

The received pulses towards the creation a internal system of quality assurance ISVOUGA, given the nature work (in advanced stage of development), increasing the effectiveness of established processes and perhaps identify areas intervention that may enhance the results colmatem most vulnerable and affected dimensions

8.6.4. Constrangimentos

A duração do ciclo de estudos estar confinada a 3 anos letivos, sobretudo dada a diversidade/abrangência das áreas que dele são objeto de ensino-aprendizagem, isto ainda que ao nível de áreas fundamentais se identifiquem claramente a mecânica e a eletricidade.

8.6.4. Threats

The duration of the course being confined to 3 academic years, especially given the diversity / breadth areas that are his object of teaching and learning, that even the level of key areas is clearly identified mechanics and electricity.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Os estudantes durante o seu percurso académico revelam-se motivados e envolvidos. Os níveis de satisfação com o processo de ensino-aprendizagem são bons face às avaliações individualizadas por docente/unidade curricular que semestralmente efetuam. No âmbito de análise swot realizada ao ciclo de estudos, este público evidenciou-se muito satisfeito com o rigor/exigência do ciclo de estudos, mas também com a diversidade/abrangência das áreas abraçadas, com a qualidade dos docentes, a disponibilização de horário pós-laboral e a reduzida dimensão das turmas. No âmbito do OPEPI os diplomados do ISVOUGA constata-se que os níveis de satisfação com o curso, quer da parte destes, quer da parte das entidades empregadoras são elevados, por outro lado, a prossecução de estudos ao nível de 2º ciclo tem sido muito comum, sobretudo no âmbito do ISEP, o que atesta a predisposição para a formação ao longo da vida e para o envolvimento em processos de ensino-aprendizagem com elevado grau de autonomia.

8.7.1. Strengths

Students during their academic career are revealed motivated and involved . Levels of satisfaction with process of teaching and learning are good against the individual by teaching / course unit semiannually perform reviews . Within swot analysis the course, this public was evident very pleased with the accuracy / requirement of the course, but also with the diversity / breadth areas embraced with the quality of teachers , the availability of time post - labor and reduced class size . Under the OPEPI graduates ISVOUGA it appears that levels satisfaction with the course , either on their part or on the part of employers are high , on the other hand, pursuing studies at the level of 2nd cycle has been very common, especially under the ISEP , which attests to the predisposition to lifelong training and involvement in processes of teaching and learning with a high degree of autonomy .

8.7.2. Pontos fracos

A qualidade dos resultados atingidos seria certamente potenciada com a frequência, por parte dos estudantes, de ateliers de inglês; com um maior envolvimento em iniciativas de cariz científico, entre outras ações de natureza formativa proporcionadas e fomentadas pela instituição; bem como pela adesão ao programa de mobilidade de estudantes e de estágios internacionais, ao abrigo do Programa Leonardo Da Vinci. Por outro lado, a adequação da estruturação do ciclo de estudos ao paradigma de Bolonha impede a integração de unidades curriculares que, no âmbito do que se poderá considerar de frequência obrigatória, proporcionem/reforcem as mencionadas competências.

8.7.2. Weaknesses

The quality of the results achieved would certainly be enhanced with frequency, by students, workshops in English, with a greater involvement in scientifically oriented initiatives, among other actions provided formative and promoted by the institution, as well the adherence to the program student mobility and international, under the Leonardo Da Vinci Programme stages.

Moreover, the appropriateness of the structure course to the Bologna paradigm prevents the integration of curricular units, within what could be considered compulsory attendance, provide / reinforce the mentioned period.

8.7.3. Oportunidades

A crescente sensibilização das entidades empregadoras para a prossecução de estudos, por parte dos seus colaboradores, enquanto fator impulsionador de contributos com superiores valores acrescentados, potência a respetiva capacidade de resposta às necessidades de inovação e internacionalização, favorecendo a adesão gradual, por parte dos estudantes, propostas da instituição que visam reforçar competências transversais complementares às proporcionadas no âmbito do ciclo de estudos, em contexto de dinamização de ambientes produtivos mais competitivos. Os CSE criarão um “espaço de formação” para: o desenvolvimento de competências de natureza mais genéricas (linguísticas, computacionais e até relacionais) para o trabalho prévio de preparação dos conhecimentos fundamentais como a física-química e a matemática, e o desenvolvimento de aulas laboratoriais, que, por norma têm uma duração superior às TP, suprimindo assim, os constrangimentos associados à reduzida duração do ciclo de estudos.

8.7.3. Opportunities

The growing awareness of employers to pursue studies, by their employees while driving factor of contributions with higher added values, potencial the respective responsiveness to needs of innovation and internationalization, favoring the gradual accession by students proposals to strengthen the institution complementary that provided soft skills in the context course, in the context of competitive dynamics more productive environment. The CSE will create a "training area " for: developing skills more generic (language, computer and even relational) prior to preparation work fundamental knowledge such as physics , chemistry and mathematics, and the development of laboratory classes, which normally have a duration greater than the TP, thus supplying the constraints associated with reduced duration of the course .

8.7.4. Constrangimentos

A perspetiva avançada pelos órgãos de comunicação social no sentido da redução do número de anos letivos dos 1ºs ciclos constitui uma ameaça considerável, tendo em conta a diversidade/abrangência das áreas de intervenção do ciclo de estudos, característica que, além de ser muito apreciada pelo público-alvo, se tem adequado às necessidades do mercado de trabalho e está em total sincronia com o paradigma de Bolonha, o qual sustenta um percurso de especialização crescente entre o 1º e 3ºs ciclos do ensino de nível superior.

8.7.4. Threats

Advanced perspective by the media in reducing number school from 1st year s cycles constitutes a considerable threat, taking into account the diversity / breadth of the intervention areas of the course, feature that, besides being highly appreciated by audience, has adapted to the needs of the labor market and a total sync with the Bologna paradigm, which holds a path of increasing specialization between 1 and 3 cycles of teaching at university level.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

A abrangência/diversidade dos objetivos, aliada às dificuldades sentidas pelos estudantes no âmbito das unidades curriculares de base (física, química e matemática) e à curta duração do ciclo de estudos, nem sempre permite a utilização de metodologias de ensino-aprendizagem que mais facilmente promoveriam competências genéricas ou transversais. As aulas de natureza laboratorial ocorrem em número controlado, dada a escassez de tempo para a sua implementação.

9.1.1. Weaknesses

The breadth / diversity goals, coupled with the difficulties experienced by students within the curriculum base units (physics, chemistry and mathematics) and short duration of the course, does not always allow the use of methodologies teaching and learning easier would promote generic or soft skills. The classes take place in a controlled laboratory nature, given the lack of time to implement number.

9.1.2. Proposta de melhoria

Medida 1 - As unidades curriculares de física, química e matemática têm de ser reforçadas com aulas de apoio (vitaminas e suplementos vitamínicos) já despoletadas.

Medida 2 - A instituição deverá promover formações que permitam trabalhar por antecipação competências perspectivadas no âmbito do ciclo de estudos para que no âmbito deste último possam ser reforçadas e aprofundadas.

9.1.2. Improvement proposal

Measure 1 - The UC physics, chemistry and mathematics must be strengthened with support classes (vitamins and vitamin supplements) already triggered.

Measure 2 - The institution should promote training to permit work in anticipation prespectivs skills within the course of study so that under latter can be strengthened and deepened.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

- 1 – Imediata
- 2 – 1 ano

9.1.3. Implementation time

- 1 - Immediately
- 2 - 1 year

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- 1 – Média
- 2 – Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

- 1 - Medium
- 2 - High

9.1.5. Indicador de implementação

- Nº de cursos (vitaminas e suplementos vitamínicos) desenvolvidos
- Nº de cursos realizados na área da engenharia

9.1.5. Implementation marker

- No. of courses (vitamins and vitamin supplements) developed
- Number of courses taken in engineering

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

- As fragilidades ao nível da organização interna e mecanismos da qualidade incidem sobre o acesso a determinados indicadores e respetiva publicitação. A sistematização das práticas e metodologias definidas no âmbito da qualidade.*

9.2.1. Weaknesses

- Weaknesses terms of internal organization and mechanisms of quality focus on access to certain indicators and respective publication. The systematization practices and methodologies defined in terms of quality.*

9.2.2. Proposta de melhoria

- Identificação de instrumentos de recolha de informação adequados a cada indicador, tratamento dos resultados e respetiva divulgação.*
- A conclusão do processo em curso permitirá a consolidação de determinados princípios de atuação e a respetiva interiorização enquanto prática. A implementação de auditorias internas reforçará uma cultura de qualidade institucional.*

9.2.2. Improvement proposal

- Identifying suitable for each indicator of treatment outcomes and dissemination respective instruments for gathering information.*
- The conclusion the ongoing process will allow the consolidation certain principles a action and the respective internalization as a practice. The implementation of internal audits reinforce a culture of institutional quality.*

9.2.3. Tempo de implementação da medida

- 6 meses.

9.2.3. Improvement proposal

- 6 months.

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- Alta

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

- High

9.2.5. Indicador de implementação

- Nº de indicadores disponibilizados, tratados e divulgados.

9.2.5. Implementation marker

No. of available, processed and disclosed indicators.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

No que refere a parcerias, embora se tenha vindo a proceder ao seu incremento, nos últimos anos, consideramos que o seu número deve ser ainda mais reforçado, em especial com instituições congéneres de ensino superior, nacionais e internacionais no sentido de se potenciarem sinergias, sobretudo ao nível de desenvolvimento de projetos. As relações com o tecido empresarial, as quais assentam na realização e acompanhamento de projetos específicos, em virtude da crise, têm sofrido alguma retração. Constata-se ainda que a receptividade dos estudantes, do ciclo de estudos, à mobilidade internacional é reduzida, pelo que a operacionalização de algumas das parcerias já estabelecidas fica condicionada.

9.3.1. Weaknesses

With regard to partnerships, although it has been making to its growth in recent years, we believe that their number should be further strengthened, in particular with similar institutions of higher national and international education in order to potentiate synergies, particularly in terms of project development. Relationships with the business, which are based on the implementation and monitoring of specific projects, because of the crisis, have suffered some shrinkage. It appears also that the receptivity of the students of the course, international mobility is reduced by the operation of some of the partnerships already established is conditional.

9.3.2. Proposta de melhoria

Maior participação, por parte da instituição, aos quadros de financiamento da FCT, QREN e Europeus, em rede com instituições nacionais.

9.3.2. Improvement proposal

Greater participation on the part of the institution, the tables FCT funding, NSRF and Europeans, networking with national institutions.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

1 ano.

9.3.3. Implementation time

1 year

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.3.5. Indicador de implementação

Número de candidaturas aprovadas e respetivos montantes.

9.3.5. Implementation marker

Number of applications approved and respective amounts.

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

O facto de o ciclo de estudos em apreciação, a par de um CET em Produção Industrial, ser o único lecionado na área da engenharia, pela instituição, impede que a partilha de recursos ao nível de docentes para efeitos de leção e sobretudo de desenvolvimento de projetos de investigação seja menos exequível. Desta forma, o grupo é utilizado de uma forma mais intensiva e a investigação desenvolvida ocorre em centros de investigação com massa crítica para o efeito.

9.4.1. Weaknesses

The fact that the course of study under consideration, along with a CTE in Industrial Production, be the one taught in engineering by the institution, prevents the sharing of resources in terms of teachers for the purpose of teaching and especially development research projects is less feasible. Thus, the group is used in a more intensive research and is developed in research centers with a critical mass for this purpose.

9.4.2. Proposta de melhoria

Abertura de outros ciclos de estudos na área da engenharia.

9.4.2. Improvement proposal

Opening further studies in engineering.

9.4.3. Tempo de implementação da medida

1 ano.

9.4.3. Implementation time

One year.

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.4.5. Indicador de implementação

Nº de cursos realizados.

9.4.5. Implementation marker

Number of courses taken.

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

O elevado número de estudantes com estatuto de trabalhador-estudante propicia alguma falta de receptividade para a participação, por parte dos mesmos, em iniciativas/ atividades e projetos que, por vias complementares à frequência do ciclo de estudos, visam fomentar competências menos técnicas, mas nem por isso menos relevantes.

9.5.1. Weaknesses

The high number students with favorable status of worker-student receptivity to a lack of participation on the part thereof in initiatives / activities and projects, for further studies the frequency of cycle routes, designed to promote less technical skills, but no less relevant.

9.5.2. Proposta de melhoria

Ações de sensibilização das entidades empregadoras para a relevância dos resultados (competências atingidas) no âmbito dos processos de ensino-aprendizagem.

9.5.2. Improvement proposal

Awareness raising of employers the relevance of results (skills) within the processes of teaching and learning.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

18 meses

9.5.3. Implementation time

18 months

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium

9.5.5. Indicador de implementação

Nº de ações de sensibilização.

9.5.5. Implementation marker

Number of awareness raising.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

Não se conseguiu ainda contornar a baixa participação, por parte dos estudantes do ciclo de estudos, nas iniciativas/projetos dinamizados pelos serviços de aperfeiçoamento de competências, por exemplo no âmbito de atelier de inglês, serviço de integração e acompanhamento profissional, serviço de mobilidade internacional e U3Is- Unidade de Investigação e Internacionalização do ISVOUGA.

9.6.1. Weaknesses

Not yet overcome the low participation by students of the course, initiatives / projects energized by the improvement of skills services, under atelier english, integration and professional monitoring service, international mobility service and U3Is-Research Unit and Internationalization ISVOUGA.

9.6.2. Proposta de melhoria

1 - Ações de sensibilização nas entidades empregadoras para a relevância dos resultados (competências atingidas) no âmbito dos processos de ensino-aprendizagem.

2 - Disponibilização de formações, na área da engenharia, com regime de frequência anterior/prévio à do 1º ciclo de estudos, no âmbito das quais se inicie o desenvolvimento de competências relevadas como objetivos deste último.

9.6.2. Improvement proposal

1 - Actions on employers to raise awareness of the importance of the results (hit skills) within the processes of teaching and learning.

2 - Provision of training in the field of engineering with previous system of frequency / prior to the 1st cycle of studies, within which to start development of competencies disclosed as objectives of the latter.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

1 – 18 meses

2 – 1 ano.

9.6.3. Implementation time

1- 18 meses

2- 1 year.

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

1 – média

2 - alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

1 - Medium

2 - High

9.6.5. Indicador de implementação

1 – Nº de ações de sensibilização realizadas por entidade empregadora

2 – Nº de formações, na área da engenharia, disponibilizadas.

9.6.5. Implementation marker

1 - Number of awareness raising undertaken by employer

2 - Number of formations in the area of engineering available.

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

A qualidade dos resultados atingidos seria certamente potenciada com a frequência, por parte dos estudantes, de ateliers de inglês; com um maior envolvimento em iniciativas de cariz científico, entre outras ações de natureza formativa proporcionadas e fomentadas pela instituição; bem como pela adesão ao programa de mobilidade de estudantes e de estágios internacionais, ao abrigo do Programa Leonardo Da Vinci.

Por outro lado, a adequação da estruturação do ciclo de estudos ao paradigma de Bolonha impede a integração de unidades curriculares que, no âmbito do que se poderá considerar de frequência obrigatória, proporcionem/reforcem as mencionadas competências.

9.7.1. Weaknesses

The quality of the results achieved would certainly be enhanced with frequency, by students, of workshops in English, with a greater involvement in scientifically oriented initiatives, among other actions provided formative and promoted

by the institution, as well adherence to the program student mobility and international, under the Leonardo Da Vinci Programme stages.

Moreover, the appropriateness of the structure of the course to the Bologna paradigm prevents the integration of curricular units, within what could be considered compulsory attendance, provide / reinforce the mentioned period.

9.7.2. Proposta de melhoria

1 - Ações de sensibilização nas entidades empregadoras para a relevância dos resultados (competências atingidas) no âmbito dos processos de ensino-aprendizagem.

2 - Disponibilização de formações, na área da engenharia, com regime de frequência anterior/prévio à do 1º ciclo de estudos, no âmbito das quais se inicie o desenvolvimento de competências relevadas como objetivos deste último.

9.7.2. Improvement proposal

1 - Actions on employers to raise awareness of the importance of the results (hit skills) within the processes of teaching and learning.

2 - Provision training in the field of engineering with previous system of frequency / prior to the 1st cycle of studies, within which to start development of competencies disclosed as objectives of the latter.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

1 – 18 meses

2 – 1 ano.

9.7.3. Implementation time

1-18 meses

2-1 year.

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

1 – média

2 - alta

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

1 - Medium

2 - High

9.7.5. Indicador de implementação

1 – N° de ações de sensibilização realizadas por entidade empregadora

2 – N° de formações, na área da engenharia, disponibilizadas.

9.7.5. Implementation marker

1 - Number of awareness raising undertaken by employer

2 - Number of formations in the area of engineering available.

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 de Produção Industrial

10.1.2.1. study programme:

10.1.2.2. Grau:

Licenciado

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Produção Industrial

10.2.1. Study programme:

Industrial Production 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	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
(0 Items)						

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>