NCE/15/00147 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
Instituto Politécnico De Portalegre

A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Portalegre

A3. Designação do ciclo de estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

A3. Study programme name:
Industrial Engineering and Management

A4. Grau:
Licenciado

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia Indutrial

A5. Main scientific area of the study programme:
Industrial Engineering

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
529

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
340

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
-

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
180

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):
3 anos, 6 semestres

A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):
3 years, 6 semesters

A9. Número de vagas proposto:
25

A10. Condições especificas de ingresso:
Os candidatos deverão apresentar avaliação positiva na prova de acesso de Matemática e Física/Química.
Serão também aceites candidatos que preencham as condições de acesso legalmente previstas para alunos com mais de 23 anos.

A10. Specific entry requirements:
Applicants must provide evidence of the positive evaluation in the entry examination of Mathematics and Physics/Chemistry.
Applicants who fulfill the access conditions provided for by law for students with more than 23 years are also accepted .

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. 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

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:	Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:
<sem resposta>	

A12. Estrutura curricular

Mapa I - -

A12.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

A12.1. Study Programme:
Industrial Engineering and Management

A12.2. Grau:
Licenciado

A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
-

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
-

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Minímos Optativos* / Minimum Optional ECTS*

Ciências Básicas/Basic Sciences	BAS	42.5	
Ciências Complementares/CComplementary Sciences	COM	12.5	
Tecnologia/Technology	TEC	80	
Gestão/Management	GES	45	
(4 Items)		**180**	**0**

Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:
Diurno

A13.1. Se outro, especifique:
-

A13.1. If other, specify:
-

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:
Escola Superior de Tecnologia e Gestão, do Instituto Politécnico de Portalegre

A14. Premises where the study programme will be lectured:
Escola Superior de Tecnologia e Gestão, do Instituto Politécnico de Portalegre

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):
A15._Regulamento Creditação de Formação e de Experiência Profissional (Rev2).pdf
A16. Observações:
-

A16. Observations:
-

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho Académico do IPP, Conselho Técnico-Científico e Pedagógico da ESTG

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Académico do IPP, Conselho Técnico-Científico e Pedagógico da ESTG

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
1.1.2._Deliberações.pdf

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos
A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.
Paulo Sérgio Duque de Brito

2. Plano de estudos

Mapa III - - - 1 ano/1 semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

2.1. Study Programme:
Industrial Engineering and Management

2.2. Grau:
Licenciado

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1 ano/1 semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
1 year/1 semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Matemática I/Mathematical Analysis I	BAS	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Álgebra Linear e Geometria Analítica/Linear Algebra and	BAS	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Física Geral/General Physics	BAS	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	
Química Geral/General Chemistry	BAS	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	
Fundamentos de Gestão/Management Fundamentals	GES	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15	2.5	
Desenho /Technical drawing	COM	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15	2.5	
Unidade de Transferência I/Transference Curricular Unit I	TEC/GES	Semestral/Semester	133	S-15;TC-15;OT-15	5	
(7 Items)						

Mapa III - - - 1 ano/2 semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

2.1. Study Programme:
Industrial Engineering and Management

2.2. Grau:
Licenciado

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1 ano/2 semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
1 year/2 semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Matemática II/Mathematical Analysis II	BAS	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Probabilidades e Estatística/Probabilities and Statistics	BAS	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Programação/Computer programming	BAS	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Termodinâmica aplicada/Applied Thermodynamics	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	
Processos Produtivos/Productive Processes	TEC	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15	2.5	
Operações Unitárias I/Unit Operations I	TEC	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15;PL-15	2.5	
Unidade de Transferência II/Transfer Unit II	TEC/GES	Semestral/Semester	133	S-15;TC-15;OT-15	5	
(7 Items)						

Mapa III - - - 2 ano/1 semetre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

2.1. Study Programme:
Industrial Engineering and Management

2.2. Grau:
Licenciado

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2 ano/1 semetre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
2 year/1 semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)

Ciência dos Materiais/Materials science	BAS	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	-
Operações Unitárias II/Unit Operations II	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	-
Electrotecnia/Electrotechnology	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	-
Contabilidade Financeira e Avaliação de Projectos/Financial Accounting and Project Evaluation	GES	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	-
Métodos Numéricos e Optimização/Numerical Methods and Optimization	BAS	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15	2.5	-
Gestão de Recursos Humanos/Human resources management	GES	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15	2.5	-
Unidade de Transferência III/Transfer Unit III	TEC/GES	Semestral/Semester	133	S-15;TC-15;OT-15	5	-

(7 Items)

Mapa III - - - 2 ano/2 semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

2.1. Study Programme:
Industrial Engineering and Management

2.2. Grau:
Licenciado

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2 ano/2 semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
2 year/2 semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Instrumentação e Controlo de Processos//Instrumentation and Process Control	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Mecânica/Mechanics	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	
Métodos Instrumentais e Analíticos/Instrumental and Analytical Methods	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	
Análise Ambiental/Environmental analysis	COM	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Logistica e Operações/Logistics and Operations	GES	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15	2.5	

Gestão e Controlo da Qualidade/Management and Quality Control	COM	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15	2.5
Unidade de Transferência IV/Transfer Unit IV	TEC/GES	Semestral/Semester	133	S-15;TC-15;OT-15	5
(7 Items)					

Mapa III - - - 3 ano/1 semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia e Gestão Industrial

2.1. Study Programme:
Industrial Engineering and Management

2.2. Grau:
Licenciado

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3 ano/1 semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
3 year/1 semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Motores e Turbinas/Engines and turbines	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30;PL-15	5	
Planeamento e Controlo da Produção/Planning and Control of Production	GES	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Manutenção e Fiabilidade/Maintenance and Reliability	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Gestão e Racionalização de Energia/Energy Management and Rationalization	TEC	Semestral/Semester	133	T-30;TP-30	5	
Corrosão/Corrosion	TEC	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15;PL-15	2.5	
Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho/Occupational Safety, Hygiene and Health	COM	Semestral/Semester	67.5	T-15;TP-15	2.5	
Unidade de Transferência V//Transfer Unit V	TEC/GES	Semestral/Semester	133	S-15;TC-15;OT-15	5	
(7 Items)						

Mapa III - - - 3 ano/2 semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Gestão Industrial

2.1. Study Programme:
Industrial Engineering and Management

2.2. Grau:
Licenciado

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3 ano/2 semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
3 ano/2 semestre

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Projecto/Project	TEC/GES	Semestral/Semester	385	OT-15	15	
Estágio/Traineeship	TEC/GES	Semestral/Semester	385	OT-15	15	
(2 Items)						

3. Descrição e fundamentação dos objectivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:
É objectivo deste Ciclo de Estudos capacitar engenheiros de diferentes áreas na planificação e gestão de sistemas e processos industriais de complexidade variável numa interacção entre variáveis tecnológicas, organizacionais, financeiras, logísticas e humanas. Os principais tópicos abordados compreendem aspectos tecnológicos da produção industrial, da manutenção, da logística, do controlo e da gestão da qualidade, da gestão energia, da gestão económica e financeira, da gestão de recursos humanos e da avaliação de projectos.
Pretende-se que haja uma forte interacção com o tecido empresarial e industrial através a realização de trabalhos e estágios de curta e média duração em ambiente empresarial ou em parceria com as empresas, envolvendo de estudo de casos práticos e actividades experimentais.
Pretende-se ainda que este curso desenvolva também uma componente específica forte na área de manutenção industrial que se manifesta como uma das necessidades mais sentidas pelas empresas.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:
It is objective of this cycle of studies to enable engineers from different areas in the planning and management of industrial systems and processes of varying complexity in an interaction between technological, organizational, financial, logistical and human variables. The main topics covered include technological aspects of the industrial production, maintenance, logistics, control and quality management, management of energy, economic and financial management, human resources management and project evaluation.
It is intended that there is a strong interaction with the business and industrial sector through the completion of works and short and medium term trainings in a business environment or in partnership with companies, involving study of practical cases and experimental activities.
It is also intended that this course should also develop a strong specific component in the industrial maintenance area manifested as one of the most experienced necessities by enterprises.

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

Os objectivos de aprendizagem do presente ciclo de estudos incluem:
- compreensão dos processos tecnológicos industriais incluindo os aspectos relacionados com desenvolvimento do produto, processos e sistemas integrados de fabrico, execução de programas de produção, optimização de processos, operação de processos produtivos;
- gestão fabril, gestão da manutenção, planeamento e controlo da produção, gestão de recursos humanos, gestão da qualidade, ambiente e segurança, gestão energética, gestão das infraestruturas, gestão de stocks e gestão da qualidade
- competências na componente de inovação e investigação científica em processos produtivos em intensa actividade e permanente mutação para que possam fornecer pequenos contributos na rentabilidade de unidades industriais.

3.1.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:
The learning objectives of this study cycle include:
- Understanding of the industrial technological processes including aspects related to product development, processes and integrated manufacturing systems, execution of production programs, optimization of processes, operation of productive processes;
- Factory management, maintenance management, planning and production control, human resources management, quality management, environment and security, energy management, infrastructure management, inventory management and quality management
- Skills in the innovation and scientific research component in production processes in intense activity and constantly changing so that they can provide small contributes in the profitability of industrial units.

3.1.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição:
Sendo a missão declarada do Instituto Politécnico de Portalegre (IPP) é a de ser "a instituição pública de ensino superior do Norte Alentejo que cria, transmite e difunde o conhecimento, orientado profissionalmente, através da formação e qualificação, de alto nível, para públicos diferenciados, em momentos vários dos percursos académico e profissional, e da investigação e desenvolvimento tecnológico para a promoção das comunidades, em cooperação com entidades regionais, nacionais e internacionais" parece óbvio que os objectivos do ciclo de estudos proposto parece ir ao encontro desta missão. Por outro lado, o ciclo de estudo que ora se propõe vem claramente reforçar uma a aposta na área das tecnologias e da gestão por parte do IPP e da ESTG que tem vindo a ser concretizada, há mais de um quinquénio, através da aquisição e operação de equipamentos industriais em escala piloto e de equipamentos laboratoriais no sentido de garantir formações de caracter muito prático e aplicado aos seus alunos e de promover I&DT e prestação de serviços à região onde se insere. Tal conjunto de equipamentos permite realizar uma formação muito aplicada, de cariz muito prática e próxima da realidade industrial.
Por outro lado, no âmbito é de reforçar que dentro da estratégia de ESTG e do IPP, na procura de cumprir a sua missão, dispõem esta de uma incubadora de empresas de base tecnológica, com uma particular incidência em questões relacionadas com bioenergia, que é um suporte estratégico ao desenvolvimento de projecto de empreendorismo e de spinoff dos futuros licenciados nesta formação.

3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:
The stated mission of the Polytechnic Institute of Portalegre (IPP) is to be "a public higher education institution of North Alentejo which creates, transmits and spreads knowledge, professionally oriented, through high-level training and qualification, for differentiate publics at various moments of the academic and professional paths, and research and technological development for the promotion of communities in cooperation with regional, national and international bodies ", it seems obvious that the objectives of the proposed studies cycle seem to meet this mission. On the other hand, the study cycle which we hereby propose clearly reinforces a bet in the area of technology and management by the IPP and ESTG that has been implemented for over a five year period, through the acquisition and operation of Industrial equipment in a pilot scale and laboratory equipment to ensure trainings of very practical and applied character to their students and to promote R & D and services to the region where it operates. Such set of equipment allows a very applied training, of very practical nature and near the industrial reality.
On the other hand, the scope is to strengthen that within the ESTG and IPP strategy, seeking to fulfill their mission, there is an incubator of technology-based businesses with a particular focus on issues related to bioenergy, which is a strategic development support project of entrepreneurship and spinoff of future graduates in this training.

3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:
O projecto educativo, científico e cultural e desportivo da instituição (PECCD-IPP), em termos científicos e educativos, contempla, entre outros, os domínios técnico-científicos das Ciências Empresariais e das Tecnologias, domínios centrais desta formação. Na componente científica e educativa do domínio das tecnologias, o PECCD-IPP centra os seus projectos educativos e científicos numa aposta de formações centradas no apoio às empresas em questões de manutenção electromecânicas, energia, materiais, valorização de resíduos e efluentes, ê eficiência energética. Prevê, em termos mais científicos, o desenvolvimento de projectos aplicados de investigação e

inovação, em conjugação com as necessidades das empresas, e focados no desenvolvimento de soluções de optimização energética e processos industriais de valorização de subprodutos. O domínio das ciências empresariais, foca o seu projecto na realização de formações e realização de projectos focadas no apoio directo às empresas, em particular, as PME's, nas componentes de gestão e de avaliação de projectos.
Por outro aldo, O PECCD-IPP, de forma genérica, define a necessidade de haver formações a montante e a jusante das formações de 1º ciclo de forma a criar uma fileira formativa. Assim, estão previstas e em funcionamento cursos Técnicos Superiores Profissionais e Mestrados que permitem criar fileira completas de formação aos alunos após o secundário.

3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

The educational, scientific and cultural project of the Institution (PECCD-IPP) in scientific and educational terms, contemplates, among others, the technical and scientific fields of Business Sciences and Technologies, key areas of this training. In the scientific and educational component of the technologies, the PECCD-IPP focuses its educational and scientific projects in a bid to training focused on supporting companies in electromechanical maintenance issues, energy, materials, waste recovery and waste, and energy efficiency. It foresees, in more scientific terms, the development of applied projects of research and innovation, combined with the needs of enterprises, and focused in the development of energy optimization solutions and industrial processes for recovery of by-products. The field of the business sciences focuses its project in conducting trainings and in the implementation of projects focused on direct support to enterprises, in particular the SMEs, in the components of management and evaluation of projects.
On the other hand, the PECCD-IPP, generically defines the need for training upstream and downstream of 1st cycle trainings to create a training cycle row. So, are planned and taking place Professional Superior Technical courses and Masters that allow creating complete training rows for students after high school.

3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

Pelo que se disse anteriormente, julga-se clara a forte relação entre os objectivos do ciclo de estudos e o PECCD-IPP: o curso em análise é um curos que permite criar sinergias entre dois domínios científicos de desenvolvimento do instituto (Tecnologias e Ciências Empresariais) e que encaixa em todo o trabalho de I&DT e Prestação de Serviços que está em desenvolvimento.
Todavia, é de referir que o instituto, e a escola, já ministrou uma formação semelhante, tendo sido inclusivamente uma das primeiras formações na área de engenharia a funcionar no instituto, a qual, por motivos de baixa procura no início da crise de alunos nas áreas da engenharia, foi descontinuada. Todavia, nesta fase da vida da Instituição é vital reavivar uma formação numa área abrangente que apresenta elevada empregabilidade dos licenciados e onde há competências instaladas. Indo ao encontro do PECCD-IPP este curso permite a continuidade de estudos dos alunos de algumas das ofertas formativas da ESTG, tais como: CET's (Condução de Obra e Manutenção Industrial) e de CTesP's (Bioenergias, Manutenção de Equipamentos e Infra-estruturas, Reabilitação Energética e Conservação de Edifícios e Tecnologia e Gestão de Operações para o Sector da Pedra Natural). Por outro lado, ao nível de 2º ciclo, os alunos poderão continuar a sua formação ou na área de Gestão, enveredando pelo curso de Gestão de PME's, ou na área das Tecnologias, optando pelo mestrado de Tecnologias de Valorização Ambiental e Produção de Energia.
Refira-se ainda, que o Instituto dispõe de recursos qualificados, quer doutores quer especialistas, nas diferentes componentes do curso (Gestão, Engenharia Química, Engenharia Mecânica e Engenharia Electrotécnica) capaz de ministrar com qualidade esta formação (ver documento C em anexo). Dispõem igualmente de excelentes condições laboratoriais e dispositivos experimentais para fazer face a esta formação, nomeadamente, os laboratórios instalados na ESTG (Química, Física, Electricidade) e os equipamentos industriais à escala piloto instalados no BioBIP, a incubadora de empresas de base tecnológica e Centro de Bioenergia.

3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

From what we said earlier, it is deemed clear the strong relationship between the objectives of the studies cycle and the PECCD-IPP: the course in analysis is a course that allows creating synergies between two scientific fields of development of the Institute (Technologies and Business Sciences) and that fits in all the work of R & D and Provision of Services that is in development.
However, it should be noted that the institute, and the school has already taught a similar training having been one of the first trainings in the engineering area functioning in the institute, which, for reasons of low demand in the beginning of the students' crisis in areas of engineering, was discontinued. However, at this stage of the Institution's life, it is vital to revive a training in a comprehensive area that has high employability of graduates and where there are installed competencies. Meeting the PECCD-IPP, this course allows the continuity of studies of students of some of the training offers of ESTG such as: CET's (Leading Work and Industrial Maintenance) and CTesP's (Bioenergy, Equipment Maintenance and Infrastructure, Energy Rehabilitation and Buildings Conservation and Technology and Operations Management for Natural Stone Sector). On the other hand, at the 2nd cycle level, students can continue their training whether in the management area, embarking on the SMEs Management course, or in the area of Technologies, opting for the Master in Environmental Improvement Technologies and Energy Production.
It should be noted also that the Institute has qualified resources, whether doctors or specialists in the various components of the course (Management, Chemical Engineering, Mechanical Engineering and Electro Technical

Engineering) able to deliver with a quality level this training (see document C attached). Also there are excellent laboratory and experimental devices able to cope with this training, in particular, the laboratories installed in ESTG (Chemistry, Physics, Electricity) and industrial equipment at a pilot scale installed on BioBIP, the incubator of technology-based companies and Center of Bioenergy.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Química Geral / General Chemistry

3.3.1. Unidade curricular:
Química Geral / General Chemistry

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Isabel Luísa Ferreira Machado (75 horas de contato / 75 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos de Química que possibilitem a interpretação de fenómenos e transformações a nível macroscópico e a nível microscópico e que sirvam de base a outros conhecimentos a serem ministrados ao longo do curso.
O aluno será capaz de compreender o comportamento químico e a influência do tipo de ligações nas propriedades macroscópicas observadas.
O aluno será capaz de entender e interpretar, sob o ponto químico, fenómenos e transformações.
O aluno será capaz de relacionar os conteúdos dados na aula teórica com as atividades laboratoriais. Para a compreensão dos temas abordados no módulo o aluno necessita de noções de básicas sobre constituição da matéria e estrutura dos átomos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Students should acquire knowledge on Chemistry that allows them, at on one hand, to understand transformations at a macroscopic and microscopic level and, on the other hand, to use it as support in other subjects taught at more advanced stages.
Students will be able to understand and explain the chemical behaviour and the influence chemical bonding has on the macroscopic properties (and also explains the chemical changes).
Moreover, students will be able to comprehend and interpret, in a chemical point on view, events and transformations.
Students should be able to link the theoretical information obtained in class with the lab activities.
For an easy understanding of the concepts taught in class, students need to have basic knowledge on matter composition and atom structure.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Conceitos fundamentais
Reações e equações químicas. Cálculos estequiométricos; rendimento de uma reação.
Classificação periódica dos elementos. Tabela periódica, propriedades periódicas
Ligação química. Forças intermoleculares. Soluções
Ligações químicas: iónicas, covalente e metálica. Forças intermoleculares e fases condensadas. Formação de soluções.
Cinética
Velocidade de reação. Equações cinéticas. Teorias da velocidade de reação.
Reações de transferência protónica
Ácidos e bases de Bronsted. Ácidos e bases fortes e fracos. Ácidos e bases orgânicos. Equilíbrios em soluções de ácidos e bases. Efeitos estruturais na acidez e basicidade. Reações entre ácidos e bases.
Eletroquímica
Reações de transferência eletrónica. Células Eletroquímicas. Tabela de potenciais padrão. Processos eletroquímicos espontâneos e produção de energia. Corrosão.
Química orgânica
Ligação química em moléculas orgânicas. Principais famílias e funções orgânicas e suas propriedades físicas.

3.3.5. Syllabus:
Basic Tools of Chemistry.
Chemical reactions and chemical equations. Reaction Stoichiometry; percent yield.
The Periodic Table of the Elements. Atomic properties and Periodic trends

The Chemical Bond. Intermolecular Forces. Solutions
Chemical bond: ionic covalent and metallic bonding. Intermolecular forces and condensed phases. The dissolution process.
Chemical kinetics
Reaction rates. Rate Laws.
Proton Transfer Reactions
Bronsted acids and bases. Solutions of strong acids and bases. Organic acids and bases. Equilibria in solutions of acids and bases. Structural effects on acidity and basicity. Reactions between acids and bases.
Electrochemistry
Redox reactions. Electrochemical cells. The electrochemical series. Galvanic cells and energy production.
Corrosion: an example of oxidation-reductions reactions.
Organic Chemistry.
Structural formulas and bonding. Functional Groups and common classes of organic compounds and physical properties.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A Unidade Curricular de Química Geral é uma Unidade Curricular do 1º ano, 1º semestre. É uma UC suporte de outras mais específicas, na qual se pretende transmitir conceitos fundamentais envolvendo estrutura e propriedades da matéria em geral. Os conteúdos programáticos abrangem uma visão geral de princípios de Química, desde Ligação Química e Forças Intermoleculares, Equilíbrios de transferência protónica, Transferência eletrónica e Eletroquímica, e permitirão aos alunos a interpretação de fenómenos e transformações a nível macroscópico e a nível microscópico e a aquisição de conceitos importantes para UCs mais especializadas.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The General Chemistry Curricular Unit is a 1st semester, 1st year Curricular Unit (CU). It works as foundation for other more specific CU's, and plans on communicating the fundamental concepts regarding matter structure and properties. The syllabus includes a broad overview on the principles of Chemistry, such as: Chemical Bond and Intermolecular Forces, Proton Transfer Equilibria, Electrochemistry, that will allow students to fully comprehend phenomena and transformations at a macroscopic and microscopic level and allow them to acquire important concepts for more advanced CU's.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, com frequência voluntária, seguindo os conteúdos do módulo. Aulas teórico-práticas com resolução de problemas, destinadas a aprofundarem os temas das aulas teóricas. Aulas práticas laboratoriais, de frequência obrigatória, destinadas a aprofundarem os temas das aulas teóricas e aquisição de conhecimentos sobre procedimentos em laboratórios de química.
Será realizado um teste escrito, T, sobre os conteúdos programáticos. Só serão admitidos os alunos que tiverem frequentado as práticas laboratoriais.
A classificação final, N, será obtida através de
N = 0.85T + 0.15 P
T - nota da prova escrita de frequência;
P - classificação prática.
A aprovação na UC será alcançada se a classificação de N ≥ 9.5 (em 20 valores).
A prova de exame, Ex, será sobre toda a matéria lecionada. Os alunos realizaram os trabalhos práticos e cumpriram os critérios de avaliação da prática laboratorial.
Nas provas escritas não são autorizadas máquinas de calcular gráficas.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The theoretical classes have non-mandatory attendance and will follow the class syllabus. In the theoretical-practical classes, exercises and problems, meant to deepen the subjects covered in the theoretical classes, will be solved. The laboratory classes, that have mandatory attendance, are meant to strengthen the subjects covered in the theoretical classes and to acquire chemistry lab skills.
Students will have a written test, which will cover the subjects taught in the theoretical and the theoretical-practical classes. Students will attend the test only if they were present in the lab classes.
The passing grade, N, will be obtained by:
N = 0.85T + 0.15 P
T – Score of the test;
P – Score of public presentation of the laboratory experiments
Students without approval will attend the final exam that will cover all the subjects taught throughout the semester and they should have already obtained their lab evaluation.
Graphic calculators will not be allowed.

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

A metodologia proposta, aulas magistrais (teóricas), aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais, destinadas a aprofundar os conteúdos teóricos, lecionados nas aulas magistrais, através de uma abordagem experimental, e igualmente destinadas à aquisição de conhecimentos sobre procedimentos em laboratórios de química. Esta metodologia é a adequada aos objetivos e conteúdos programáticos da UC (do 1º ano, semestre 1).

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The proposed plan, the theoretical classes, the theoretical-practical classes and the lab classes, meant to deepen the theoretical concepts taught in the theoretical classes through an experimental approach and also focused on the acquisition of knowledge on chemistry lab proceedings. It is considered that this approach is suited to the CU's objectives and subjects, as well as being suited to a 1st semester, 1st year CU.

3.3.9. Bibliografia principal:
1 - Atkins, P.W. Beran, J.A., General Chemistry, 2nd Ed. W. H. Freeman, USA, 1992.
2 - Kotz, J.C., Purcell, K.F., Chemistry & Chemical Reactivity, 2nd Ed, Saunders Coll. Publ., USA, 1991.
3 - Chang, R., Chemistry, 4th Ed. Mc Graw-Hill, USA, 1991.
4 - Chang, R., Química, 5ª Ed. Mc Graw-Hill, Lisboa, 1994 (trad).
5- Reger, P., Goode, S., Mercer, E., Química: Princípios e Aplicações, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.
6- Solomons, T.W.G., Organic Chemistry. John Wiley & Sons, 5th ed, N.Y., 1992

Mapa IV - Métodos Instrumentais e Analíticos / Instrumental and Analytical Methods

3.3.1. Unidade curricular:
Métodos Instrumentais e Analíticos / Instrumental and Analytical Methods

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Isabel Luísa Ferreira Machado (75 horas de contato / 75 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos sobre os fundamentos teóricos de técnicas analíticas e instrumentais e capacitá-los para a utilização de alguns equipamentos usuais em análise química.
O aluno saberá como utilizar métodos espectroscópicos, métodos cromatográficos e métodos eletroanalíticos com fins analíticos, assim como os usuais métodos clássicos de química analítica.
Para a compreensão dos temas abordados no módulo o aluno necessita de ter frequência da Unidade Curricular de Química Geral.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Students should acquire knowledge on theoretical issues of analytical and instrumental techniques that allows them to get the appropriate skills to use usual equipment of analytical chemistry.
Moreover, students will be able to apply the spectroscopic methods, the chromatographic methods and electroanalytical methods to analytical objectives, as well as to use the classical methods of analytical chemistry.
For an easy understanding of the concepts taught in class, students need to have the attendance of the CU of General Chemistry.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Métodos Espectroscópicos
Introdução aos métodos espectroscópicos: classificação dos métodos.
Espectroscopia Molecular: Espectroscopia Absorção de Ultra-violeta – visível; fundamentos básicos, instrumentação, aspetos quantitativos. Lei de Beer. Emissão de radiação. Espectroscopia atómica: Absorção Atómica de Chama: princípios, instrumentação, aplicações.
Métodos Cromatográficos
Introdução aos métodos cromatográficos. Principais tipos de cromatografia.
Cromatografia em fase líquida: princípios teóricos. Cromatografia de partição, cromatografia de adsorção. HPLC.
Cromatografia em fase gasosa: princípios teóricos, vantagens e limitações. Instrumentação.
Métodos Eletroanalíticos
Introdução aos métodos eletroanalíticos.
Potenciometria: tipos de elétrodos, instrumentação. Titulações potenciométricas.
Coulometria: Lei de Faraday. Instrumentação.
Condutimetria: princípios, instrumentação. Titulações condutimétricas.

3.3.5. Syllabus:

Spectroscopic Methods
Spectroscopy. Introduction to spectroscopic methods: classification.
Molecular Spectroscopy: Ultraviolet - Visible absorption spectroscopy; fundamental concepts, instrumentation, quantitative analysis. Beer's Law. Emission processes. Atomic Spectroscopy: Flame Atomic Absorption: principles, instrumentation, applications.
Chromatographic Methods
An Introduction to Chromatographic Methods. General description of chromatography .
Liquid chromatography: theory. Partition chromatography, adsorption chromatography. HPLC.
Gaseous chromatography: theory, advantages and limitations. Equipment.
Electroanalytical Methods
An Introduction to Electroanalytical Methods.
Potentiometric methods: general principles, electrodes, equipment. Potentiometric titrations.
Coulometric and Electrogravimetric methods: Faraday's law. Instrumentation.
Condutimetry: principles, Equipment. Titulações Condutimetric titrations.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A UC de Métodos Instrumentais e Analíticos é uma UC do 2º ano, na qual se pretende que os alunos, após adquirirem os conceitos fundamentais de Química Geral, adquiram competências, a um nível mais especializado, das técnicas analíticas e instrumentais usuais, assim como dos métodos de identificação espectroscópica.
A UC terá, na sua componente teórica, os fundamentos da Espectroscopia (molecular e atómica) numa perspetiva de análise qualitativa e / ou quantitativa. Serão também abordados os fundamentos dos diversos tipos de Cromatografia, enquanto técnica separativa e de identificação e os fundamentos de Técnicas Eletroanalíticas.
Os conteúdos relacionados com a Química Analítica, i.e., com as técnicas analíticas clássicas serão abordados diretamente nos trabalhos realizados nas aulas práticas laboratoriais.
As competências adquiridas a nível das técnicas analíticas e instrumentais constituirão um suporte importante para UCs de maior especificidade e também o know how para futura utilização em campos de produção e gestão industrial, entre outros.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The Instrumental and Analytical Methods Curricular Unit is 2nd year Curricular Unit (CU). After acquiring the fundamentals of General Chemistry, the students are expected to gather skills on a higher level, getting inside the analytical and instrumental techniques as well as on spectroscopic methods.
The theoretical classes of the CU will be focused on the Spectroscopy Fundamentals (molecular and atomic) for qualitative and / or quantitative applications. Also the fundamentals of Electroanalytical Methods and of Chromatographic Methods, as a powerful tool for separating closely related species will be presented.
The topics on Analytical Chemistry, i.e., the classical techniques, will be focused directly at the practical/laboratory classes. The students will acquire the appropriate skills and know-how on instrumental and analytical methods, quite useful for more advanced CU's and future application on production and industrial management, among others

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, com frequência voluntária, seguindo os conteúdos da UC. Aulas teórico-práticas com resolução de problemas, destinadas a aprofundarem os temas das aulas teóricas. Aulas práticas laboratoriais destinadas a aprofundar os temas das aulas teóricas e aquisição de conhecimentos sobre procedimentos em química analítica e instrumental, com frequência obrigatória.
Será realizado um teste escrito, T, sobre os conteúdos das aulas teóricas e teórico/práticas. Só serão admitidos os alunos que tiverem frequentado as práticas laboratoriais.
A classificação final, N, será obtida por:
N = 0.80T + 0.20 P
T - nota do teste escrito;
P - classificação prática resultante da execução dos trabalhos práticos e da apresentação e discussão oral.
Os alunos sem aprovação por frequência realizarão prova de exame, sobre toda a matéria lecionada e deverão ter cumprido os critérios de avaliação da prática laboratorial.
Nas provas escritas não são autorizadas máquinas de calcular gráficas.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The theoretical classes have non-mandatory attendance and will follow the class syllabus. In the theoretical-practical classes, exercises and problems, meant to deepen the subjects covered in the theoretical classes, will be solved. The lab classes, that have mandatory attendance, are meant to strengthen the subjects covered in the theoretical classes and to acquire lab skills on analytical methods.
Students will have a written test, which will cover the subjects taught in the theoretical and the theoretical-practical classes. Students will attend the test only if they were present in the lab classes.
The passing grade, N, will be obtained by:
N = 0.80T + 0.20 P

T – Score of the test;
P – Score of public presentation of the lab experiments.
Students without approval will attend the final exam that will cover all the subjects taught throughout the semester and they should have already obtained their lab evaluation.
Graphic calculators will not be allowed.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A metodologia de ensino proposta, aulas teóricas, com frequência voluntária, seguindo os conteúdos da UC e aulas teórico-práticas com resolução de problemas, destinadas a aprofundarem os temas das aulas teóricas. Os conteúdos ministrados nas aulas teóricas serão também aprofundados através de aulas práticas laboratoriais. Nestas serão igualmente realizados trabalhos experimentais típicos de métodos analíticos clássicos, permitindo assim aos alunos aquisição de conhecimentos sobre procedimentos associados a técnicas analíticas e instrumentais em química.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The proposed plan, the theoretical classes, the theoretical-practical classes and the lab classes, meant to deepen the theoretical concepts taught in the theoretical classes through an experimental approach. The proposed plan is also focused on the acquisition of knowledge on usual lab proceedings on classical analytical chemistry, which is expected to allow students to acquire skills on analytical chemistry as well as on instrumental methods of analysis

3.3.9. Bibliografia principal:
1 - Skoog, D.A. West, D.M., Holler, F.J., Analytical Chemistry, 5th Ed., Saunders Coll. Publ., USA, 1991.
2 - Christian, C.D., Analytical Chemistry, 5th Ed., Wiley Eds., 1994.
3 - Vogel, A., Análise Química Quantitativa, 5ª Ed., LTC editora, Brasil, 1992.
4 - Vogel, A., Textbook of Qualitative Inorganic Analysis, 5th Ed., Longman Eds., UK, 1989.
5 - Gonçalves, M.L.S.S., Métodos Instrumentais para Análise de Soluções: Análise Quantitativa, 4ª Ed., Fundação C. Gulbenkian, Portugal, 2001.

Mapa IV - Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho/ Work safety and health

3.3.1. Unidade curricular:
Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho/ Work safety and health

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Eliomar Cameron (30 horas de contato/ 30 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Adquirir competências para lidar com as questões que envolvem a saúde, higiene e segurança no trabalho (SHST) em ambientes empresariais. Este objetivo é alcançado através do conhecimento e aplicação dos princípios, normas e legislação que regem esta disciplina.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
To acquire skills to deal with safety and health matters in business environment. This goal is achieved through knowledge and application of principles, standards and legislation in this domain.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Conceitos gerais de SHST
Legislação básica
Princípios sobre higiene e saúde
Princípios sobre acidentes do trabalho
Princípios sobre Equipamento de Proteção Individual (EPI)
Análise de riscos específicos
Ruído e vibrações
Princípios de segurança de processos industriais
Conceção de locais de trabalho:
- Interface Homem-Máquina;
- ecrãs, microscópios;

- layout;
- antropometria e ergonomia;
- carga de Trabalho;
- ambiente de Trabalho.
Riscos de contaminação:
- radiológica;
- toxicológica;
- biológica;
- química.
Instrumentos de deteção e de medição dos fenómenos atrás estudados.
Conceção de check-list de verificação.
Conceitos e conceção de planos de Segurança, emergência e evacuação.

3.3.5. Syllabus:
Conceptualization of safety and health
Basic legislation
Safety and health principles
Work accident principles
Individual Protection Equipment (IPE) principles
Basics of risk analysis
Noise and vibrations
Industrial process safety basics
Work place design:
- human-machine interfaces;
- screen, microscopes;
- lay-out;
- anthropometry and ergonomics;
- work load;
- work environment.
Contamination risks:
- radiologic;
- toxics;
- biologics;
- chemical;
Measurement and detection
Check-list design
Safety and emergency plan concepts

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Os conteúdos encontram-se em coerência com os objetivos visados pois permitem que os alunos adquiram os conhecimentos necessários sobre as questões legais e praticas que envolvem a Segurança e a Higiene do Trabalho em ambiente empresarial.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The syllabus is connected with the goals because they allows students to achieve knowledge about legal and practical matters involving work safety and health in business environment.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Aulas com recurso a projeções em "PowerPoint", seguindo os conteúdos teóricos da unidade curricular.
Utilização de simulações computacionais e vídeos para ilustrar alguns fenómenos estudados

1 - Avaliação por frequência

M = media final = 0,40 . F + 0,60 . T ≥ 10
F ≥ 8,0 = nota da prova de avaliação
T ≥ 8,0 = nota do trabalho da Unidade Curricular

2 - Avaliação por Exame

M = media final = 0,50 . E + 0,50 . T ≥ 10
E ≥ 8,0 = nota do exame
T ≥ 8,0 = nota do trabalho da Unidade Curricular

Importante:
- Os alunos em mobilidade e/ou com estatuto especial estão, sem exceção, obrigados a realizar as provas de

avaliação e os trabalhos.
- Em todas as instâncias de exame o trabalho é obrigatório e deve ser entregue até ao dia imediatamente anterior ao dia do respetivo exame.
- O tema do trabalho deve ser aprovado pelo docente no início do semestre

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Classes using "PowerPoint" presentations. Usage of computational, video and teacher's experience resources.

1- Continuous evaluation
M = final = 0,40 . F + 0,60 . T ≥ 10
F ≥ 8,0 = proof note
T ≥ 8,0 = monography note

2- Exam evaluation
M = final = 0,50 . E + 0,50 . T ≥ 10
E ≥ 8,0 = exam note
T ≥ 8,0 = monography note

Important
- Mobility students and / or with special status are, without exception, obliged to present either the proof / exam and the monography;
- At all exams instances, the monography is a must and it should be delivered until the day before the exam day;
- The monography scope should be discussed with the teacher, and approved by him, at the semester very beginning.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A exposição das normas e dos diplomas legais em vigor, a caracterização dos vários perigos específicos associados ao trabalho e a aplicação de metodologias para a avaliação do grau do risco permitem ao aluno adquirir competências para a sua atuação em SHST em qualquer tipo de empresa.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Explaining standards and legal pieces, characterizing work risks and associating these with evaluation methodologies allows students to acquire skills to play a role in safety and health matters in any business type.

3.3.9. Bibliografia principal:
Fonseca, A. et al - Concepção de locais de trabalho - IDICT;
Cabral, F. / Veiga, R. - Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho - Verlag Dashöfer – Lisboa;
Oliveira, C. G./ Macedo, C. M. - Segurança Integrada - Companhia de Seguros Bonança; 331. LVR
Miguel, A. S. - Segurança e higiene do trabalho - Universidade Aberta;
Nunes, F. M. D. O. – Segurança e higiene do trabalho - Manual técnico - Edições Gustave Eiffel.

Mapa IV - Física Geral / General Physics

3.3.1. Unidade curricular:
Física Geral / General Physics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Mónica Vieira Martins (75 horas de contato / 75 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular Física Geral é uma unidade curricular introdutória onde se apresentam os conceitos, as leis e os fenómenos básicos da Mecânica Newtoniana e de Ondas:
Os objetivos de aprendizagem principais desta unidade curricular são os seguintes:
• a compreensão dos conceitos fundamentais da Mecânica Clássica e de Ondas;
• a compreensão dos métodos de determinação de quantidades físicas relevantes utilizando as leis fundamentais da Mecânica Clássica e de Ondas;
• a aplicação dos conceitos referidos na explicação de fenómenos físicos observados quotidianamente;
• o reconhecimento de algumas aplicações tecnológicas e de engenharia desses princípios fundamentais;

• a promoção da capacidade de observação, análise e interpretação dos referidos fenómenos em experiências laboratoriais e computacionais.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The General Physics Curricular Unit is an introductory one that presents the concepts, laws and the basic phenomena of Mechanics and Waves. The main learning goals are as follow:
• understanding the fundamental concepts of Classical Mechanics and Waves;
• applying the above mentioned concepts mentioned in the explanation of physical phenomena observed daily;
• recognizing some technological and engineering applications of these fundamental principles;
• acquiring observational, analysis and interpretation skills of these phenomena in laboratory and computational experiments.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Cinemática. Movimento uniforme, uniformemente acelerado, circular uniforme. Lançamento de projécteis. Dinâmica. Leis de Newton. Aplicações.
Trabalho, Energia e Potência Trabalho, Energia Mecânica, Potência. Forças conservativas e não conservativas. Conservação da energia mecânica.
Momento Linear e Impulso. Centro de massa. Momento linear. Impulso. Conservação do momento linear. Colisões. Equilíbrio estático. Momento de uma força. Condições de equilíbrio estático.
Movimento de Rotação. Cinemática da rotação. Energia cinética de rotação, momento de inércia. Momento angular. Dinâmica de rotação. Conservação do Momento Angular.
Oscilações. Movimento Harmónico Simples (MHS). Cinemática e dinâmica do MHS. Energia de oscilador harmónico simples. Oscilações amortecidas e forçadas. Ressonância.
Ondas e Movimento Ondulatório. Ondas Mecânicas. Ondas transversais, longitudinais, estacionárias e progressivas. Onda sonoras.

3.3.5. Syllabus:

Topic I: Classic Mechanic:
1 . Basic quantities and units of the International System. Errors and significant digits.
2. Kinematic of a particle. Fall of an object and projectile launch.
3. Dynamics of a particle. Newton's Laws. Frictional force (static and dynamic).
4. Work, Energy and Power. Conservation principle of mechanical energy.
5. Linear Momentum and Impulse. Center of mass. Elastic and inelastic collisions.
6. Static equilibrium of rigid body. Gravity center of a body.
7. Dynamic rotation of a body. Conservation of Angular Momentum.
Topic II: Oscillations and Waves
1. Oscillations. Simple Harmonic Motion. Damped oscillations. Forced oscillations. Resonance.
2. Waves and oscillating motion. Wave sound. Acoustic Doppler effect.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A unidade curricular Física Geral é uma unidade introdutória, que serve de base a outras unidades curriculares da licenciatura proposta, quer a nível de conteúdos programáticos quer a nível de competências que se pretende que o estudante adquira.
No final da Unidade Curricular, o aluno deverá ter a capacidade de interpretar e analisar diversos fenómenos naturais sob o ponto de vista da Mecânica Newtoniana e de Ondas, e de os relacionar com aplicações tecnológicas e de engenharia. Nesse sentido, a inclusão no conteúdo programáticos como cinemática e dinâmica de corpos, trabalho, potência, energia, momento linear, estática, movimentos de rotação, oscilações e ondas encontra-se perfeitamente alinhada com os objetivos propostos.
Pretende-se também que depois de aprovado à unidade curricular o aluno tenha adquirido competências ao nível da interpretação, resolução e análise de problemas de carácter teórico-prático, competências fundamentais a qualquer futuro licenciado em engenharia, e que serão continuamente desenvolvidas em unidades curriculares posteriores. Esses objetivos procuram ser cumpridos quando se incentiva a aplicação das leis fundamentais da física na resolução de exercícios de carácter teórico prático ou quando, através de experiências laboratoriais, se recorre à demonstração experimental das leis apresentadas.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The General Physics curricular unit is an introductory one, which serves as the basis for other curricular units within the proposed undergraduate study cycle, both in terms of program content or skills that the student shall acquire.
At the end of the curricular unit, students should be able to interpret and analyze various natural phenomena using Newtonian Mechanics and Waves concepts, and correlate them with technological applications. Therefore, the inclusion in the syllabus contents such as kinematics and dynamics of bodies, work, power, energy, linear momentum, statics, rotating movements, oscillations and waves is perfectly aligned with the objectives.
It is also intended that by the end of the curricular unit the student has acquired skills in the interpretation, analysis

and resolution of practical exercises. Those skills will be continuously developed in subsequent curricular units. These objectives seek to be met through the application of the fundamental laws of physics in solving exercises, or through laboratory experiments.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular organiza-se em aulas teóricas, teórico-práticas e de laboratório. As aulas teóricas são lecionadas com recurso a projeção de diapositivos e utilização de quadro, seguindo os conteúdos teóricos da unidade curricular. Pontualmente são utilizadas simulações computacionais para ilustrar alguns fenómenos físicos. As aulas teórico-práticas são destinadas à resolução de problemas exemplificativos dos conteúdos teóricos. As aulas de laboratório promovem a consolidação de alguns dos conteúdos programáticos e a aquisição de conhecimentos sobre metodologias de trabalho num laboratório de Física (medições, erros e incertezas, relação entre resultados experimentais e previsões teóricas). A avaliação à unidade curricular decorre de acordo com a realização de dois testes escritos ou exame (80 % da nota final) e da avaliação incidente sobre a prestação em laboratório, incluindo os relatórios dos trabalhos laboratoriais (20% da nota final).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This course unit is organized in theoretical lectures, problem-solving lessons and laboratory practices. The theoretical lectures are taught using projected slides and whiteboard, following the presented syllabus. Occasionally computer simulations are used to illustrate some physical phenomena. The problem-solving classes are aimed at solving problems following the theoretical content. The lab classes promote the consolidation of some of the syllabus and learning about working methods in a physics lab (measurements, errors and uncertainties, relationship between experimental results and theoretical predictions). The assessment consists of two written tests or a final examination (80% of the final mark) plus evaluation of the provision in the lab, including reports of laboratory work (20% of the final grade)

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

A utilização de aulas teóricas onde os conceitos teóricos fundamentais relacionados com cinemática e dinâmica, trabalho, potência, energia, momento linear, estática, movimentos de rotação, oscilações e ondas vem ao encontro do objectivo de dotar os alunos com os conhecimentos fundamentais da Mecânica Clássica e de Ondas. O facto de nas exposições teóricas se dar primazia à utilização de exemplos de fenómenos naturais e tecnológicos ou de engenharia pretende fazer cumprir o objetivo de motivar para o reconhecimento e relacionamento dessas realidades com as grandezas físicas e leis fundamentais apresentadas.

As aulas teórico-práticas, direcionadas para a interpretação, resolução e análise de resultados pretende fazer cumprir o objetivo da compreensão dos métodos de determinação de quantidades físicas relevantes utilizando as leis fundamentais da Mecânica Clássica e de Ondas.

O trabalho desenvolvido nas aulas de laboratório, onde são realizados trabalhos experimentais relacionados com o movimento de corpos, forças e oscilações, com posterior elaboração de relatório experimental, vem dar resposta ao objetivo de promover a observação, análise e interpretação dos fenómenos apresentados nas sessões teóricas em experiências laboratoriais.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The goal of providing students with the fundamental knowledge of Classical Mechanics and Waves is met in theoretical classes where the fundamental theoretical concepts related to kinematics and dynamics, work, power, energy, linear momentum, static, rotating movements, oscillations and waves. The fact that the theoretical presentations give primacy to the use of examples from nature, technology or engineering intends to meet the objective of motivating to recognize these realities and to relate them with the fundamental physical laws presented.

The problem-solving lessons, directed to the interpretation and resolution of exercises and analysis of its results meets the objective of understanding the methods for the determination of relevant physical quantities using the fundamental laws of classical mechanics and waves.

The work performed in the laboratory classes - experimental work related to the movement of bodies, forces and movements, with subsequent development of experimental report – meets the goal of promoting the observation, analysis and interpretation in laboratory experiments.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. P. Tipler, G. Mosca, "Física para Cientistas e Engenheiros – vol1 e 2 ",6ª edição, LTC , 2009. ISBN 9788521617105
2. M.C. Abreu, L. Matias, L.F. Peralta. "Física Experimental – Uma introdução" Editorial Presença, 1994.
3. R. Serway, J. Jewett "Princípios de Física – vols 1 e 2". Thomson Pioneira, 2004 ISBN: 9788522104130
4. F.J.Keller, W.E Gettys, M.J. Skove. "Física – vol. 1 " Makron Books, 1999 ISBN: 85-246-0542-4
5. Sears, Zemansky, Young. "Física – vol. 1" Livros Técnicos e Científicos Editora, 1991. ISBN: 85-216-0155-7

Mapa IV - Análise Matemática I / Mathematical Analysis I

3.3.1. Unidade curricular:
Análise Matemática I / Mathematical Analysis I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
João Luís de Miranda (60 horas de contato / 60 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e aplique os conhecimentos fundamentais dos números reais e complexos, bem como das sucessões de números reais. Então, aprofundam-se os conhecimentos de Cálculo Diferencial em R já iniciados no Ensino Secundário, para suportar devidamente o desenvolvimento do Cálculo Integral (unidimensional).
A facilidade de trabalho com determinadas ferramentas de cálculo constitui um dos objetivos centrais de Análise Matemática I, pelo que se deseja que esta unidade curricular tenha uma forte componente prática e não descure a fundamentação das noções teóricas.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
It is intended the students understand and apply fundamental knowledge of Real and Complex Numbers, and sequences of real numbers. In plus, to deep in the knowledge of differential calculus in R already started in secondary studies, and to properly support the development of integral calculus.
The application of Calculus tools is a key aim of AM1, but theoretical notions are not disregarded.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1) Números Reais e Complexos, Sucessões; Números reais; Valor absoluto; Funções reais de números reais; Funções transcendentes elementares; Números complexos e interpretação geométrica; Operações com complexos; fórmulas de De Moivre; Representação trigonométrica e exponencial; Sucessões; Noções preliminares; Teoremas; Estudo de sucessões.

2) Cálculo Diferencial; Limite de uma função num ponto; Infinitésimos; Propriedades; Limites notáveis; Continuidade; Continuidade num ponto e num intervalo; Propriedades das funções contínuas; Derivada de uma função; Interpretação geométrica; Regras de derivação; Derivadas de diversas funções; Teoremas sobre funções deriváveis; Levantamento de indeterminações; Estudo de funções; Representação gráfica;

3) Cálculo Integral; Integral indefinido; Propriedades; Métodos gerais e específicos de integração; Integral definido; Definição e interpretação geométrica; Propriedades e teoremas; Fórmula de Barrow; Cálculo de áreas; Integrais impróprios

3.3.5. Syllabus:
1) Complex and Real Numbers, Sequences of real numbers
Real functions of real numbers
Study of some elementary transcendental functions
Complex numbers and geometric interpretation
Operations with complex,
Exponential complex form
Sequences of real numbers
preliminary notions
theorems
Study of succession

2) Differential Calculus
Limit of a function at a point
Properties of limits
Remarkable limits
Continuity
Continuity at a point and in a range
Properties of continuous functions
Derivative of a function
Geometric interpretation
Derivation rules
Derivatives of various functions
Theorems on differentiable functions
Study of functions; Graphs

3) Integral Calculus
Indefinite integral
Properties of the indefinite integral
General methods and specific methods
Defined integral
Definition and geometric interpretation
Properties and theorems
Barrow's Formula
Application to the calculation of areas
Improper integrals

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O aprofundamento dos conceitos matemáticos vistos anteriormente (funções exponenciais e logaritmos, funções trigonométricas, números reais e complexos), bem como a sua adequação às necessidades de um curso de ensino superior onde o suporte matemático é fundamental, são os aspetos mais significativos do curso de AM1.

Note-se também que os objetivos e conteúdos de AM1 são similares aos de outros cursos de Engenharia, seja transversalmente na ESTG/IPP ou noutras Escolas de diversas instituições de ensino superior.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The most significant aspects of AM1 are to revisit and to deep on previous mathematical concepts (exponential functions and logarithms, trigonometric functions, real and complex numbers), as well as AM1 adequately provides the needs of a higher education program where the mathematical support is critical.

Note also the objectives and contents of AM1 are similar to other engineering programs, in the ESTG / IPP and in different schools and higher education institutions.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos ilustrativos, procede-se à resolução de exercícios de aplicação, bem como à problematização de situações de cariz prático.
Método de avaliação
1 - Avaliação por frequência

Teste escrito.
Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação na avaliação final.

2 - Avaliação por Exame
Avaliação por prova escrita com peso de 100 % na avaliação final.
Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação na avaliação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Oral presentation, demonstrative examples, and practical cases.

Evaluation by Test
Written Test 100%
Or
Written Test (weight: 2/3) and individual work; projects; solving practical problems (weight:1/3)

Evaluation by Exam
Written Test 100%
Or
Written Test (weight: 2/3) and individual work; projects; solving practical problems (weight:1/3)

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

A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento dos conteúdos, mas também a motivação dos estudantes.

Tendo esta unidade curricular de AM1 uma importante vertente teórica, sendo os estudantes de proveniência muito diversificada e apresentando restrições horárias significativas, então a abordagem através de exemplos práticos e da problematização de situações reais revela-se usualmente bastante positiva.

A avaliação por teste escrito está relacionada com as vertentes teórica e prática desta unidade curricular, bem como os trabalhos opcionais permitem melhorar a concretização dos objetivos e a compreensão dos conteúdos pelos estudantes.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The contextualization and presentation of practical examples aim at the content frame and the motivation of students.

Since this AM1 course provides important theoretical topics, being students of very diverse origin and with significant schedule restrictions, then problem-based learning and practical examples are approaches that usually show positive impact.

The written test is related to the theoretical and practical aspects of this curricular unit, as well as the optional work promotes the achievement of objectives and contents.

3.3.9. Bibliografia principal:
1. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics (John Wiley & Sons, 10th Edition, 2009)
2. Piskounov, N., Cálculo Diferencial e Integral, Vol I (Ed. Lopes da Silva, 1997)
3. Swokovski, E.W., Cálculo e Geometria Analítica, Vol. I (McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1983)

Mapa IV - Análise Matemática II / Mathematical Analysis II

3.3.1. Unidade curricular:
Análise Matemática II / Mathematical Analysis II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
João Luís de Miranda (60 horas de contato / 60 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Os estudantes devem aprofundar os conceitos matemáticos que apreenderam na sua formação escolar anterior e ajustá-los às necessidades de um curso superior constituído por disciplinas cujo suporte matemático é fundamental. Então, pretende-se que o estudante conheça, compreenda e aplique os conhecimentos fundamentais de Séries infinitas e do Cálculo Diferencial em Rn, no sentido de evoluir para a modelação e o estudo de Equações Diferenciais Ordinárias (EDO). Visando a resolução de EDO, estuda-se e aplica-se a Transformada de Laplace. A facilidade de trabalho com determinadas ferramentas constitui um dos objetivos centrais da disciplina de Análise Matemática II. Pretende-se também que a unidade curricular tenha uma forte componente prática não descurando, obviamente, a necessidade de introdução das noções teóricas

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The aim is the deepening of mathematical concepts that students seized earlier in their education and adapt to the needs of a college where the mathematical support is crucial.

It is intended the students know, understand and apply fundamental knowledge of infinite series and differential calculus in Rn, in order to progress to the modeling and study of Ordinary Differential Equations (ODE). To solve ODE, the study and application of Laplace Transform.is also included.

The ease of working with certain calculation tools is a key aim of AM2, then this course has a strong practical approach but theoretical notions are not disregarded.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Séries. Definições e generalidades; Séries harmónica, geométrica, de Mengoli; Teoremas; Critérios de convergência para séries de termos não negativos; Séries com termos não-positivos, alternadas e critério de Leibniz, de funções e de potências, Fórmula e séries de Taylor Funções de Várias Variáveis. Definição e representação geométrica; continuidade; Derivadas parciais; Diferencial total Derivadas direccionais; Derivação de função composta e implícita; Derivadas parciais de diferentes ordens Fórmula de Taylor multivariável; Pontos extremos de funções com várias variáveis; Máximos e mínimos ligados Eqs. Diferenciais Ordinárias. Introdução e noções gerais; Eq. diferencial de variáveis separáveis, homogénea, exacta e linear de 1ª ordem; Eq. de Bernoulli; Eq. diferencial linear com coeficientes constantes Transformada de Laplace; Definição e principais transformadas; Propriedades e teoremas; Transformada inversa de Laplace; Resolução de eqs. diferenciais e Transformada de

Laplace.

3.3.5. Syllabus:

Definitions and general concepts
Harmonic, Geometric, and Mengoli series
Theorems
Convergence criteria for series with non-negative terms
Series with non-positive terms
Alternating series and Leibniz criterion
Functions series and power series
Taylor series and Fourier series
Multivariate Functions
Definition and geometric representation
Continuity
Partial derivatives
Total derivative
Derivative of composite function, Derivative of implicit function
Partial derivatives of different orders
Multivariate Taylor formula
Extreme points of multivariate functions
Maximum and minimum
Ordinary Differential Equations
Introduction and generalities
Differential equation with separable variables and homogeneous function
Total differential equation, Bernoulli's Equation
Linear differential equation of 2nd order
Laplace Transform
Definition and main concepts
Properties and theorems
Inverse Laplace Transform
Solving differential equations by Laplace transform

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento dos conteúdos, mas também a motivação dos estudantes.

Tendo esta unidade curricular de AM2 uma importante vertente teórica, sendo os estudantes de proveniência muito diversificada e apresentando restrições horárias significativas, então a abordagem através de exemplos práticos e da problematização de situações reais revela-se usualmente bastante positiva.

A avaliação por teste escrito está relacionada com as vertentes teórica e prática desta unidade curricular, bem como os trabalhos opcionais permitem melhorar a concretização dos objetivos e a compreensão dos conteúdos pelos estudantes.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The learning of mathematical concepts, as well as its adequacy to the needs of a higher education course where the mathematical support is critical, are the most significant aspects of the AM2

Note also the objectives and contents of AM2 are similar to other engineering programs, in the ESTG / IPP and in different schools and higher education institutions.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procedesse à resolução de exercícios de aplicação, bem como à problematização de situações de cariz prático.
Método de avaliação
1 - Avaliação por frequência

Teste escrito.
Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação na avaliação final.

2 - Avaliação por Exame
Avaliação por prova escrita com peso de 100 % na avaliação final.
Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação na avaliação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Oral presentation, demonstrative examples and resolution of practical cases.

Evaluation by Test
WrittenTest 100%
Or
WrittenTest (weight: 2/3) and individual work; projects; solving practical problems (weight:1/3)

Evaluation by Exam
Written Test 100%
Or
WrittenTest (weight: 2/3) and individual work; projects; solving practical problems (weight:1/3)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Pretende-se que os Estudantes adquiram conhecimentos acerca das propriedades e aplicações de Séries. Deseja-se introduzir o estudo de funções de várias variáveis. Visa-se conhecer e resolver os principais tipos de Equações Diferenciais Ordinárias. Pretende-se que os Estudantes conheçam e apliquem a Transformada de Laplace na resolução de Equações Diferenciais Ordinárias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The contextualization and presentation of practical examples aim at the content frame and the motivation of students.

Since this AM2 course provides important theoretical topics, being students of very diverse origin and with significant schedule restrictions, then problem-based learning and practical examples are approaches that usually show positive impact.

The written test is related to the theoretical and practical aspects of this curricular unit, as well as the optional work promotes the achievement of objectives and contents.

3.3.9. Bibliografia principal:
1. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics (John Wiley & Sons, 10th Edition, 2009)
2. Piskounov, N., Cálculo Diferencial e Integral, Vol I (Ed. Lopes da Silva, 1997)
3. Swokovski, E.W., Cálculo e Geometria Analítica, Vol. I (McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1983)
4. Bronson, R., Moderna Introdução às Equações Diferenciais (McGraw Hill do Brasil, São Paulo, 1976)

Mapa IV - Métodos Numéricos e Otimização / Numerical Methods and Optimization

3.3.1. Unidade curricular:
Métodos Numéricos e Otimização / Numerical Methods and Optimization

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
João Luís de Miranda (30 horas de contato / 30 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A solução de problemas em computadores, nomeadamente, através da aplicação de conceitos numéricos, da seleção e construção de algoritmos, da implementação computacional de métodos numéricos e de otimização, é um aspeto importante em Engenharia.
Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e aplique métodos numéricos e de otimização. Desenvolvem-se os conhecimentos básicos sobre teoria de erros, focando-se a resolução de equações não-lineares, a resolução numérica de sistemas de equações lineares, bem como a integração numérica. No âmbito da otimização, visam-se aspetos da modelação por Programação Linear, do método Simplex, da abordagem dual e de análise de sensibilidade. Pretende-se uma orientação prática dos diversos temas analisados, através de desenvolvimento e programação em linguagem de alto nível, ou mesmo a utilização crítica de ferramentas e bibliotecas matemáticas.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The purpose of this course is to promote the knowledge, understanding and application of numerical and

optimization methods. Error theory, roots of equations, computational approaches to linear system of equations, and numerical integration are all addressed. About optimization methods Linear Programming modeling, the Simplex method, duality and sensitivity analysis are treated.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1) Métodos Numéricos;
Conceitos básicos; Erros e representação de números; Aritmética de vírgula flutuante;
Raízes de equações não lineares. Métodos fechados; Métodos abertos; Sistemas de equações lineares; Métodos diretos; Métodos iterativos; Integração numérica; Regras diretas para integração numérica; Regras compostas;

2) Otimização por Programação Linear;
Noções fundamentais; Modelo geral da PL; Problemas típicos de PL; Resolução pelo método Simplex; Formas tabular e matricial do Simplex; Dualidade; Análise de sensibilidade.

3.3.5. Syllabus:

1) Numerical Methods
Basics
Errors and number representation
Floating point arithmetics
Roots of non-linear equations
Closed Methods; Open Methods
Linear Systems of Equations
Direct Methods; Iterative Methods
Numerical Integration
Direct Rules; Composite Rules

2) Optimization and Linear Programming (LP)
Notions
General Model for LP
Typical LP Problems
Simplex method
Tabular and matrix forms of Simplex
Duality
Sensitivity Analysis

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A resolução de problemas em computadores, nomeadamente, através da aplicação de conceitos numéricos, da seleção e construção de algoritmos, da implementação computacional de métodos numéricos e de otimização, é um aspeto importante em Engenharia.

Este aspeto é evidenciado ao longo da unidade curricular de MNO, notando-se também que os objetivos e conteúdos de MNO são similares aos de outros cursos de Engenharia da ESTG/IPP, bem como são transversais em unidades curriculares de outras Escolas de ensino superior.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The computational support is a very important factor for the solution of Engineering problems, namely, the application of numerical concepts, the selection and construction of algorithms, the reliable implementation of numerical and optimization methods.

The computational factor is extensively addressed in this curricular unit, being the objectives and contents similar to the corresponding ones from other Engineering programs at ESTG/IPP. In plus, they are also similar to the existing objectives and contents in the corresponding curricular units of other colleges and higher education institutions.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procede-se à resolução de exercícios de aplicação, bem como à problematização de situações de cariz prático.

1 - Avaliação por frequência
Teste escrito.
Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação.

2 - Avaliação por Exame

Exame escrito.
Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação na avaliação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Oral presentation, demonstrative examples and resolution of practical cases.

Evaluation by Test
Written Test 100%
Or
Written Test (weight: 2/3) and individual work; projects; solving practical problems (weight:1/3)

Evaluation by Exam
Written Test 100%
Or
Written Test (weight: 2/3) and individual work; projects; solving practical problems (weight:1/3)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento, mas também a motivação dos estudantes.

Tendo esta unidade curricular de MNO significativas vertentes teórica e prática, sendo os estudantes de proveniência muito diversificada e apresentando restrições horárias significativas, a abordagem computacional e de problematização revelam-se fatores positivos.

A avaliação por teste escrito está relacionada com as vertentes teórica e prática desta unidade curricular, bem como os trabalhos opcionais permitem uma melhor concretização dos objetivos e conteúdos pelos estudantes.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The description of the context cases and the presentation of problems are necessary to introduce the framework and to provide data. The examples and exercises are addressed in order to map concepts and reinforce techniques.

The computational approach and the problem-based learning are being very important, considering either the theoretic and the practical approaches, the very diversified students background, and the significant time restrictions of worker-students.

The written test is related with the theoretic and practical subjects of this curricular unit, while the optional works allow students to address objectives and contents within real situations.

3.3.9. Bibliografia principal:
Chapra, S.C., Canale, R.P. Numerical Methods for Engineers (McGraw Hill, 2010);
Pina, H., Métodos Numéricos (McGraw Hill, 1995)
Hillier, F.S., Lieberman, G. J., Introduction to Operations Research (McGraw-Hill, 2009)

Mapa IV - Mecânica / Mechanics

3.3.1. Unidade curricular:
Mecânica / Mechanics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Eliseu Leandro Magalhães Monteiro (75 horas de contato / 75 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Após a introdução aos conceitos físicos mais elementares dados pela Física Geral, cabe à Mecânica a exploração e ampliação dos conhecimentos e compreensão do aluno em relação ao meio que o rodeia. Nesta disciplina exploram-se essencialmente conceitos relacionados com a estática (o estudo dos corpos em repouso e a transmissão de cargas a que estão sujeitos), e resistência de materiais com a análise de tensões e deformações. Dada esta amplitude de temas, é uma disciplina de base essencial à preparação de um bom engenheiro.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

After the introduction to the most basic physical concepts given in the General Physics curricular unit, Mechanics pays is attention to the exploration and expansion of knowledge and understanding of the student in relation to its surroundings. In this curricular unit the concepts related to statics (the study of bodies at rest and the transmission of loads to which they are subject) and Mechanics of Materials with stress and strain analysis. Given this range of themes, this is a basic essential curricular unit for the preparation of a good engineer.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Equilíbrio de corpos rígidos: Forças, Momentos, Equilíbrio; Diagrama de corpo livre; Equilíbrio a duas e três dimensões: Reações nos apoios e ligações; Estruturas hiperestáticas e hipoestáticas;
2. Geometria de massas: Centro de gravidade; Centróides; Momentos estáticos; Corpos compostos; Determinação de centróides por integração; Cargas distribuídas.
3. Momentos de inércia: Momentos de inércia de superfícies; Cálculo do momento de inércia por integração; Momento polar de inércia; Raio de giração; Teorema dos eixos paralelos.
4. Análise de estruturas:
Treliças: Definição de treliça. Análise de treliças pelo método dos nós; Análise pelo método das secções; Treliças compostas;
Estruturas: Análise de uma estrutura; Estruturas que deixam de ser rígidas quando separadas dos apoios; Máquinas.
5. Relação entre Tensões e Deformações: Conceito de tensão; Lei de Hooke; Carregamento axial; Torção; Flexão pura; Carregamento transversal.

3.3.5. Syllabus:

1. Rigid bodies statics: Forces, moments, Equilibrium; Free body diagram; Equilibrium in two and three dimensions: Support reactions; Hipostatic and hiperstatic structures;
2. Mass Geometry: center of gravity; Centroid; Static moments; Compound bodies; Determination of centroids by integration; Distributed loads.
3. Moments of inertia: Moments of inertia of surfaces; Calculation of moment of inertia by integration; Polar moment of inertia; Radius of gyration; Parallel axes theorem.
4. Structural analysis:
Trusses: Definition of truss. Method of joints; Method of sections; space trusses;
Structures: structure analysis; Structures stability; Machines.
5. Relationship between Stress and Strain: Concept of stress; Hooke's law; Axial loading; Torsion; Pure bending; Transverse loading.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O conteúdo programático divide-se em dois módulos: Fundamentos mecânicos e mecânica aplicada. No primeiro módulo pretende-se introduzir conceitos que permitam analisar um sistema mecânico elementar e conseguir avaliar e compreender o seu funcionamento, bem como a situação em que se encontra um corpo em repouso, em termos de forças a que está sujeito, e interpretar a sua distribuição. No segundo módulo, o aluno deve ser capaz de autonomamente interpretar e saber desmembrar um problema mecânico nos seus elementos constituintes e conseguir analisar todos os elementos em causa, atribuindo a cada elemento do sistema com que foi confrontado os devidos atributos mecânicos que eram seu objetivo, nomeadamente os esforços internos e externos assim como as deformações.
Trata-se de uma unidade curricular de base cujo conhecimento é transversal a várias áreas e onde os esforços mecânicos estão presentes como nas estruturas e mecanismos, nomeadamente nas unidades de transferência e projeto.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus is divided into two modules: Fundamentals mechanics and applied mechanics. The first module aims to introduce concepts that allow analyzing a mechanical system and understanding their operation. Static equilibrium is another objective of this first module.
In the second module, students should be able to interpret and know to split a mechanical problem into their elements and be able to analyze all the elements involved, including internal and external stress and deformations.

This is a curricular unit of base, which is transversal to several areas where the mechanical stresses are present in, such structures and mechanisms, particularly important for other areas of the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas faz-se a exposição da matéria, sendo incentivada a participação dos alunos.
Nas aulas teórico-práticas faz-se uma abordagem centrada na prática simulada do domínio da aplicação dos conceitos de modo a que os alunos colaborem ativamente na resolução dos problemas e casos práticos propostos. Nas aulas práticas serão realizados trabalhos laboratoriais de demonstração vários aspetos práticos

inerentes ao conteúdo programático, nomeadamente: Ensaio de tração; Ensaio de flexão; Ensaio de torção.
Para aprovação, o aluno deverá alcançar, em qualquer das épocas uma nota de 9,5 valores (arredondamento a 1 casa decimal pelas regras habituais em Matemática) na prova de exame, embora a nota final seja obtida através de uma média ponderada com base nos seguintes pesos: prova de exame, 80 % e Trabalho Prático, 20 %.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
This course unit is organized in theoretical lectures, problem-solving lessons and laboratory practices. In the theoretical lectures an exposition of the matter is made being encouraged student participation.
The problem-solving classes are aimed at solving problems following the theoretical content so that students actively collaborate in the proposed case studies. In practical classes laboratory work demonstration will take place several practical arrangements to program content, namely: Axial loading; Flexion; Torsion.

The assessment consists in a written test (80% of the final score), in which the students must achieve a minimum score of 9.5. The final score is obtained by a weighted average based on following weights : Written Test 80%, and Laboratory Work 20%.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Todos os temas da disciplina são abordados nas aulas teóricas e nas aulas práticas. A exposição e explicação dos vários conceitos, princípios e métodos são efetuadas nas aulas teóricas complementadas com a resolução de problemas ilustrativos. Nas aulas práticas os alunos são incentivados a resolver individualmente ou em grupo os problemas mais significativos das fichas de exercícios.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
All matters of the curricular unit are covered in lectures and practical classes. The exhibition and explanation of the various concepts, principles and methods is done in lectures supplemented with illustrative problems solving. In practical classes, students are encouraged to solve individually or as a group the most significant problems proposed

3.3.9. Bibliografia principal:
James L. Meriam. Estática. 2 Ed. Livros Técnicos e Científicos. 1985.
E. Russel, Johnston JR, Ferdinand P. Beer. Mecânica Vectorial para Engenheiros: Estática. 5ªEd. Editora Makron Books, 2000.
E. Russel, Johnston JR, Ferdinand P. Beer. Resistência dos materiais. 3ªEd. Editora Makron Books. 1995.

Mapa IV - Gestão de Recursos Humanos / Human Resource Management

3.3.1. Unidade curricular:
Gestão de Recursos Humanos / Human Resource Management

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Maria Cristina Almeida Gama Guerra (60 horas de contato / 60 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Enquadrar a gestão de recursos humanos no âmbito da Gestão; Realçar a importância das pessoas como fator crítico para o sucesso das organizações; Fornecer ao aluno informação sobre conceitos, teorias e técnicas que permitam compreender a importância da sua utilização na Gestão de Recursos Humanos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Frame the Human Resource Management in Management Scope ; Highlight a people importance of How Critical Factor For Success Organizations ; To provide student 's Information Concepts , Theories and techniques making it possible to understand the importance of its use in Human Resource Management.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Objetivos Individuais e Objetivos Organizacionais;
Motivação e teorias de Motivação;
A importância da gestão de recursos humanos nas organizações;
Organizações em mudança;

Recrutamento e Seleção;
Sistemas de recompensa;
Avaliação e gestão do desempenho;
Desenvolvimento e gestão de competências

3.3.5. Syllabus:
Individual goals and Organizational goals;
Motivation and motivation theories;
The importance of human resource management in organizations;
Organizations change;
Recruitment and selection;
Reward systems;
Assessment and performance management;
Development and management skills.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Apreender os conceitos de Motivação e a importância da sua aplicação prática; Compreender a importância da função recursos humanos nas organizações; Perceber a necessidade de Avaliação dos indivíduos/Organizações e a relação com o Desenvolvimento de competências; Identificar como podem os indivíduos desenvolver as suas competências.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Grasp the concepts of motivation and the importance of their practical application ; Understand the importance of human resources function in organizations; Realize the need for evaluation of individuals / organizations and the relationship with the development of competencies; Identify how can individuals develop their skills

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Exposição oral e exemplos demonstrativos; resolução e discussão de casos práticos.
1 - Avaliação por frequência
Avaliação de frequência: Componente Peso; Teste escrito 1 50%; Teste escrito 2 50%. Os alunos que obtenham, na avaliação de frequência, média ponderada, igual ou superior a 10 valores estão aprovados na UC, ficando dispensados da realização do exame de época normal.
2 - Avaliação por Exame
Avaliação por Exame: Prova escrita – Exame global 100%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Oral presentation and demonstrative example; resolution and discussion of case studies.
1 - Evaluation by frequency
Frequency reviewed Component Weight; Written test 1 50%; Written test 2 50 %. Students with, the evaluation frequency, weighted average, less than 10 values are approved at UC, being exempted from carrying out the normal examination time .
2 - Evaluation by Examination
Evaluation by exam: Written test - Comprehensive Exam 100 %

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Através da exposição oral e apresentação de casos práticas pretende-se que os alunos compreendam por um lado, a importância das pessoas como fator crítico nas organizações e a importância que as ferramentas utilizadas na gestão dos recursos humanos têm no comportamento dos indivíduos nas organizações.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Through oral and presentation of practical cases it is intended that students understand on the one hand the importance of people as a critical factor in organizations and the importance of the tools seed in the management of human resources have on the behavior of individuals in organizations.

3.3.9. Bibliografia principal:
Pedro da Câmara, Paulo Guerra, Joaquim Rodrigues, NOVO HUMANATOR - Recursos humanos & Sucesso empresarial, Dom Quixote, 1ª Edição,2007, ISBN 978-972-20-3524-8.
J. A Oliveira Rocha, GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS, 1999, Presença.
Jean Marie Paretti, RECURSOS HUMANOS, 1999, Sílabo.
Idalberto Chiavenato, ADMINISTRAÇÂO DE RECURSOS HUMANOS - Fundamentos Básicos,1999 Editora Atlas.

Miguel Cunha, Arménio Rego, Rita Cunha, Carlos Cardoso, Manual de comportamento organizacional e gestão, Editora RH, 5ªEdição,2006,ISBN 972-8871-08-02.
António Caetano, Jorge Vala, Gestão de Recursos Humanos: Contextos, Processos e Técnicas, Editora RH, 3ª Edição, 2007,ISBN 978-972-8871-15-14.

Mapa IV - Planeamento e Controlo da Produção/ Planning and Control of Production

3.3.1. Unidade curricular:
Planeamento e Controlo da Produção/ Planning and Control of Production

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Paulo Sérgio Duque de Brito (30 horas de contato/ 30 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Eliomar Cameron (30 horas de contato/ 30 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Dar a conhecer os principais processos de produção e permitir ao aluno adquirir competências para a identificação, o dimensionamento e a aplicação dos recursos necessários para a produção bem como para o seu controlo.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
It is intended to make an approach to the main production processes and allow the student to acquire skills for the identification, design and implementation of resources needed for production as well as its control.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
- Localização industrial.
- Recursos de produção.
- Processos de fabrico.
- Tempos e métodos de processamento.
- Dimensionamento de recursos humanos e materiais.
- Gestão de stocks.
- Fluxos e arranjo físico.
- Previsão da procura.
- Gestão de projetos.
- O controlo da produção e da qualidade.

3.3.5. Syllabus:
- Industrial Location.
- Production Resources.
- Manufacturing processes.
- Times and processing methods.
- Programming of human and material resources.
- Stock management.
- Flows and physical arrangement.
- Forecast demand.
- Project management.
- Control of production and quality.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Pretende-se com esta unidade curricular que os alunos possam adquirir conhecimento que lhes permitam planear as operações industriais integrando as necessidade de recursos materiais, humanos e de infraestrutura. Pretende-se também dar ferramentas de controlo da produção em termos quantitativos e qualitativos. É uma unidade curricular que se pretende seja desenvolvida com uma grande proximidade de casos práticos e reais. Os tópicos abordados vão ao encontro destes objetivos dando uma visão muito aplicada da realidade industrial.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The aim with this course is that students can acquire knowledge that will enable them to plan industrial operations integrating the need for material and human resources and infrastructure. It is also intended to give production control tools in quantitative and qualitative terms. It is a course that is intended to be developed with a close

proximity of real case studies. Topics covered will meet these objectives giving a very applied vision of industrial reality.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição dos conteúdos com recurso a meios informáticos. Resolução de exercícios de aplicação durante as aulas teórico-práticas. Acompanhamento dos alunos em contexto de aula, e fora de aula, relativamente à resolução de problemas e casos de estudo aplicados.

A avaliação de conhecimentos é constituída, em qualquer das épocas de avaliação, por:
1. Exame final, escrito e com ponderação de 60%;
2. Um trabalho individual sobre o desenvolvimento de um fluxograma de uma unidade industrial, com ponderação de 40%.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes display of content using electronic means. Resolution of exercises during practical classes. Monitoring of students in the context of class and out of class, on the resolution of applied problems and study cases.

The assessment is made in any of the evaluation times, by:
1. Final exam, written and weighting of 60%;
2. An individual work on the development of a flow diagram of a plant with 40% weighting.

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

Pretende-se que esta unidade curricular tenha um elevado grau de aplicabilidade e que procure dar ferramentas para as bases do planeamento industrial. Desta forma, exige-se uma abordagem de resolução de exercícios e casos práticos. Os alunos deverão igualmente elaborar um trabalho autónomo supervisionado tendo como apoio aulas de orientação tutorial.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

It is intended that this course has a high degree of applicability and that it should give tools to the foundations of the development of industrial planning. Thus, it requires a resolution approach exercises and practical cases. Students should also establish an autonomous work supervised having as support tutorial classes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Courtois, A.; Pillet, M.; Martin, C. - Gestão da produção, 5ª Ed., Lidel, 1997.
Dilworth, James - Production and Operations Management – Manufacturing and Services 5ª ed.,.McGraw Hill.
Chase, Richard B., AQUILANO, Nicholas J.. Gestão da produção e das operações. Perspectiva do ciclo de vida. Tradução coordenada por Sérgio D'Espiney, Monitor Projetos e Edições, Lda., Lisboa, 1995.
Hay, Edward J. Just in Time. Implementação de Novas Estratégias de Fabrico. Monitor – Projetos e Edições, Lda., Lisboa, 1998.
Pillet Maurice, Daniel Duret, Qualidade na Produção da ISO 9000 ao seis Sigma, Lidel – Edições Técnicas Lda., 2009.
Marques, Ana Paula, - Gestão da Produção , 4ª Ed., Texto Editora Lda, 1998.
Mayer, Raymond - Administração da Produção – Editora Atlas.
REIS, Lopes, Paulino, António. Gestão dos stocks e compras. E. I. – Editora Internacional, Lda., Lisboa, 1994.
ZERMATI, Pierre. A Gestão de Stocks. Tradução de Maria Helena Garcia, Editorial Presença, Lisboa, 2000.

Mapa IV - Processos Produtivos / Production Processes

3.3.1. Unidade curricular:

Processos Produtivos / Production Processes

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

Paulo Sérgio Duque de Brito (30 horas de contato / 30 contact hours)

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

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

É objetivo efetuar balanços de massa e energia a um processo produtivo industrial em estado estacionário com base num fluxograma do processo. Pretende-se igualmente efetuar uma caracterização das principais operações

unitárias identificando os seus princípios de funcionamento.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
It is the aim of this course is to make mass and energy balances to productive industrial process steady state based on a process flow diagram. It is also intended make a characterization of the main unit operations identifying their operating principles.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1.Introdução à Tecnologia
a. Caracterização das principais Operações Unitárias
b. Diagramas de Fabrico
c. Caracterização das Principais Industrias produtivas

2. Balanços de massa em estado estacionário

3. Balanços de energia em estado estacionário

3.3.5. Syllabus:
1. Introduction to Technology
a. Characterization of the main Unit Operations
b. Manufacture Diagrams
c. Characterization of the main productive Industries

2. Mass balances in steady state

3. Energy balances in steady state

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
É objetivo desta unidade curricular que os alunos consigam efetuar balanços de massa e energia a um processo produtivo, assim os conteúdos apresentados vão diretamente de encontro a esse objetivo.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
It is the aim of this course that students can make mass and energy balances of a process, so our contents go towards that objective.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Aulas de exposição dos conteúdos com recurso a meios informáticos. Resolução de exercícios de aplicação durante as aulas teórico-práticas. Acompanhamento dos alunos em contexto de aula, e fora de aula, relativamente à resolução de problemas e casos de estudo aplicados.

A avaliação de conhecimentos é constituída, em qualquer das épocas de avaliação, por:
1. Exame final, escrito e com ponderação de 60%;
2. Um trabalho individual sobre o desenvolvimento de um fluxograma de uma unidade industrial, com ponderação de 40%.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Classes display of content using electronic means. Resolution of exercises during practical classes. Monitoring of students in the context of class and out of class, on the resolution of applied problems and study cases.

The assessment is made in any of the evaluation times, by:
1. Final exam, written and weighting of 60%;
2. An individual work on the development of a flow diagram of a plant with 40% weighting.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Pretende-se que esta unidade curricular tenha um elevado grau de aplicabilidade e que procure dar ferramentas para as bases do desenvolvimento de processos de produção industriais resolvendo balanços de massa e energia. Desta forma, exige-se uma abordagem de resolução de exercícios e casos práticos. Os alunos deverão igualmente elaborar um trabalho autónomo supervisionado tendo como apoio aulas de orientação tutorial.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
It is intended that this course has a high degree of applicability and that it should give tools to the foundations of

the development of industrial production processes solving mass and energy balances. Thus, it requires a resolution approach exercises and practical cases. Students should also establish an autonomous work supervised having as support tutorial classes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Perry, J. H., Chemical Engineers Handbook, 6ª edição, McGraw-Hill, 1984
Coulson, J. M. e Richardson, J. F.: L7, Vol 1 e 2, Fundação Gulbenkian, 1990
Foust, A. S. e outros: Principles of Unit Operations, 2ª edição, Jonh Wiley and Sons, 1960
Geankoplis, C. J.: Transport Processes and Unit Operations, 3ª edição, Prentice Hall International, 1993

Mapa IV - Corrosão / Corrosion

3.3.1. Unidade curricular:
Corrosão / Corrosion

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Paulo Sérgio Duque de Brito (30 horas de contato / 30 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues (15 horas de contato / 15 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Introduzir conceitos básicos de eletroquímica para ajudar a compreender os fenómenos de corrosão de metais em ambientes industriais, nomeadamente em equipamentos industriais e tratamento de águas.
Aprender a identificar os problemas de corrosão e a sua gravidade através das suas características aparentes e por medição de parâmetros físico-químicos e a solucionar problemas de corrosão de menor complexidade.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Introduce basic concepts of electrochemistry to help understand the metal corrosion phenomena in industrial environments, particularly in industrial equipment and water treatment.
Learn to identify the problems of corrosion and its severity through their apparent characteristics and measuring physical and chemical parameters and resolve less complex corrosion problems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
I. Conceitos fundamentais
Definição de corrosão; custos da corrosão; corrosão dos metais;
Definições e leis da eletroquímica: reações de oxidação-redução, célula eletroquímicas, elétrodos, cátodos e ânodos, potenciais de elétrodo e padrão, células galvânicas; pilha de corrosão;
Termodinâmica e cinética eletroquímica; polarização de ativação e de concentração; curvas de polarização; estados ativo, passivado e transpassivado; inibidores de corrosão; diagramas de Pourbaix; velocidade de corrosão.
Noções de corrosão a altas temperaturas: mecanismos e cinética da corrosão; materiais usados.
II: Formas de medir e solucionar os problemas de corrosão
Ensaios de corrosão: métodos visuais de deteção da corrosão; técnicas elétricas e eletroquímicas de deteção e de medição da velocidade da corrosão.
Técnicas de combate à corrosão: substituição de materiais; proteção catódica e anódica, revestimentos metálicos, inorgânicos e orgânicos;
Análise de falhas: metodologias e casos de estudo

3.3.5. Syllabus:
I. Fundamental concepts
Definition of corrosion; costs of corrosion; corrosion of metals;
Definitions and laws of electrochemistry: oxidation-reduction reactions, electrochemical cell, electrodes, cathodes and anodes, standard and electrode potentials, galvanic cells; Cell corrosion;
Thermodynamics and electrochemical kinetics; polarization of activation and concentration; polarization curves; active, passivated and transpassivated states; corrosion inhibitors; Pourbaix diagrams; corrosion rate.
Notions of corrosion at high temperatures: mechanisms and kinetics of corrosion; materials used.
II: Ways to measure and solve corrosion problems
Corrosion tests: visual methods of corrosion detection; Electrical and electrochemical techniques for detection and measurement of the speed of corrosion.
Techniques for combating corrosion: material substitution; cathodic and anodic protection, metallic coatings,

inorganic and organic;
Failure analysis: methods and case studies.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Um dos aspetos críticos numa unidade industrial e que envolve elevados custos são os fenómenos de degradação de materiais e a sua proteção. Pretende-se que os alunos possam ter conhecimentos que lhes permita identificar situações de degradação e propor soluções tecnológicas de minimização de problemas futuros e de monitorização dos mesmos. Todo o programa se desenvolve em função destes objetivos.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

One of the critical aspects in an industrial unit and involves high costs are the materials degradation phenomena and their protection. It is intended that students can have knowledge enabling them to identify situations of degradation and propose technological solutions to minimize future problems and monitoring them. The whole program is developed according to those objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método expositivo clássico
Estudo de casos e artigos científicos distribuídos pelos docentes
Trabalho semestral: estudo de uma falha de corrosão
Resolução de exercícios numéricos para ilustração dos materiais teóricos abordados
Aulas laboratoriais

Avaliação por frequência

Um teste escrito de avaliação sobre a globalidade dos conteúdos dos tópicos tratados com peso de 70% na avaliação final; Relatórios da parte prática terão um peso de 20 % na avaliação final; Um trabalho de análise de falha com um peso de 10 % na avaliação final.

Ficarão aprovados na UC os alunos que alcançarem uma média mínima de 10 valores

Avaliação por Exame

Para aprovação em exame, o aluno deverá alcançar, em qualquer das épocas uma nota de 10 valores na prova de exame, embora a nota final seja obtida através de uma média ponderada com base nos seguintes pesos: prova de exame, 70 % e nota correspondente ao esforço contínuo do aluno, 30 % (trabalhos práticos + trabalho semestral).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classic lecture method
Case studies and scientific papers distributed by teachers
Term paper: a study of a corrosion failure
Solving mathematical exercises for illustration of the approached theoretical materials
Laboratory classes

Continuous assessment

A written test about the whole of the contents with 70% weight on the final assessment; Practical part reports will have a 20% weight in the final assessment; A failure analysis work will have a 10% weight in the final assessment. Students must archive a minimum average of 10 values to be approved at the curricular unit.

Exam assessment
For approval, the students must achieve at any of exam seasons a score of 10 values, although the final score is obtained by a weighted average based on the following weights: exam, 70% and corresponding part of the continuous assessment, 30% (practical work + term paper).

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

O aluno ficará a saber identificar, através de observações e medições sistemáticas, e classificar os problemas de corrosão e, com base nisso, as eventuais causas e fatores bem como as técnicas de mitigação do fenómeno detetado.
Por outro lado, o aluno adquirirá competências ao nível da seleção de materiais e do design de equipamentos e operações, bem como de sistemas de monitorização que visam a prevenção da corrosão.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The student will learn to identify, through observation and systematic measurements, and classify the problems of corrosion and, on that basis, the possible causes and factors as well as the mitigation techniques of the detected phenomenon.
On the other hand, the student will acquire skills in the selection of materials and design of equipment and operations, as well as monitoring systems aimed at the prevention of corrosion.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. William F. Smith, Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3ª Edição, McGraw Hill Portugal, Lisboa, 1998.
2. Vicente Gentil, Corrosão, 3ª Edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1996.
3. Mars G. Fontana, Corrosion Engineering, 3ª Edição, McGraw Hill, Singapore, 1987, ISBN 0-70-100360-6.
4. V.V. Skorchelletti, "Theory of Metal Corrosion, Keter Publish. House, Jerusalem, Israel, 1976, ISBN 0 7065 1564 1;
5. J. C. Scully, "The Fundamentals of Corrosion", Leeds University, UK, 1973
6. G. Wranglén, "An Introduction to Corrosion and Protection of Metals", Institute for Metallskydd, Stockholm, Sweden, 1972
7. U.R. Evans, "An Introduction to Metallic Corrosion", 2nd ed., Arnold, London, UK, 1963
8. H. Uhlig, "Corrosion and Corrosion Control, 1st. ed., Wiley, New York, USA, 1963

Mapa IV - Manutenção e Fiabilidade / Maintenance and Reliability

3.3.1. Unidade curricular:
Manutenção e Fiabilidade / Maintenance and Reliability

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Eliseu Leandro Magalhães Monteiro (30 horas de contato / 30 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Rui Pulido Valente (30 horas de contato / 30 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Dotar os alunos de formação no âmbito das metodologias e conceitos usados em manutenção industrial. Pretende-se, essencialmente, levar os alunos a uma integração dos conhecimentos, completando a tríade Produção-Qualidade-Manutenção. A formação será, essencialmente, tutorial, isto é, a partir da discussão de textos preparados pelos alunos, complementada, porém, com exemplos práticos correntes na indústria e com casos de estudo e problemas.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Provide the training of students under the methodologies and concepts used in industrial maintenance. It is intended essentially to take the students to an integration of knowledge, completing the Production-Quality-Maintenance triad. The training will be essentially tutorial, from the discussion of texts prepared by students, supplemented, however, with current practical examples in the industry, case studies and problems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1. Organização da Manutenção
Normas de manutenção
Terminologia da manutenção
Implementação de Sistemas de Gestão da manutenção
Requisito para a prestação de serviços de manutenção
Instruções para a preparação de contratos de manutenção
Documentação para a manutenção
Indicadores de desempenho da manutenção
2. Software Primavera-Manutenção – utilização na organização da manutenção e sistema de informação da manutenção
3. Manutenção Condicionada
Definição
Dados históricos
Técnicas de Inspecção Condicionada
TPM e RCM
Análise de vibrações
Análise de óleos
Manutibilidade, Disponibilidade e Fiabilidade
4. Estatística e Fiabilidade
Definição

Evolução dos conceitos
Conceito de Fiabilidade
Fiabilidade e Probabilidade
Sistemas reparáveis e não reparáveis
Caracterização das Falhas e curva da banheira
Funções estatísticas em Fiabilidade
Probabilidade de falhas de equipamentos e sistemas
Fiabilidade de Sistemas e Componentes Mecânicos
Fiabilidade Humana

3.3.5. Syllabus:

1. Maintenance Organization
Maintenance standards
Terminology of the Maintenance
Implementation of maintenance management systems
Requirement for the provision of maintenance services
Instructions for preparation of maintenance contracts
Documentation for maintenance
Maintenance Performance Indicators
2. Primavera Maintenance Software - use in the maintenance organization and maintenance of the information system
3. Condition-based Maintenance
Definition
Historical data
Condition-based inspection techniques
TPM and RCM
Vibration Analysis
Oil analysis
Maintainability, Availability and Reliability
4. Statistics and Reliability
Definition
Evolution of concepts
Reliability concept
Reliability and Probability
Repairable and non-repairable systems
Characterization of failures and bathtub curve
Statistical functions in Reliability
Equipment and systems failure probability
Reliability Systems and Mechanical Components
Human reliability

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É objetivo desta unidade curricular que os alunos adquiram formação das metodologias e conceitos usados em manutenção industrial, assim os conteúdos apresentados vão diretamente de encontro a esse objetivo.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

It is the aim of this course that students acquire knowledge about the methodologies and concepts used in industrial maintenance, so our contents goes towards that objective.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos são trabalhados com o aluno a partir de normas, pesquisa e casos de estudo para identificar situações práticas e preparar trabalhos individuais para avaliação. Os docentes acompanharão e supervisionarão os alunos em contexto de aula e fora dela.
O aluno enquanto elemento ativo deste processo formativo participa em todas as atividades de pesquisa, estudo ou experimentais. As apresentações devem incluir introduções teóricas aos módulos do programa, resolução de exercícios para clarificar e ampliar os conhecimentos e implementação de práticas em laboratório
Avaliação por frequência
A avaliação desta Unidade Curricular inclui 2 testes e trabalhos individuais ao longo do semestre.
A nota mínima nos testes é de 8 valores e a nota final é calculada com a seguinte ponderação:
Nota Final=1º testex40%+2º testex40%+Média dos trabalhos individuaisx20%
Avaliação por Exame
Época Normal, Época de Recurso e Época Especial
Nota Final=Examex80%+Média dos trabalhos individuaisx20%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The contents are worked with students based on standards, research and case studies in order to identify practical situations and prepare individual works for evaluation. The teachers will monitoring and supervise the students. The student as active element of this educational process should participate in all study activities, research or experimental.
Presentations should include theoretical introductions of the respective curricular module, solving exercises and implementation of laboratory practices.

Continuous assessment
Evaluation of this Curricular Unit includes 2 written tests and individual work.
The minimum score on the tests is 8 values and the final score is calculated with the following weighting:

Final Grade = 1ºtestx40% + 2ºtestx40% + Individual works average x20%

Assessment by Exam

Normal, Appeal and Special Season
Final Grade = Exam x 80% + Individual works average x20%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A exposição das normas, conceitos e metodologias da manutenção e fiabilidade completando a tríade Produção-Qualidade-Manutenção através de uma participação ativa do aluno no estudo e preparação de textos e apresentação de casos práticos da indústria permitirão ao aluno adquirir competências para a sua atuação na organização da manutenção industrial em qualquer tipo de empresa.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The presentation of standards, concepts and methodologies of the maintenance and reliability completing the Production Quality-Maintenance triad through active student participation in the study and preparation of texts and presentation of case studies of the industry will allow acquiring skills for their good performance in the organization of industrial maintenance in any type of industry.

3.3.9. Bibliografia principal:
Ramesh Gulati. Maintenance and reliability best practices. Industrial Press Inc., 2ºEd., 2009. ISBN 978-0-8311-3311-5.
José Paulo Saraiva Cabral. Organização e Gestão da Manutenção. 6ª Ed. Lidel, 2006. I.S.B.N 978-972-757-440-7.
José Paulo Saraiva Cabral. Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios (3.ª Ed. atualizada e aumentada). Lidel, 2009. I.S.B.N 978-972-757-970-9.
João Paulo Pinto. Manutenção Lean. Lidel, 2013. I.S.B.N 978-972-757-877-1

Mapa IV - Desenho Técnico / Technical Drawing

3.3.1. Unidade curricular:
Desenho Técnico / Technical Drawing

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Luís Filipe da Veiga Durão (15 horas de contato / 15 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Eliseu Leandro Magalhães Monteiro (15 horas de contato / 15 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Capacitar o aluno para fazer uma leitura e interpretação correta de um documento/desenho técnico. Iniciar o aluno na aprendizagem de regras básicas do desenho e o desenvolvimento das capacidades de traçar livremente ou com o auxílio de material de desenho. Sensibilizar o aluno para a importância da normalização aplicada no Desenho Técnico. Desenvolver práticas de utilização das ferramentas necessárias às principais construções geométricas. Exercitar a visualização no espaço, transpondo para o papel as correspondentes projeções, usando os métodos convencionais. Fazendo uso de simbologia adequada, apresentar os vários modos de efetuar um corte ou uma secção num desenho. Na cotagem pretende-se dotar o aluno de técnicas que lhe permitam completar a representação da forma, com as dimensões e posições dos diferentes elementos das peças. Descrever os principais elementos de ligação e representar nos desenhos de conjunto.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Enable students for making a reading and correct interpretation of a document / technical drawing. Initiate the

student in learning basic drawing rules and development of capacities to freely drawing or with the aid of drawing materials. Sensibilize students to the importance of standardization applied in Technical Drawing. Develop practical use of the tools necessary to key geometric constructions. Practicing the viewing space and transposing into the paper the corresponding projections, using conventional methods. Make use of appropriate symbology, presenting the various ways of making a cut or a section in a drawing. Dimensioning has intended to provide the student with techniques which enable it to complete the representation of the shape, the dimensions and positions of the different elements of the pieces. Describe the main connecting elements and represent the overall drawing.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Normalização e Desenho Geométrico. Normas portuguesas, europeias e internacionais. Desenho geométrico. Bissetrizes, perpendiculares e paralelas. Desenho de polígonos. Circunferências e tangências. Curvas cónicas. Transposição, ampliação e redução de desenhos.
Geometria Descritiva - Espaço diédrico e triédrico. Ponto. Recta. Plano. Projeções e Perspetivas - Conceito de projeção. Tipos de projeções. Projeções ortogonais. Perspetivas. Perspetivas explodida. Cortes e Secções. Tipos de cortes. Regras gerais em cortes. Cortes em desenhos de conjuntos de peças. Secções. Secções sucessivas, deslocadas e rebatidas.
Cotagem e Tolerâncias - Cotagem. Elementos da cotagem. Inscrição das cotas no desenho. Cotagem dos elementos. Critérios de cotagem. Cotagem funcional. Tolerâncias. Toleranciamento dimensional e geométrico. Elementos de Ligação e Desenho de Conjunto - Elementos de ligação. Ligações roscadas. Rodas dentadas. Anilhas, chavetas, cavilhas e troços. Rebites. Molas. Desenho de conjunto.

3.3.5. Syllabus:

Standardization and Geometric Design. Portuguese, European and International standards. Geometric drawing. Bisectors, perpendicular and parallel. Drawing of polygons.
Circumferences and tangency. Conical curves. Implementation, expansion and reduction of drawings.
Descriptive Geometry - dihedral and tretrahedal space. Point. Line. Plan. Projections and Perspectives - projection concept. Types of projections. Orthogonal projections. Perspectives. Perspectives exploded. Cuts and sections. Types of cuts. General rules in cuts. Sections. Successive sections, displaced and batting.
Dimensioning and Tolerances - dimensioning. Elements of dimensioning. Description of dimensioning in the drawing. Dimensioning of the elements. Dimensioning criteria. Functional dimensioning. Tolerances. Dimensional and geometric tolerancing. Connection elements and assembly drawing - connecting elements. Threaded connections. Sprockets. Washers, cotters and sections. Rivets. Springs. Assembly drawing.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A UC de Desenho Técnico desempenha um papel fundamental na formação do engenheiro dado que continua a ser a linguagem gráfica a base para a comunicação, definição e produção de peças, bem como na montagem e manutenção de equipamentos. Os conhecimentos adquiridos na UC servirão ainda de suporte ao conjunto das UC do curso.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The curricular unit of Technical Drawing plays a key role in the engineer background knowledge given that the graphic language remains the basis for communication, definition and production of parts, as well as equipment installation and maintenance. The knowledge gained in this curricular unit also serve to support the set of curricular units of the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Introduções teóricas às respetivas unidades do programa; Execução de trabalhos práticos de aplicação da matéria lecionada; Acompanhamento e supervisão da prática dos alunos em sala e fora dela.

Avaliação de frequência:
A avaliação de conhecimentos é constituída por uma prova escrita (60%) e trabalhos (40%).

Os alunos devem fazer entrega de trabalhos ao longo do semestre em datas a fixar de acordo com o desenvolvimento do programa. Os trabalhos são de execução obrigatória. Após a entrega dos trabalhos será realizada uma discussão oral. Todos os trabalhos realizados nesta unidade curricular deverão ser coligidos pelo aluno e apresentados ao docente, em dossier apropriado. Cada aluno é responsável por assegurar a privacidade dos seus trabalhos.

Avaliação por exame:
A avaliação de conhecimentos é constituída por um exame escrito (60%) e trabalhos (40%). A data do exame estará de acordo com o calendário oficial de exames

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical introductions to the respective units of the program; Realization of practical applications of the

subjects taught; Monitoring and supervision of the practice of students in the classroom and beyond.

Continuous assessment
The assessment consists of a written test (60%) and practical works (40%).

Students should do delivery work throughout the semester on dates fixed in accordance with the development of the program. The works are mandatory. After delivery of the work an oral discussion will be held. All work carried out in this course should be collected by the student and presented to the teachers in appropriate dossier. Each student is responsible for ensuring the privacy of their works.
Assessment by exam
The assessment consists of a written exam (60%) and practical works (40%). The date of exam will be according to the official schedule of exams

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Com o objetivo de dar a conhecer ao aluno as normas do Desenho Técnico de acordo com os conteúdos programáticos já descritos faz-se a exposição dos conteúdos programáticos de forma clássica com a execução, estudo e interpretação do desenho de peças, cortes, pormenores, cotagem e toleranciamento. Promove-se também a endogeneização dos conhecimentos no contexto de realização de trabalhos práticos. Pensa-se, por isso, poder alcançar os objetivos propostos para esta UC.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
To reach the objective of to convey the rules of Technical Drawing to students in accordance with the syllabus already described, an exposition of the syllabus of classical form with the execution, study and interpretation of part drawings, cuts, details, dimensioning and tolerancing is made.
It also promotes the endogenization of knowledge in the context of practical work. All these contribute, it is believed, to reach the goals proposed for this curricular unit.

3.3.9. Bibliografia principal:
Cunha, Luís Veiga; Desenho Técnico, Fundação Calouste Gulbenkian, 1994;
Silva, A.; Dias, J.; Sousa L., Desenho Técnico Moderno, LIDEL, 4ª ed., 2004.
Branco, C.; Projecto de Órgãos de Máquinas, Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
Morais, J. M. S.; Desenho de Construções Mecânicas: Desenho técnico básico. Volumes 2 e 3. 11.ª ed. Porto Editora, 1984.;
Sousa, M. M.; Desenho e Geometria Descritiva, Plátano Editora, 2ª ed., 1999.

Mapa IV - Operações Unitárias I / Unit Operations I

3.3.1. Unidade curricular:
Operações Unitárias I / Unit Operations I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Paulo Sérgio Duque de Brito (45 horas de contato / 45 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Possuindo já os alunos os fundamentos, irão aplicá-los ao dimensionamento dos equipamentos utilizados em operações unitárias nas indústrias química e bioquímica.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Possessing the students already the essential fundamentals, this knowledge will be applied to the design of equipment used in unit operations in chemical and biochemical industries.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Tópico1.- Operações envolvendo sólidos
- Caracterização de partículas sólidas
- Mistura de sólidos, granulação e peletização.
- Transportadores e mesas doseadoras.
- Redução de diâmetros - moinhos, leis de Kick, Bond e Rittinger.

- Separador binário, recuperação, pureza e eficiência do separador.
Tópico 2: Reatores químicos ideais
- Cinética de reações químicas homogéneas. Rendimento, conversão, seletividade.
- Reatores ideais: reator descontínuo com agitação (Batch), reator contínuo com agitação (CSTR), reator contínuo tubular pistão (PFR).
Vantagens, desvantagens e domínios de aplicação. Balanço mássico. Balanço entálpico (funcionamento Adiabático, Isotérmico e Polítropo).
- Design para reações simples (reações de 1ª e 2ª ordem, paralelas, em série) envolvendo combinações dos 3 tipos de reatores. Reatores com recirculação.
Tópico3 – Tecnologias de conversão biológica e químicas
- Compostagem.
- Digestão anaeróbia (baixo e alto teor de sólidos).

3.3.5. Syllabus:
Tópico1 - Operations involving solid
- Characterization of solid particles
- Mixture of solids, granulation and pelletization.
- Conveyors and dosing tables.
- Reduction of diameters - mills, Kick, Bond and Rittinger laws.
- Binary separator, recovery, purity and efficiency of the separator.
Topic 2: Chemical Reactors ideals
- Kinetics of homogeneous chemical reactions. Yield, conversion, selectivity.
- Ideal reactors: batch reactor with agitation (Batch), continuously stirred reactor (CSTR), piston tubular continuous reactor (PFR).
Advantages, disadvantages and application domains. Mass balance. Enthalpy balance (operating Adiabatic, Isothermal and Polytropic).
- Design for simple reactions (1st. and 2nd. order, parallel, and serial reactions) involving combinations of the three types of reactors. Recirculating reactors.
Tópico3 - Biological and chemical conversion technologies
- Composting.
- Anaerobic digestion (low and high solids).

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
O aluno adquire os fundamentos de química, biologia, física e matemática nas disciplinas base do seu 1º ano e a disciplina de operações unitárias 1 tem como primeiro objetivo integrar estas matérias para que o aluno sinta a sua importância e aplicabilidade.
Acredita-se que o conteúdo da UC de Operações unitárias I permite que o aluno identifique, perceba e consiga fazer uma análise de diagnóstico a equipamentos já em operação quando visita ou trabalha em ambiente industrial.
Esta disciplina é também uma das ferramentas que vão suportar a disciplina de projeto e estágio do seu ano final de curso.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The student acquires the fundamentals on chemistry, biology, physics and mathematics at the 1st. curricular year.
The curricular unit (CU) of Unitary Operations I has as primary objective to integrate these materials so that students understand their importance and applicability.
It is believed that the syllabus of Unitary Operations I supply students with important tools to identify, understand the of working, and even to perform an diagnostic analysis of equipment already in operation during technical visiting or in an industrial working environment.
This course is also one of the tools that will support the CU's of Project and Traineeship at final curricular year

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Exposição oral e de exemplos demonstrativos. Exercícios de aplicação nas aulas teórico práticas. Aulas laboratoriais de ilustração dos conteúdos lecionados.
Avaliação contínua
Um único teste escrito, ou em alternativa dois testes escritos. Aprovação com nota (ou média das notas testes) igual ou superior a 9,5 valores. Prova cotada para 20 valores.
Exame Épocas Normal, Recurso e Especial
Teste escrito para 20 valores. Aprovação com nota de 9,5 valores ou superior.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Oral presentation and demonstrative examples. Application exercises in theoretical practices. Laboratory classes in illustration of what is taught.
Continuous assessment

A single written test, or alternatively two written tests. Approval with note (or average grade tests) equal to or greater than 9.5. Proof listed for 20.

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

Ao resolver os exercícios de aplicação nas aulas teórico práticas o aluno deve entender as limitações das equações que usa e dos próprios equipamentos. Por isso, é estimulado e enfatizado o espírito crítico na análise dos resultados dos problemas. Os exercícios são retirados de livros universalmente usados. Tudo isto contribui, pensa-se para se alcançar os objetivos propostos para esta UC.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

By solving application exercises in theoretical-practical, students should understand the limitations of used equations and of the equipment tehy ares applied to. Therefore, critical analysis of the problem results are stimulated and stressed. Exercises are taken from books universally used. All these contribute, it is believed, to reach the goals proposed for this CU.

3.3.9. Bibliografia principal:

1.PERRY, J. H., Chemical Engineers' Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997, ISBN 0-07-115448-5
2.O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering - John Wiley & Sons 3ª edição, 1999, ISBN 0-471-53019-0
3.Mc Cabe, Smith, Harriot, Unit Operations of chemical engineering, Mc Graw Hill, 6 ed, 2001, ISBN 0-07-118173-3
4.G. Tchobanoglous, H. Theisen, S.A. Vigil, Integrated Solid Waste Management, Mc Graw Hill, 1 ed, 1993, ISBN 0-07-112865-4

Mapa IV - Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics

3.3.1. Unidade curricular:

Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics

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

Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues (75 horas de contato/ 75 contact hours)

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

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Saber aplicar conceitos, leis, princípios, modelos e metodologias fundamentais da Termodinâmica aos problemas relacionados com a produção de energia.
- Apreender os conceitos, leis, princípios, modelos e metodologias básicos de Termodinâmicas úteis para a compreensão dos materiais disponibilizados noutras UC's, em particular daquelas com caráter iminentemente tecnológico.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- Know how to apply fundamental concepts, laws, principia, models and methodologies of thermodynamics to problems related to the production and use of energy.
- consolidate the understanding of basic concepts, laws, principia, models and methodologies of thermodynamics to be able to comprehend the materials from other curricular units, in particular, those with marked technological character.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tópico I: Definição e classificação de sistemas termodinâmicos. Grandezas, variáveis e funções de estado, estados e processos termodinâmicos (reversíveis e irreversíveis, isotérmicos, isobáricos, isocóricos e adiabáticos). Lei zero e escalas de temperatura; Pressão (manómetros e barómetros); Equações de estado para o gás ideal, para os gases reais (eq. de Van-der-Waals, virial, etc); estado crítico, diagramas de fases p-v; 1ª lei da Termodinâmica (entalpia, volume de controlo e aplicação da 1ª lei aos fluidos em movimento); Segunda lei da termodinâmica (entropia, o ciclo de Carnot e rendimento de uma máquina térmica); Utilização das tabelas de vapor (diagramas T-s, título do vapor); efeito de Joule-Thompson.

Tópico II: Ciclos de vapor (Rankine simples, com reaquecimento e com regeneração), ciclos de gás (modelo de padrão do ar), motores de combustão interna (ciclos de Otto e de Diesel); turbinas a gás (ciclo de Brayton), cogeração; Ciclos de refrigeração, calor e frio industrial.

3.3.5. Syllabus:

Definition and classification of thermodynamic systems. Quantities, state variables and functions, thermodynamics states and processes (reversible and irreversible, isothermic, isobaric and adiabatic). Zero law and temperature scales; Pressure (pressure gauges and barometers); Eq. of state for the ideal gas and for real gases (Van-der-Waals, virial eqs., etc.); critical state, p-V phase diagrams; 1st. Law of Thermodynamics (enthalpy, control volume, applications of the 1st. law to a moving fluid); second law of thermodynamics (entropy , the Carnot cycle, efficiency of a heat engine); Use of steam tables to calculate variations of thermodynamic quantities (T-s diagrams, title of the steam); , the Joule-Thompson.

Steam cycles (simple Rankine cycle, Rankine cycles with reheating and regeneration) gas cycles (standard air model), internal combustion engine (Otto and Diesel cycles); gas turbine (Brayton cycle), cogeneration; cooling cycles, industrial heating and cooling.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos compreendem, essencialmente, conceitos fundamentais da Termodinâmica clássica e aplicações dos mesmos a análise aos ciclos de produção de energia de forma a corresponder aos objetivos de aprendizagem declarados.

O primeiro tópico, introdutório, serve para corresponder ao outro objetivo de fornecer conceitos e procedimentos fundamentais não só para o desenvolvimento desta UC como de outras, nomeadamente, tais como Motores e Turbinas e as restantes disciplinas tecnológicas.

Os conteúdos apresentados são meramente exemplificativos das temáticas abordadas, pois em função da oportunidade e interesse poderão ser introduzidos outros questões de atualidade nesta área sempre em constante evolução.

Para além destes temas abordados nas aulas teóricas e teórico-práticas, outros assuntos poderão ser introduzidos sob a forma de aulas laboratoriais.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus comprises essentially fundamental concepts of classical thermodynamics and its applications to the analysis of energy production cycles in order to meet the stated learning objectives.

The first subject, introductory in nature, is intended to match another objective of the CU, i.e., to provide the fundamental concepts and procedures necessary, not only to the development of the present CU, but also of others, such as Engines and Turbines, among others CU's with technological character.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias

As metodologias de ensino-aprendizagem compreendem aulas clássicas baseadas em apresentações- preleções proferidas pelo professor, bem como aulas teórico-práticas baseadas na resolução de exercícios numéricos ou outros e ainda aulas laboratoriais de ilustração dos assuntos apresentados nas aulas teóricas ou para introdução de temáticas de desenvolvimento sob a forma de pequenos projetos de investigação. O objetivo destes miniprojectos é o de introduzir noções básicas de pesquisa científica baseada em trabalho experimental.

Avaliação

A avaliação compreende uma componente de avaliação contínua constituída por pequenos trabalhos de pesquisa bibliográfica e trabalhos laboratoriais com um peso global de 30 % na avaliação final da UC. Os restantes 70 % cabem à avaliação por prova escrita na fase de Frequência ou nas diferentes épocas de exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Methodologies

Methodologies are based on presentations made by the teacher in the theoretical classes and resolution of numerical and conceptual exercises in seminars. Seminars and laboratory classes will serve to illustrate themes presented in the theoretical classes or to introduce other issues to be developed as mini research projects. The main goal of these quick research projects is to introduce basic notions of scientific methodology of experimental research.

Evaluation

The evaluation process is made of two components: continuous evaluation and exam evaluation. The former includes laboratory reports and quick laboratory projects or bibliographic research, with a global weight of 30 % in the final mark. The last has a weight of 70 % and is based in a written proof test proof in the either in the "Frequência" phase, at the end of the semester, either in the examination period.

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

As metodologias aplicadas parecem ir ao encontro dos objetivos de aprendizagem avançados para esta UC's uma vez que parecem, em função da experiência adquirida, corresponder as características médias dos alunos que frequentam os cursos de Engenharia da ESTG. Parece ser notário que, face aos problemas que trazem do ensino secundário nomeadamente de falta de hábitos de estudo independente, estes alunos carecem de aulas de tipo

expositivo em que o docente explicita o conteúdo de suportes tais como diapositivos ou mesmo pequenas monografias.
Por outro lado, as aulas teórico-práticas, tipo seminários, e os trabalhos laboratoriais sob a forma de pequenos projetos, podem se úteis para reforçar a capacidade dos alunos entenderem com maior clareza a aplicação de leis e conceitos da Termodinâmica às aos sistemas de produção de energia.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The applied methodologies seems to correspond to the learning goals for this CU since, as the experience shows, it is the most adequate for the average student that attends engineering courses at ESTG. It seems obvious that, given the problems they bring from secondary education system, including lack of independent work, this kind of expository to explicit the content of teaching aids like slides, short handouts or selected scientific papers, may be very important.
On the other hand, theoretical-practical classes and laboratorial classes arranged as short term projects seems to contribute to enhance the student's ability to apply laws and concept of thermodynamics to energy producing systems.

3.3.9. Bibliografia principal:
1.Y.A. Çengel, M.A. Boles, "Termodinâmica", McGraw-Hill, 2006, ISBN 85-86804-66-5
2.E. Gomes de Azevedo, "Termodinâmica Aplicada", 2ª Ed., Escolar Editora, 2000.
3.G. Oliveira, "Sistema Internacional de Unidades", Plátano Editora, 2ª Ed, 1998.
4.J. Winnick, "Chemical Engineering Thermodynamics", John Wiley & Sons, 1997
5.G. J. van Wylen, R.E. Sonntag, "Fundamentos da Termodinâmica Clássica", Editora Edgard Blücher Ltda., 3ªEd, 1993.
6.M. J. Moran, H. N. Shapiro, "Fundamentals of Engineering Thermodynamics", John Wiley & Sons, 2ª Ed., 1993.
7.M. M. Abbot, H.C. van Ness, "Termodinâmica", McGraw-Hill, 1992 (M. M. Abbott, H. C. Van Ness, "Termodinâmica", Mc Graw-Hill, Schaum, 1992)
8.E.P. Gyftopoulos, G. P. Beretta, "Thermodynamics – Foundations and Applications", Macmillan Publishing Company, EUA, 1991
9.J. M. Smith, H. C. Van Ness, "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", McGraw Hill, 4ª Ed., 1987.

Mapa IV - Operações Unitárias II / Unit Operations II

3.3.1. Unidade curricular:
Operações Unitárias II / Unit Operations II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Paulo Sérgio Duque de Brito (75 horas de contato / 75 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Tendo os alunos já o domínio em operações unitárias I de alguns equipamentos e processos, operações unitárias 2 irá completar esse conhecimento, com o objetivo de aprender a projetar e dimensionar equipamentos que encontrarão em ambiente industrial, bem como funcionar como suporte para UC's como as de Estágio e Projeto do ano final do plano de estudos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Having the students already achieved knowledge on unit operations performed in some equipment and processes, the CU of Unit Operations II will complement this knowledge with the aim learn how to conceive and dimension some equipment they will encounter in industrial environments, working also as a support for CU such as Traineeship and Project at the final curricular year.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Tópico I
- Fluxo através de leitos granulares e colunas de enchimento.
- Teoria da filtração: Equipamentos de filtração.
- Centrifugação.
- Sedimentação e espessamento.
- Fluidização: sistemas gás-sólido e líquido-sólido.

Tópico II
-Aquecimento direto, Aquecimento a vapor; Unidades tipo filme; Evaporadores a vácuo
-Conteúdo de humidade do sólido, humidade do ar, secadores de tabuleiro, rotativos e de tambor, secagem por pulverização;
Destilação.
Tópico III
Equilíbrio gás-liquido e mecanismo da absorção: teoria dos dois filmes, difusão de um gás através de um gás parado, difusão na fase líquida, velocidade de absorção.
- Absorção de gases
- Extração Líquido-Líquido.
- Cristalização.
- Lixiviação
- Separação por membranas

3.3.5. Syllabus:
Topic I
- Flow through granular beds and packed columns.
- Theory of filtration: filtration equipment.
- Centrifugation.
- Sedimentation and thickening.
- Fluidization: gas-solid and liquid-solid systems .
topic II
-Direct heating, steam heating; Units type film; Vacuum evaporators
-Moisture content of the solid, air humidity, tray dryers, rotative drum and spray drying;
Distillation.
topic III
Gas-liquid equilibrium and mechanism of absorption: two films theory, diffusion of a gas through another stopped gas , diffusion in liquid phase, absorption rate.
- Absorption of gases
- Liquid-Liquid Extraction.
- Crystallization.
- Leaching
- Membrane separation

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Os conteúdos da UC de Operações unitárias II permitem que o aluno alargue o seu conhecimento em termos de número de processos e equipamentos industrias, ao mesmo tempo que utiliza as ferramentas básicas que lhe permitem conceber e dimensionar alguns desses equipamentos como ilustração das metodologias utilizadas no design de equipamentos industriais.
Assim sendo, o conteúdo programático desta UC vai pois ao encontro do principal objetivo estabelecido para a mesma: alargar os conhecimentos adquiridos na UC de Operações Unitárias I, aprender a dimensionar equipamentos industriais e servir de preparação para as UC's de Projeto e estágio.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The contents of UC Operations II unit allow students to extend their knowledge in terms of number of industrial processes and equipment, while using the basic tools that allow them to learn how to conceive and dimension some of these devices as an illustration of the methodologies used in the design industrial equipment.
Thus, the syllabus of UC meet the main goal set for it: extend the knowledge acquired at UC Unit Operations I, learn the dimensioning of industrial equipment and serve as preparation for the UC's Project and stage.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Exposição oral e de exemplos demonstrativos. Exercícios de aplicação nas aulas teórico práticas.
Avaliação contínua
Um único teste escrito, ou em alternativa dois testes escritos. Aprovação com nota (ou média das notas testes) igual ou superior a 9,5 valores. Prova cotada para 20 valores.
Exame Épocas Normal, Recurso e Especial
Teste escrito para 20 valores. Aprovação com nota de 9,5 valores ou superior.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Oral presentation and demonstrative examples. Application exercises in theoretical-practical classes.
Continuous assessment
A single written test, or alternatively two written tests. Approval with grade (or average grade of the 2 tests) equal to or greater than 9,5. Quoted for maximal 20 values.
Normal and Special Examination Seasons

Written test quoted for maximal 20 values. Approval with grade of 9.5 or higher.

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

Ao resolver os exercícios de aplicação nas aulas teórico práticas o aluno deve entender as limitações das equações que usa e dos próprios equipamentos. Por isso, é estimulado e enfatizado o espírito crítico na análise dos resultados dos problemas. Os exercícios são retirados de livros universalmente usados. Tudo isto contribui, pensa-se para se alcançar os objetivos propostos para esta UC.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

By solving application exercises in theoretical-practical, students should understand the limitations of used equations and of the equipment tehy ares applied to. Therefore, critical analysis of the problem results are stimulated and stressed. Exercises are taken from books universally used. All these contribute, it is believed, to reach the goals proposed for this CU.

3.3.9. Bibliografia principal:

1.COULSON, J. M. e RICHARDSON, J. F., Tecnologia Química, 2ª edição, Vols. I e II, Fundação Gulbenkian, Lisboa, 2004, ISBN 972-31-1068-7
2.PERRY, J. H., Chemical Engineers' Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997, ISBN 0-07-115448-5
3.GEANKOPLIS, C. J., Transport Processes and Unit Operations, 3ª edição (Prentice Hall International, 1993)
4.MUJLIONOV, I. P., AVERBUJ, A. YA., FURMER, I. E., TUMARKINA, E. S., Tecnología Química General, Vol. I., Editorial Mir, 1979
5.HOPP, V., Fundamentos de Tecnología Química, Editorial Reverté, S.A., 1984
6.FOUST, A. S. e outros, Principles of Unit Operations, 2ª edição (Jonh Wiley and Sons 1960)
7.MUJLIONOV, I. P., AVERBUJ, A. YA., FURMER, I. E., TUMARKINA, E. S., Tecnología Química General, Vol. I., Editorial Mir, 1979

Mapa IV - Gestão e Racionalização de Energia / Management and Rationalization of Energy

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão e Racionalização de Energia / Management and Rationalization of Energy

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

Eliseu Leandro Magalhães Monteiro (30 horas de contato /30 contact hours)

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

Pedro Manuel da Costa Lopes (30 horas de contato /30 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Dotar o aluno dos meios que lhe permitam compreender e modelar os fluxos energéticos em sistemas industriais, em edifícios ou equipamentos complexos, no sentido de definir ações que lhe permitam racionalizar o uso da energia quantificando os benefícios económicos e ambientais destas ações.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Provide students the means to understand and model energy flows in industrial systems, buildings and complex equipment. Provide students the capacity to define actions that allows rationalizing the use of energy quantifying the economic and environmental benefits of these actions.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Matriz energética.
2. Energia primária e energia final: o conceito de tep; a economia dos biocombustíveis.
3. Tecnologias de transformação de energia;
4. A intensidade energética. Consequências ambientais. Mercados de carbono.
5. Modelos analíticos de análise energética de sistemas: Representação de sistemas complexos através de:
- Diagramas de blocos unitários; caracterização de consumo específico, modelação do consumo específico, sistemas em série, em paralelo e com retroação.
- Tabelas entrada-saída energéticas.
6. Auditorias energéticas e planos de racionalização dos consumos energéticos: análise de casos de estudo. Análise de medidas concretas de utilização racional de energia em:
- Caldeiras
- Dimensionamento de isolamento térmico.

- Movimentação de fluidos
- Ar comprimido
- Bombas de calor.
- Eletricidade, máquinas elétricas e iluminação
7. Integração de sistemas: cogeração e integração de equipamentos, utilização de energia em cascata.

3.3.5. Syllabus:

1. Energetic Matrix
2. Primary energy and end-use energy: tep as primary energy unity; biofuels economy.
3. Energy conversion technologies;
4. Energetic intensity. Environmental consequences. Carbon emissions markets.
5. Energetic systems analytical models: Complex systems representation:
- Block diagrams; Specific consumption characterization, Specific consumption modeling, Serial Systems, parallel systems and retroaction.
- In-out energetic tables.
6. Energy audit and energetic consumption rationalization plans: Case studies. Rational end-use energy measures on:
- Boilers
- Thermal isolation
- Fluid motion
- Compressed air
- Heat pumps.
- Electricity
- Illumination
7. Integrated systems: cogeneration, equipment integration, cascade systems

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A gestão e racionalização dos consumos energéticos para além de ser um imperativo legal nos consumidores intensivos de energia resultante da Estratégia Nacional para a Energia, tem um objetivo tripartido: redução da dependência dos combustíveis fósseis, a redução das emissões de poluentes e a redução da fatura energética. Deste modo cabe nesta unidade curricular introduzir os conceitos técnicos fundamentais para a determinação da eficiência de uma instalação consumidora de energia, bem como os conceitos económicos com vista à determinação da viabilidade económica das alterações propostas. A auditoria energética resume todos estes pressupostos e que está na origem de posterior elaboração de plano de racionalização dos consumos energéticos que se pretende seja endogeneizado pelos alunos.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The management and rationalization of energy consumption is a legal requirement for intensive energy consumers resulting from the National Strategy for Energy, and has a threefold goal: dependence on fossil fuels reduction, reducing pollutants emissions and reducing energy invoices.
Thus, in this course the fundamental technical concepts are introduced in order to determine the efficiency of energy facilities. The economical concepts are also introduced in order to determine the economic viability of the proposed measures. The energy audit summarizes all these rules and is the basis for the development of an energy consumption rationalization plan that is intended to be embraced by the students.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino assenta em três vertentes:
- Aulas expositivas teóricas conferidas pelos docentes;
- Aulas demonstrativas teórico-práticas com resolução de problemas referentes ao conteúdo programático;
- Elaboração de trabalho sobre situação real de gestão de consumos energéticos em ambiente industrial.
Para aprovação, o aluno deverá alcançar, em qualquer das épocas uma nota de 9,5 valores (arredondamento a 1 casa decimal pelas regras habituais em Matemática) na prova de exame, embora a nota final seja obtida através de uma média ponderada com base nos seguintes pesos: prova de exame, 80 % e Trabalho Prático, 20 %.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology is threefold:
- Theoretical explaining classes;
- Demonstrating practical classes with problems solving;
- Project work and presentation.
Evaluation methodology:
Students must achieve in any case a score of 9.5 in the proof of examination, but the final score is obtained by a weighted average based on following weights: written test 80% and Project work 20%. The evaluation in any of the parts must not be lower than 8,0 points.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que:
1) a exposição do programa em termos teóricos associada à apresentação de casos práticos e à resolução de exercícios possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos face ao público-alvo;
2) a realização de trabalho prático em situação real da gestão de consumos energéticos na indústria permite a aplicação dos conhecimentos adquiridos para além do contacto com a indústria e processos tecnológicos.

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas através da realização de exame escrito com cariz teórico e teórico-prático e atribuindo ainda uma percentagem à componente de trabalho prático no sentido de valorizar o trabalho contínuo ao longo do semestre.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course due to:
1) the exposure of the program in theoretical terms associated with presentation of case studies and problem solving provides a proper explanation of the contents over the audience;
2) The project work in real situation of the economic viability of the energy consumption management in the industry allows the knowledge application and the contact with the industry and the technological processes.
The evaluation scheme is designed to measure the extent to which skills have been developed through the completion of a written test with theoretical and theoretical-practical nature and assigning a percentage to the project work component in order to enhance the continuous work throughout the semester.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Boustead, I. and Hancock, G. Handbook of Industrial Energy Analysis, Ellis Horwood Limited, John Wiley & Sons, 1979.
2. Heijungs, R., Suh, S., The Computational Structure of Life Cycle Assessment, Springer, Dordrecht, The Netherlands, 2002.
3. André Sá, Guia de aplicações de gestão de energia e eficiência energética, 2ªEd, Publindústria, 2010.
4. Victor Magueijo, Cristina Fernandes, Henrique A. Matos, Clemente Pedro Nunes, João Paulo Calau, Medidas de Eficiência energética aplicáveis na indústria Portuguesa: um enquadramento tecnológico sucinto. ADENE – Agência para a Energia, 2010.
5. Centro para a Conservação da Energia. Manual do Gestor de Energia. 1997.

Mapa IV - Eletrotecnia / Electrotecnics

3.3.1. Unidade curricular:

Eletrotecnia / Electrotecnics

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

Sérgio Duarte Correia (45 horas de contato / 45 contact hours)

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

Eliseu Leandro Magalhães Monteiro (30 horas de contato / 30 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Preparar os alunos para compreender as diversas fontes de energia, os componentes elétricos básicos, bem como executar os diferentes cálculos e transformações nos circuitos de corrente alternada.
Tornar o aluno capaz de compreender os fenómenos da eletricidade. Dotar o aluno com conhecimentos para analisar circuitos em corrente alternada e máquinas elétricas.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Prepare students to understand the various sources of energy, basic electrical components, as well as perform different calculations and transformations in the alternate current circuits.
Create the capacity in the students to understand the phenomena of electricity. Provide students with skills to analyze basic alternating circuits of alternate current and electric machines.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Corrente alternada
• Grandezas alternadas sinusoidais
• Representação fasorial; transformada de Steinmetz.
• Valor médio, eficaz, máximo, mínimo, pica a pico.
2. Circuitos elétricos em corrente alternada

• Corrente alternada numa resistência, bobina e condensador
3. Potências em corrente alternada
• Potências ativa, reativa e aparente
• Compensação do fator de potência
4. Sistemas trifásicos
• Carga ligada em Estrela e em Triângulo
• Tensão simples e composta
• Tensão na linha e na fase
• Corrente na linha e na fase
• Potência absorvida por uma carga trifásica
• Sistemas de energia elétrica e sistemas tarifários
5. Máquinas elétricas
5.1Transformadores
Lei de Faraday
Transferência de energia primário-secundário
Perdas no ferro e no cobre e Rendimento
5.2. Motores Assíncronos
Campo magnético girante
Inversão do sentido de rotação
Transferência de energia estator-rotor
Determinação do binário e rendimento

3.3.5. Syllabus:
1. Alternating current (AC)
• Sinusoidal alternating quantities
• Phasor representation; Steinmetz transform.
• Average value, effective, maximum, minimum, peak-to-peak.
2. AC Electrical circuits
• Alternating current in a resistance, coil and condenser
3. AC Power
• Active, reactive and apparent
• Power factor compensation
4. Three-phase systems
• Star and Delta connected loads
• Simple and compound voltage
• Line and phase voltages
• Line and phase current
• Power consumption in a three-phase load
• electrical power systems and tariff systems
5. Electrical machines
5.1Transformers
Faraday's Law
Primary and secondary windings
Core and copper losses; efficiency
5.2. Induction motors
Rotating magnetic field
Reversing the direction of magnetic field rotation
Stator-rotor power transfer
Determination of torque and efficiency

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Com o objetivo principal de preparar os alunos para compreender os fenómenos da eletricidade, os componentes elétricos básicos, bem como executar os diferentes cálculos e transformações nos circuitos, todo um conjunto prévio de conceitos, noções e leis são introduzidas de forma progressiva.
Inicia-se, por isso, o estudo da eletrotecnia com a introdução dos diferentes componentes elétricos básicos. Seguidamente introduzem-se as leis básicas dos circuitos elétricos de corrente alternada Esta componente é reforçada com a elaboração de trabalhos práticos em laboratório.
Seguidamente introduzem-se os sistemas trifásicos. Esta componente é também reforçada com a realização de práticas laboratoriais. A unidade curricular termina com a introdução das principais máquinas elétricas usadas na indústria.
Trata-se de uma unidade curricular de base para o melhor entendimento de outras unidades curriculares que envolvem a utilização da energia elétrica tal como a gestão e racionalização da energia.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
With the main objective of preparing students to understand the phenomena of electricity, basic electrical components, as well as perform the calculations and transformations in different circuits, a whole set of previous

concepts, notions and laws are introduced progressively.
The curricular unit begins with the introduction of basic electrical components. In the next step, the concepts of the AC circuits are introduced with the introduction of the main alternating quantities and the concept of power factor. This component is further enhanced with the laboratory work. In the next step, the three-phase systems are introduced. The curricular unit ends with the introduction of the main electric machines used in the industry. These components are also further enhanced with the laboratory work.
This is a curricular unit of base for better understanding of other curricular units that involve the use of electricity as the management and rationalization of energy.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
A metodologia de ensino assenta em três vertentes:
- Aulas expositivas teóricas conferidas pelos docentes;
- Aulas demonstrativas teórico-práticas com resolução de problemas referentes ao conteúdo programático;
- Práticas Laboratoriais de ilustração de vários aspetos práticos inerentes ao conteúdo programático.
1 - Avaliação por frequência
- Realização de prova escrita 70 %
Teste escrito a realizar no período letivo.
- Trabalhos laboratoriais 30 %
Trabalhos práticos de laboratórios realizados durante o período de funcionamento das aulas, com entrega de relatório e demonstração de funcionamento.
2 - Avaliação por Exame
Avaliação por Exame
- Realização de prova escrita 70 %
Teste escrito a realizar no respetivo período de avaliação.
- Trabalhos laboratoriais 30 %
Nota obtida nos trabalhos laboratoriais realizados no decorrer do semestre.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
The teaching methodology is threefold:
- Theoretical lectures conferred by the teachers;
- Theoretical and practical demonstration lessons with problem-solving;
- Laboratory practices for illustrating the various practical aspects of the syllabus.

1- Continuous Assessment
- Realization of a written test 70%
- Laboratory work 30%
Practical work carried out in laboratories during the classes' period, with report delivery and demonstration of operation.
2 – Exam assessment
- Realization of written test 70%
Written test to be carried out on the appropriate evaluation period.
- Laboratory work 30%
The classification obtained in the laboratory works carried out during the semester is kept.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que:
1) a exposição do programa em termos teóricos associada à apresentação de casos práticos e à resolução de exercícios possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos face ao público-alvo;
2) a exposição de evidência científica em práticas laboratoriais permite o contacto com os conceitos e leis da eletrotecnia.
O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas atribuindo a uma percentagem à componente de práticas-laboratoriais no sentido de valorizar o trabalho contínuo ao longo do semestre.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The teaching methodologies are coherent with the objectives of the curricular unit because:
1) the exposure of the program in theoretical terms associated with presentation of case studies and problem solving provides a proper explanation of the contents;
2) the exposure of scientific evidence in laboratory practices allows the contact with the concepts and laws of electrical engineering.
The evaluation scheme is designed to measure the extent to which the competencies were developed by assigning a percentage to component and laboratory practices in order to enhance the continuous work throughout the semester.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Rodrigues C.– Electrotecnia Corrente Alternada – Lisboa: Didáctica Editora (1997)
2. Bessonov, L.; "Electricidade aplicada para engenheiros"; Lopes da Silva Editora, Porto, (2000)
3. S.J. Chapman. Electric Machinery Fundamentals. McGraw-Hill, 4th Ed. (2004)

Mapa IV - Instrumentação e Controlo de Processos / Instrumentation and Process Control

3.3.1. Unidade curricular:
Instrumentação e Controlo de Processos / Instrumentation and Process Control

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Sérgio Duarte Correia (30 horas de contato / 30 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Eliseu Leandro Magalhães Monteiro (30 horas de contato / 30 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Introduzir conceitos da cadeia de medida, controlo e atuação em processos industriais, assim como a criação de competências ao nível de instrumentação de processos e programação de autómatos conducentes ao controlo dos processos industriais.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Introducing the concepts of measurement chain, control and actuation in industrial processes, as well as the creation of skills in process instrumentation and PLC installation in order to perform the industrial processes control.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Fundamentos do Controlo de Processos: Cadeia de medida, controlo e actuação, Processos Industriais e Variáveis de Processo, Conceitos Básicos e Terminologia.
Instrumentação: Classificação, Instrumentos em Malhas de Controlo: Instrumentos Comuns, Símbolos Gráficos, Identificação de Instrumentos de Posição, Humidade, Nível, Força, Temperatura, Vibração, Luminosidade, Velocidade, Caudal, Pressão, Cor/Visão, Gases, Energia, Potência, Tensão/Corrente. Atuadores elétricos digitais: relés, válvula elétrica; atuadores elétricos analógicos.
Controlo de processos: controlo em malha aberta e malha fechada, controladores discretos e contínuos, Ação Proporcional, Integral, Derivativa, Ação Proporcional Integral e Derivativa (PID), Sintonia dos parâmetros dos controladores, métodos das oscilações em malha fechada, método da resposta em degrau, método automático, implementação digital de um controlador PID.
Fundamentos de automação: Gamas de autómatos programáveis, Módulos de Entradas/Saídas.

3.3.5. Syllabus:
Process Control Fundamentals: measurement chain, control and actuation, Industrial Processes and Process Variables, Basic Concepts and Terminology.
Instrumentation: Classification, Instruments for Control Loops: Common Instruments, Graphic Symbols, Instruments of Position, humidity, level, force, temperature, vibration, brightness, speed, flow, pressure, color/vision, gas, energy, power, voltage /current. Digital electric actuators: relays, electric valve; analog electric actuators.
Process control: control in open loop and closed loop, discrete and continuous controllers, proportional action, Integral, Derivative, Proportional Integral and Derivative Action (PID), tuning the parameters of the controllers, methods of oscillations in closed loop, response method step, automatic method, digital implementation of a PID controller.
Automation background: ranges of PLCs, Input Modules / Outputs.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Com o objetivo principal de preparar os alunos para compreender os fenómenos sensoriais, os componentes sensores e atuadores existentes, bem como executar os diferentes cálculos das transformações nos circuitos com sensores, todo um conjunto prévio de conceitos e noções são introduzidas de forma progressiva.
Inicia-se, por isso, o estudo com a introdução de conceitos fundamentais da cadeia de medida, controlo e atuação. Seguidamente introduz-se toda a instrumentação mais comum de medição das várias grandezas, assim como os atuadores mais comuns. Esta componente é reforçada com a elaboração de demonstrações práticas em laboratório.
Seguidamente introduzem-se os controladores PID, com reforço em laboratório da demonstração da sua implementação e sintonia. A unidade curricular termina com a introdução de fundamentos da automação para

completar toda a cadeia de medida.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

With the main objective of preparing the students to understand the sensory phenomena, the existing sensors and actuators as well as calculations of transformations in circuits with sensors, a set of concepts and notions are introduced progressively.
It starts, therefore, with the introduction of the study of fundamental concepts of the measurement chain, control and actuation.
Then the most common instrumentation for the measurement of different quantities, as well as the most common actuators is introduced. This component is enhanced with the development of practical demonstrations in the laboratory.
Then the PID controllers are introduced, enhanced with the development of implementation and tuning practical demonstrations in the laboratory.
The curricular unit ends with the introduction of fundamentals of automation to complete the whole measurement chain.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas clássicas conferidas pelo docente; resolução de problemas dentro e fora da sala de aulas. Aulas práticas laboratoriais associadas à implementação de sensores e controladores estudados nas aulas teórico-práticas.
1 - Avaliação por frequência
Para aprovação em frequência, o aluno deverá alcançar uma classificação de 9,5 valores (arredondamento a 1 casa decimal pelas regras habituais em Matemática) na prova de frequência.
2 - Avaliação por Exame
Para aprovação em exame, o aluno deverá alcançar, em qualquer das épocas uma classificação de 9,5 valores (arredondamento a 1 casa decimal pelas regras habituais em Matemática) na prova de exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classic lectures conferred by the teacher; problem-solving inside and outside the classroom. Laboratory classes associated with the implementation of sensors and controllers studied in theoretical-practical classes.

1. Continuous assessment

For approval in frequency, the student must achieve a score of 9.5 (rounded to 1 decimal place by the usual rules in Mathematics).

2. Assessment by exam

For approval in the exam, students must achieve at any of the seasons a rating of 9.5 (rounded to 1 decimal place by the usual rules in Mathematics).

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que:
1) a exposição do programa em termos teóricos associada à apresentação de casos práticos e à resolução de exercícios possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos face ao público-alvo;
2) o objetivo principal da unidade curricular de dotar os alunos de competências de instrumentação e controlo de processos, cujos conteúdos são reforçados com práticas laboratoriais que permitem o contacto com os sensores e sua implementação, assim como a instalação e sintonia de controladores.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit as:
1) the theoretical exposure of the syllabus associated with the presentation of case studies and problem solving provides an adequate explanation of the contents;
2) the main objective of the curricular unit is to provide students with skills on instrumentation and process control, which the contents are reinforced with laboratory practices that allow contact with the sensors and their implementation, as well as the installation and tuning controllers.

3.3.9. Bibliografia principal:

Franklyn Kirk., Thomas Wedoon, Phillip Kirk. Instrumentation and Process Control. 6th Edition, ATP, 2014.
José Luiz Loureiro Alves. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. Editora LCT, 2005.
Marcelo Giorgini. Automação Aplicada - Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. Editora Érica, 2007.
Gary Rockis, Glen Mazur. Electrical Motor Controls for Integrated Systems. 5th Edition, ATP, 2013.
Paulo Oliveira. Curso de Automação Industrial. Edições Técnicas e Profissionais, 2ºEd. 2008

Mapa IV - Análise Ambiental / Environmental Analysis

3.3.1. Unidade curricular:
Análise Ambiental / Environmental Analysis

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Anabela de Sousa Oliveira (60 horas de contato / 60 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Pretende-se transmitir aos alunos uma introdução à problemática ambiental bem como os fundamentos de análise ambiental; serão abordados os principais métodos analíticos utilizados em análise ambiental. Será dado conhecimento do enquadramento legislativo nacional e europeu em termos de análises ambientais.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The objective is to give to students an introduction to environmental science as well as fundamentals of environmental analysis. The principal techniques used in environmental analysis will be studies and most of them used by the students. Portuguese and European environmental legislation will be presented.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
- Ecologia, Ambiente e Poluição; Noções Básicas de Ecologia; Água. Principais tipos de Contaminantes. Carcinogéneos químicos ambientais
- Métodos Cromatográficos; fundamentos e aplicações em análise ambiental
- Métodos Espectroscópicos; fundamentos e aplicações em análise ambiental
- Métodos Eletroanalíticos; fundamentos e aplicações em análise ambiental

3.3.5. Syllabus:
- Ecology, environment and polution. Basics of ecology; water; classes of environmental contaminants; environmental carcinogens
- cromatographic methods: fundaments and environmental applications
- spectroscopic methods. fundaments and environmental applications
- electroanalitic methods: fundaments and environmental applications

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Para que os alunos possam compreender e dominar em pleno os métodos de análise ambiental é feita primeiro uma abordagem detalhada de cada uma das principais famílias de métodos instrumentais (cromatográficos, espectroscópicos e eletroquímicos) e depois eles são usados de forma integrada para ilustrar as metodologias de análise ambiental mais utilizadas.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
In a degree on biocombustivels it is evident the need that students understand environment and the origins of its pollution and at the some time to know how to analyze it. First the most relevant groups of instrumental methods are studied (chromatography, spectroscopy and electrochemistry) then these methods are used in a integrated study of the most relevant environmental analysis.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Para além da metodologia de exposição clássica utilizada nas aulas Teóricas e da resolução de exercícios relacionados com os vários tópicos da matérias teórica durante as aulas teórico práticas, os alunos frequentam aulas laboratoriais.
Avaliação
Exame teórico (80%) + avaliação laboratorial (20%)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Classical exposition on theoretical classes, and resolution of exercises on the different topics plus laboratorial classes
Exam (80%) + Laboratory (20%)

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

Para além da metodologia de exposição clássica utilizada nas aulas Teóricas e da resolução de exercícios relacionados com os vários tópicos da matérias teórica durante as aulas teórico práticas, os alunos frequentam aulas teórico praticas onde executam análises ambientais utilizando os principais métodos instrumentais disponíveis nos laboratórios da escola nomeadamente cromatografia líquida e gasosa, espectroscopia atómica e molecular e métodos eletroquímicos para realizar análises ambientais. De salientar que nomeadamente em termos de métodos analíticos convencionais os alunos já contactaram antes (laboratórios de UT, pequenos projetos de investigação relacionados com monitoramento ambiental, mini-estágios e visitas de estudo a ETAs, ETARs e laboratórios de análises) com numerosas análises ambientais.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

It is important to stress that students follow the contents of theory with laboratorial classes where they have the opportunity to use the most relevant methods on environmental analysis that are available in the labs of ESTG, namely liquid and gas chromatography, atomic and molecular spectroscopies and electrochemical methods on environmental analysis. It is also important to stress that on Transfer Unit UCs students already had the opportunity to contact with small projects on environmental analysis and visits to ETAs, ETARS and research and analysis laboratories

3.3.9. Bibliografia principal:

- D. Cornwell, "Environmental Engineering", McGraw-Hill, 3rd edition, 1998.
- C. Baird, "Environmental Chemistry", W.H. Freeman and Company, 2nd edition, 1999.
- M.L. Mckinney, R.M. Schoch, "Environmental Science – Systems and Solutions", Jones and Bartlett Publishers, USA, 1998.

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

3.3.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Geometria Analítica / Linear Algebra and Analytic Geometry

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

Cristina Paula da Silva Dias (60 horas de contato / 60 contact hours)

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

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e aplique os conhecimentos fundamentais de Álgebra Linear e de Geometria Analítica. Visa-se, em particular, o domínio das operações com matrizes, com vetores e com determinantes. Também se pretende que os alunos adquiram e interiorizem os conceitos de espaço vetorial real ou complexo e de espaço produto (euclidiano), bem como as suas aplicações na área das engenharias.
O estudante ficará a saber aplicar as noções de valores próprios e de transformação linear, bem como de outras noções da geometria analítica e da geometria euclidiana, pertinentes para as áreas tecnológicas.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

It is intended that the student know, understand and apply fundamental knowledge of Linear Algebra and analytic Geometry. The aim is, in particular the field of matrix operations, with vectors and determinants. It is also focus on the concept of real or complex space vector and product space (Euclidean) with its applications. We introduce and apply the concepts of eigenvalues and linear transformation, ending with the approach of analytic geometry and deepening the knowledge of Euclidean geometry

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Matrizes: Sistemas de equações lineares (método de Gauss-Jordan); Matrizes e operações com matrizes; Matriz inversa e a aritmética de matrizes.
Determinantes: Método da redução de linhas; Expansão de cofatores; Regra de Cramer.
Vetores: Norma de um vetor; Aritmética vetorial; Produto interno; Projeções; Produto externo.
Espaços vetoriais; Subespaços; Independência linear; Base e dimensão; Ângulo e ortogonalidade; Bases ortonormais; Método de Gram-Schmidt; Mudança de base.
Valores próprios e vetores próprios; Diagonalização; Diagonalização ortogonal.
Transformações lineares; Matriz associada a uma transformação linear; Núcleo e dimensão do espaço imagem; Transformações lineares inversas.
· Geometria analítica

Linhas e planos no espaço 3D.
Cónicas e quadráticas no espaço 2 D e 3 D.
Distância. Áreas e volumes.

3.3.5. Syllabus:

Matrices
Systems of linear equations (Gauss-Jordan).
Matrices and matrix operations.
Inverse matrix and matrix arithmetic.
• Determinants
Method of reduction of lines.
Expansion of cofactors, Cramer's Rule.
• Vectors
Norm of a vector, vector arithmetic.
Domestic product; projections.
External product.
• Vector spaces
Subspaces.
Linear independence.
Basis and dimension.
Angle and orthogonality.
Orthonormal bases, Gram-Schmidt method.
Change of base.
• Eigenvalues and eigenvectors.
Diagonalization.
Orthogonal diagonalization.
• Linear transformations.
Matrix associated to a linear transformation.
Kernel and image dimension space .
Inverse linear transformations
• Analytic Geometry
Lines and planes in 3D space.
Conics and quadratic in space 2 D and 3 D.
distanceAreas and volumes

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O conhecimento dos conceitos fundamentais de Álgebra Linear e Geometria Analítica e suas aplicações e o desenvolvimento do raciocínio abstrato são os aspetos mais significativos da unidade curricular de Álgebra Linear e Geometria Analítica.
Note-se também que os objetivos e conteúdos de Álgebra Linear e Geometria são similares aos de outros cursos de Tecnologia em outras Escolas de diferentes instituições de ensino superior

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The knowledge of the fundamental concepts of Linear Algebra and Analytic Geometry and its applications and the development of abstract thinking are the most significant aspects of the course Linear Algebra and Analytic Geometry.
Note also that the objectives and contents of Linear Algebra and Geometry are similar to other engineering courses, in the ESTG / IPPortalegre different schools and institutions of higher education

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procede-se à apresentação de exercícios de aplicação, bem como à problematização de situações de cariz prático.

Avaliação por frequência
Teste escrito 100%
Avaliação por Exame
Teste escrito 100%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Oral Presentation, demonstrative examples and resolution of practical cases.
Continous assessment
Written Test 100%
Exam Assessment
Written test 100%

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

A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento dos conteúdos, mas também a motivação dos estudantes.
Tendo esta unidade curricular de Álgebra Linear e Geometria Analítica uma vertente teórica importante, a abordagem
por exemplos práticos e de problematização revelam-se ser, em muitas situações, fatores bastante positivos.
A avaliação por teste escrito está relacionada com as vertentes teórica e prática desta unidade, bem como os trabalhos opcionais permitem a concretização dos objetivos e conteúdos pelos estudantes.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The contextualization and presentation of practical examples aim the framework for the content and the motivation of students.
Since this course of Linear Algebra and Analytic Geometry an important theoretical aspect, being students of very diverse origin and showing significant schedule restrictions, the approach of questioning and practical examples to show positive factors.
The exam by written is related to the theoretical and practical aspects of this unit, as well as school work optional allow the implementation of objectives and assimilation of content for students.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Anton H., Rorres C., Elementary Linear Algebra, 8th ed, John Wiley.
2. "Notas da disciplina de Álgebra Linear e Geometria", José Silva e Félix Bernardo, Sebenta.
3. Apostol, T. M. Cálculo vols I e II, John Wiley
3. L. A. Medeiros, N. G. Andrade, A. M. Wanderley. Álgebra vetorial e geometria, EditoraCampus, 1981.
4. Magalhães, Luis T. Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada, 9ª edição,Texto Editora, 2001.

Mapa IV - Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics

3.3.1. Unidade curricular:

Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics

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

Cristina Paula da Silva Dias (60 horas de contato / 60 contact hours)

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

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e seja capaz de aplicar as técnicas e os conteúdos mais elementares e importantes sobre Probabilidades e Estatística ao tratamento de dados recolhidos nas componentes laboratoriais e de investigação (UC's de Estágio e Projeto) da sua formação.
Nomeadamente pretende-se que os alunos sejam capazes de apresentar os dados alcançados em trabalhos experimentais com informação mais completa sobre o valor mais provável e a precisão/imprecisão implícita nos mesmos, bom como de fazer ajustes aos modelos teóricos existentes (lineares, exponenciais, logarítmicos, etc.) para descrever o fenómeno estudado, recorrendo à técnicas de linearização e à regressão linear.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

It is intended that students know, understand and apply the techniques most basic and important content on Probabilities and Statistics.
In component Statistics, presents the classical statistical techniques that allow the description, analysis and interpretation of information collected on quantitative variables. The sampling methods and statistical inference are also covered since they are one of the main instruments of the scientific method.
The component provides the tools Odds probabilistic key to a good monitoring of statistical concepts and results.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Análise Preliminar de Dados Estatísticos: Introdução à Estatística. Conceitos fundamentais. Organização de dados. Apresentação de dados. Representações gráficas. Medidas de Localização, Dispersão e Assimetria. Probabilidades: Experiência Aleatória. Espaço de Resultados. Acontecimentos. Conceitos de Probabilidade. Probabilidade Condicional. Teorema de Bayes. Acontecimentos Independentes. Teorema da Probabilidade Total. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Função Massa de Probabilidade. Função Distribuição. Distribuições Discretas: Uniforme Discreta, Bernoulli, Binomial, Poisson. Distribuições Contínuas: Uniforme,

Exponencial, Normal.
Estimação e Testes de Hipóteses: Inferência Estatística. Estimação Pontual de parâmetros: Estimadores e Propriedades. Distribuições Amostrais: Normal, Qui-Quadrado, t-Student, F-Snedcor.
Intervalos de Confiança. Conceito e definição de Testes de Hipóteses. Erros de tipo I e tipo II.
Regressão Linear

3.3.5. Syllabus:

Preliminary Analysis of Statistical Data: Introduction to Statistics. Fundamental concepts. Organization data. Presentation of data. Graphical representations. Measures of Location, Dispersion and Asymmetry.
Probability: Random experiment. Results of space. Events. Concepts of Probability. Conditional Probability. Bayes Theorem. Independent Events. Total Probability Theorem. Discrete and Continuous Random Variables. Probability Mass Function. Distribution Function. Discrete Distributions: Discrete Uniform, Bernoulli, Binomial, Poisson. Continuous Distributions: Uniform, Exponential, Normal.
Estimation and Hypothesis Testing: Statistical Inference. Estimation of parameters: Estimators and Properties. Sampling Distributions: Normal Distribution, Chi-square, t-Student, F-Snedcor.
Confidence Intervals. Concept and definition of Hypothesis Testing. Errors of type I and type II.
Linear regression.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos escolhidos permitem fornecer aos alunos os instrumentos necessários para perceber os critérios de amostragem e de tratamento de dados necessários à compreensão das metodologias e dos fenómenos naturais e tecnológicos com que se deparará na sua vida profissional.
Com efeito, na componente de Estatística, apresentam-se as técnicas estatísticas clássicas que permitem a descrição, análise e interpretação da informação recolhida sobre variáveis quantitativas. Os métodos de amostragem e de inferência estatística também são abordados uma vez que são um dos principais instrumentos do método científico.
A componente de Probabilidades apresenta as ferramentas probabilistas fundamentais necessárias a um bom acompanhamento dos conceitos e resultados estatísticos.
Assim sendo, os conteúdos programáticos selecionados parecem corresponder claramente aos objetivos estabelecidos para esta UC

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus chosen provide students with the necessary tools to understand the criteria for sampling and data processing needed to understand the methodologies to describe technological and natural phenomena that they will face in their professional life.
Indeed, the component of Statistics, presents the classical statistical techniques that allow the description, analysis and interpretation of collected quantitative variables. The sampling methods and statistical inference are also covered since they are one of the main instruments of the scientific method.
The Probabilitycomponent provides the fundamental probabilistic tools that important keys to a good understanding of statistical concepts and results.
Therefore, the selected syllabus clearly seem to correspond to the objectives set for this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procede-se à apresentação de exercícios de aplicação.
1.Avaliação de frequência
Nesta fase de avaliação serão realizados 2 testes escritos. A média final será a média aritmética das notas obtidas nos dois testes escritos. Para obter aprovação à unidade curricular a nota final deverá ser igual ou superior a 9,5 valores.
Caso o aluno(a) não realize um dos testes escritos, opta automaticamente pelo regime de avaliação por Exame Final.
A matéria para avaliação em cada teste escrito será definida nas aulas pelo docente, antes da data prevista para realização do teste escrito.
2. Avaliação por Exame
Exame Final
O regime de avaliação por Exame Final, em época normal, consiste na realização de um exame.
A nota Final será a da prova de exame e terá de ser igual ou superior a 9,5 valores para obter aprovação à unidade curricular. Nota: Os alunos podem utilizar máquina de calcular (pessoal e intransmissível)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Oral Presentation, demonstrative examples and resolution of practical cases.
• The assessment will be carried out by two written tests:
1st Test 50%
2nd Test 50%

• The final score is the arithmetic average of the marks obtained in the two written tests.
• The final grade must be equal or higher than 9.5.
• If the student does not hold a written test, automatically chooses the assessment regime of Final Exam.
• The material for evaluation in each written test will be defined by the teacher in class before the scheduled date of the written test.
Evaluation by Exam
• Written test 100%
• The final grade must be equal or higher than 9.5.
Note: Students may use a calculator (intransmissible)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento dos conteúdos, mas também desenvolver a motivação dos estudantes.
Tendo esta unidade curricular de Probabilidade e Estatística uma vertente prática importante, a abordagem por exemplos práticos e de problematização revelam-se fatores fundamentais para essa motivação e uma oportunidade de ligação a outras UC's mais específicas do plano de estudo.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The resolution of practical exercises using real data enables the student: know the language statistics, construct and interpret tables and graphs, calculate statistical descriptive measures and interpret them, know the techniques of probability sampling techniques to identify and use, apply tests comparisons between groups, working with correlation and regression analysis, analyze and interpret experimental data sets.

3.3.9. Bibliografia principal:
1.GUIMARÃES, R. C., Estatística, Edição Revista, McGraw-Hill, (1999)
2.BAILEY, K.D.,Methods of Social Research, 3ªrd ed., The Free Press,(1987)
3.ERENSON, M. , Basic Business Statístics, Prentice-Hall, (2001)
4.TIAGO DE OLIVEIRA, J., Probabilidades e Estatística. Conceitos, Métodos e Aplicações, Vol. I e II, McGraw-Hill, (1990)
5.FONSECA, J. Simon & MARTINS, G. de Andrade, Curso de Estatística, Atlas, 2º ed. (2001).
6.MURTEIRA, B. J. F., Análise Exploratória de Dados- Estatística Descritiva, McGraw-Hill., 2º.ed, (2007).
7.MURTEIRA, B. J. F., Probabilidades e Estatística, McGraw-Hill. 2ªed. (2007).
8.REIS, E., Estatística Descritiva, Sílabo, 4ªed, 2001.
9.REIS, Elizabeth -, Estatística Aplicada, Sílabo, 4ªed, 2001
10.H. CRAMER, The Elements of Probability Theory and some of its Applications, J. Wiley & Sons, 5ªed (1995),
11.P G. HOEL, introduction to mathematical Statistics. Wiley & Sons., 5ª ed, (1984)

Mapa IV - Programação / Programming

3.3.1. Unidade curricular:
Programação / Programming

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Valentim Alberto Correia Realinho (60 horas de contato / 60 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Adquirir e desenvolver competências para a utilização de linguagens de programação de forma estruturada. Analisar problemas, desenvolver e implementar soluções algorítmicas no ambiente de desenvolvimento MATLAB. Resolver problemas matemáticos recorrendo ao MATLAB e adquirir a capacidade de elaborar scripts com diferentes variáveis e estruturas de controlo. Adquirir também a capacidade de criar e analisar gráficos utilizando o MATLAB.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Acquire and develop skills for the use of structured programming languages. Analyze problems, develop and implement algorithmic solutions with the MATLAB development environment. Solve mathematical problems using the MATLAB and acquire the ability to develop scripts with different variables and control structures. Also acquire the ability to create and analyze graphs using the MATLAB.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à informática e aos sistemas computacionais
2. Introdução ao ambiente de desenvolvimento MATLAB.
3. Estruturas de dados do MATLAB.
4. Operadores e funções matemáticas do MATLAB.
5. Criação e análise de gráficos.
6. Estruturas de dados e de controlo para programação.
7. Utilização de ficheiros com o MATLAB.
8. Criação de scripts, funções e objetos utilizando o MATLAB.
9. Programação de algoritmos utilizando o MATLAB.

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to computing and computer systems
2. Introduction to MATLAB development environment.
3. MATLAB data structures.
4. Operators and mathematical functions of MATLAB.
5. Creation and analysis charts.
6. Data structures and control for programming.
7. Using files with MATLAB.
8. Creation of scripts, functions, and objects using MATLAB.
9. Programming algorithms using MATLAB

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A unidade curricular é ministrada dando especial foco à implementação da linguagem, sendo que a maioria das aulas é lecionada em contexto prático, com os exercícios sempre efetuados em ambiente computacional, permitindo a rápida integração do aluno com a linguagem. Os contextos de trabalho são sempre fornecidos no campo da engenharia de gestão industrial de modo a que o aluno possa entender o campo de aplicação das matérias lecionadas.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

This unit course is taught with a special focus to the implementation of the MATLAB language, and most classes are taught in practical context, with exercises ever conducted in computing environment, enabling rapid integration of students with language. The working conditions are always provided in the field of industrial management engineering so that the student can understand the scope of the subjects.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será ministrada em aulas teórico-práticas. As aulas funcionarão com breves exposições sobre cada tema, seguidas ou acompanhadas de exemplos e exercícios práticos onde se pretende que o aluno consolide os conceitos que estudou.

Avaliação por frequência:
Prova escrita (70 %)
Projeto (30 %)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The unit will be taught in theoretical and practical lessons. The classes will work with brief presentations on each topic, followed or accompanied by examples and practical exercises where the student intends to consolidate the concepts studied.

Evaluation
- Written test (70%)
- Practical work (30%)

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

O método de ensino inclui uma componente teórico e teórico-prática que permite que os alunos se possam integrar dos vários métodos propostos de uma forma ágil e coerente, aproximando os conhecimentos teóricos à sua implementação em ambiente real.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching method includes a theoretical component, and practical that allows students to integrate the different

methods proposed in an agile and consistent way, approaching the theoretical knowledge to implement it in real environment

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Hanselman, D. , "Matlab 5: Guia do Usuario", Makran Books, 1999
2. The MathWorks, Inc, "Matlab 7 Getting Started", 2010
3. Gilat, A. , "Matlab com Aplicações em Engenharia", 2006
4. Vagner, D. e Vieira C., "Matlab 6&7 Curso Completo", FCA

Mapa IV - Gestão e Controlo da Qualidade / Management and Control of Quality

3.3.1. Unidade curricular:
Gestão e Controlo da Qualidade / Management and Control of Quality

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Joaquim António Belchior Mourato (15 horas de contato / 15 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Rui Pulido Valente (15 horas de contato / 15 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Esta Unidade Curricular tem como objetivo central a aquisição de conhecimentos, capacidades e competências do aluno ao nível da gestão da qualidade, nas organizações em geral e nos espaços laboratoriais. O aluno deverá ficar a conhecer as metodologias de implementação de sistemas de gestão da qualidade de acordo com normas de referência.
O aluno deverá ficar apto a criar e utilizar Cartas de Controlo de diversos tipos e em situações diversas. Devem familiarizar-se com o Desenho de Experiências e sua estruturação.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This course is mainly aimed to the acquisition of knowledge, abilities and skills of the student in terms of quality management in organizations in general and laboratory spaces. The student should get to know the methods of implementing quality management systems in accordance with reference standards.
The student should be able to create and use Control Charts of various types and in various situations. They should familiarize themselves with the Design of Experiments and its structure.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1- Gestão da Qualidade
Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ)
Metrologia, Normalização e Qualificação
Normas de referência para a implementação de SGQ
Documentação do Sistema Gestão da Qualidade
2 – Ferramentas Avançadas da Qualidade
Lean Production
Supply Chain Management
QFD – Quality Function Deployment
Análise de Valor
FMEA – Failure Mode Effect Analysis
Six Sigma
3 – Planeamento da Qualidade
A Estatística na Gestão da Qualidade
SPC
Cartas de Controlo
Cartas de controlo da média, da amplitude, do desvio padrão e da variância
Cartas de controlo das observações individuais e da amplitude móvel
Cartas de controlo de Atributos
Desenho de Experiências na Qualidade de Processos
Desenho fatorial completo com vários fatores a dois níveis
Desenho fatorial fracionado
4 – HACCP
Norma NP EN ISO 22000: 2004
Desenvolvimento de um Plano HACCP
5 – Controlo da Qualidade na Indústria e nos Serviços

Metalomecânica
Cortiça
Pedra Natural
Outras indústrias

3.3.5. Syllabus:

1- Quality Management
Quality Management Systems (QMS)
Metrology, Standardization and Qualification
Reference standards for the implementation of QMS
The Quality Management System documentation
2 - Quality Advanced Tools
Lean Production
Supply Chain Management
QFD - Quality Function Deployment
Value Analysis
FMEA - Failure Mode Effect Analysis
Six Sigma
3 - Quality Planning
The Statistics in Quality Management
SPC
Control Charts
The average control charts, range, standard deviation and variance
Individuals and moving range control Charts
Attribute Control Charts
Design of Experiments in the Process Quality
Full factorial design with several factors at two levels
Fractional factorial design
4 – HACCP
NP EN ISO 22000: 2004
Developing a HACCP Plan
5 - Quality Control in Industry and Services
Metalworking
Cork
Natural stone
Other industries

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É objetivo desta unidade curricular que os alunos adquiram conhecimentos, capacidades e competências ao nível da gestão da qualidade, nas organizações em geral e nos espaços laboratoriais, assim os conteúdos apresentados vão diretamente de encontro a esse objetivo.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

It is the aim of this curricular unit that students acquire knowledge, skills and competencies at the level of quality management in organizations and laboratory spaces, therefore the contents go directly towards these objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O docente acompanhará e supervisionará os alunos em contexto de aula e fora dela, relativamente aos conteúdos, resolução de problemas e pesquisa.
O aluno deverá participar em todas as atividades de pesquisa, estudo ou experimentais. As apresentações devem incluir introduções teóricas às unidades do programa, resolução de exercícios para clarificar e ampliar os conhecimentos e implementação de práticas em laboratório.
1 - Avaliação por frequência
A avaliação desta Unidade Curricular inclui 2 testes e trabalhos individuais ao longo do semestre.
A nota mínima nos testes é de 8 valores e a nota final é calculada com a seguinte ponderação:
Nota Final=1º testex37,5%+2º testex37,5%+Média dos trabalhos individuaisx25%
2 - Avaliação por Exame
Época Normal, Época de Recurso e Época Especial
O acesso às épocas de exame está definido no Regulamento de Exames que considera a possibilidade do docente estabelecer requisitos mínimos de frequência que se encontram referidos acima para esta UC.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The student must participate in all research activities, study or experimental work. Presentations should include theoretical introductions to the program units, solving exercises to clarify and expand the knowledge and

implementation of practices in the laboratory.

1 – Continuous assessment
Evaluation of this Curricular Unit includes 2 written tests and individual work during the semester.
The minimum score on the tests is 8 values and the final score is calculated with the following weighting:
Final Grade = 1ºtest x 37,5% + 2º test x 37,5% + Average of the individual works x25%
2- Assessment by Exam
Normal, Appeal and Special Seasons
Final Grade = Exam x 75% + Average of the individual works x25%
The access to exam periods are defined in the Examination Regulations that consider the possibility to establishing minimum requirements for frequency that is listed above.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A exposição das normas, conceitos e metodologias da gestão e controlo da qualidade através de uma participação ativa do aluno no estudo e preparação de textos e apresentação de casos práticos da indústria permitirão ao aluno adquirir as competências necessárias para a sua atuação na gestão e controlo da qualidade em qualquer tipo de empresa.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The entrance of standards, concepts and methodologies of management and control of quality through the active participation of the student in the study and preparation of texts and presentation of case studies of the industry will allow acquiring the skills required for their good performance in the management and control of quality in any type of industry.

3.3.9. Bibliografia principal:

• Lopes Pereira, Zulema; Requeijo, José Gomes; 2008; "Qualidade - Planeamento e Controlo Estatístico de Processos", edição da Universidade Nova de Lisboa; Prefácio;
• António Ramos Pires (2000), "Qualidade- Sistemas de Gestão da Qualidade. 2ª Edição", Edições Silabo;
• MACHADO, Virgílio Cruz (coord.) (2000), O impacto da certificação ISO 9000 nas empresas, Lisboa, CESO I&D;
• JURAN, J.M; GRYNA, Frank M. (s/d), Controlo da Qualidade – Componentes básicos da função qualidade, Vol. II, McGraw-Hill;
• Daniel Duret, Maurice Pillet (2009) "Qualidade na Produção – da ISO 9000 ao Seis Sigma", edições LIDEL
• SARAIVA, P.; D'OREY, J. (1999), Inovação e Qualidade, SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação, Porto.
• Douglas C. Montgomery "Introduction to Statistical Quality Control" John Wiley & Sons ; 3ª edição; 1997; ISBN 0-471-30353-4
• Amitava Mitra "Fundamentals of Quality Control and Improvement" Prentice Hall; 2ª edição,

Mapa IV - Projeto /Project

3.3.1. Unidade curricular:
Projeto /Project

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Paulo Sérgio Duque de Brito (15 horas de contato / 15 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
João Carlos Parente Romacho (15 horas de contato / 15 contact hours)
Outros docentes poderão ser chamados a participar na orientação dos projetos, em função da sua especialidade do tema e do número de estudantes envolvidos nos diversos projetos.
Other teachers may be involved in guiding projects, depending on the specialty of the topic and the number of students involved in different projects running simultaneously

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A unidade curricular (UC) de Projeto tem como principal objetivo, desde o ponto de vista das competências do estudante, saber como resolver problemas de carácter científico-tecnológico, de complexidade relativa, integrando os diferentes conhecimentos e competências adquiridas ao longo da sua formação neste ciclo de estudos.
Os projetos devem incidir sobre questões de engenharia e gestão industrial e, de preferência, tentar responder a problemas colocados pelo sector industrial no âmbito da prestação de serviços ou na da atividade de investigação do Instituto Politécnico de Portalegre através do seu Centro Interdisciplinar de Investigação e Inovação, C3i.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The curricular unit (UC) Project has as main objective, from the point of view of the student's skills, learn how to

solve problems of a scientific-technological relative complexity, integrating different knowledge and skills acquired during their training in this course.
Projects should focus on specific issues of enginnering and industrial management and, preferably, try to answer the problems posed by the industry sector either in the context of services supply, or as part of the research activity of the Polytechnic Institute of Portalegre, through its Interdisciplinary Research and Innovation Center, C3i.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Como se depreende dos objetivos da UC, os conteúdos programáticos dependerão dos temas escolhidos para os projetos. Os projetos a desenvolver poderão assumir várias vertentes:
1. Estudos de mercado
2. Estudos de localização
3. Estudo técnico preliminar
3.1 seleção do processo produtivo.
3.2 Descrição do processo produtivo.
4. Projeto técnico:
4.1 Diagramas do processo e balanços,
4.1.1 Fluxogramas do processo
4.1.2 Fluxogramas P/I
4.1.3 Layout básico
4.2 Especificação e dimensionamento de equipamentos básicos
4.3 Especificação de necessidades produtivas
5. Avaliação económica e financeira

3.3.5. Syllabus:
As can be seen from the learning objectives of the CU, the syllabus will depend on the topics chosen for the projects. Projects to develop may take one of the following characters:

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Sendo o objetivo desta UC é o de promover capacidades dos estudantes de resolver, de forma independente, problemas relativamente complexos e relevantes para a área do ciclo de estudos, nomeadamente através da integração dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação, os conteúdos programáticos listados no parágrafo anterior e que têm a ver com o envolvimento dos estudantes em tarefas de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, parecem corresponder claramente os referidos objetivos.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Since the goal of this CU is to promote students' abilities to solve, in an independent way, relatively complex and relevant problems to the area of the course through the integration of knowledge acquired, the syllabus listed in the previous paragraph, that involves students in tasks of scientific research and technological development, clearly seem to match the referred objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
- Estabelecimento de um programa claro, acordado entre o aluno e o(s) docente(s) orientadores. Nesse programa devem ser estabelecidos, de forma clara, os objetivos, as diferentes fases (tarefas a desenvolver), os pontos de monitorização do progresso do projeto e o horário de orientação tutorial que deve ser cumprido, de parte-a-parte, escrupulosamente. Os momentos de monitorização são pontos de avaliação do trabalho do aluno por parte do(s) orientador(es) de forma que o estudante tenham uma perceção tão objetiva (quantitativa), quanto possível, do juízo que é feito do seu trabalho, ainda antes da sua conclusão.
Antes do início do projeto os estudantes envolvidos deverão ter possibilidade de frequentar aulas de revisão/reforço de conhecimentos sobre interpretação e redação de artigos científicos e relatórios de pesquisa.
A avaliação do projeto compreende a apresentação de um relatório, discussão pública e defesa perante um júri que inclui presidente, arguente e o orientador.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Given the nature and objectives of this special UC, the methodology includes also particular aspects. Firstly, through the establishment of a clear program agreed between the student and the supervisor(s). In this program it should be established clearly, the objectives, the different stages (tasks to develop), the moments for monitoring the project progress and the timetable for Tutorial Guidance, that must be obeyed scrupulously by both sides. Preferably, the moments of monitoring should be moments of evaluation of student's work by the supervisor so that the student has a perception as objective (quantitative), as possible, of the judgment that is made of its work, even before it completion.
The project evaluation is done by submitting a report and its public discussion and defense before a jury that includes a president, an examiner and the supervisor of the project.

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

A metodologia parece ser a mais adequada aos objetivos de aprendizagem avançados para esta UC, uma vez que, combina uma independência e responsabilização do estudante com uma supervisão, mais ou menos próxima por parte do(s) orientador(es).
Sendo o trabalho individual e relativamente complexo, em relação a outros desenvolvido noutras UC's, incluindo na UC de Estágio, em que a supervisão é mais assídua e próxima, uma monitorização séria e frequente da atividade do estudante pode ser decisiva para o seu sucesso do seu trabalho.
Por outro lado, o envolvimento das atividades de investigação desenvolvidas no âmbito desta UC em atividades de prestação de serviços e de pesquisa da instituição pode ser importante para responsabilizar o estudante e envolve-lo num ambiente muito próximo do cenário real em que poderá vir a exercer a sua profissão.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The methodology seems to be the most appropriate to the learning objectives advanced for this CU, since it combines the independence and accountability of student with a more or less close supervision by the supervisor.
Being the work individual and relatively complex, compared to other developed in other CU's, including at CU Traineeship, where the supervision is more assiduous and close, a serious and frequent monitoring of the student activity can be crucial to the success of its work.
On the other hand, the involvement of the research activities, conducted under this CU, in the service supply and research program of the institution may be important to make the student more responsible and involves him in an environment very close to the real scenario in which he will exert its profession.

3.3.9. Bibliografia principal:

Como se disse, a bibliografia a utilizar no contexto desta UC terá a ver com o projeto concreto a desenvolver pelo aluno / As mentioned, the literature using the context of this CU will have to do with concrete project to be developed by
the student.

Exemplos de bibliografia comum:
(Examples of common bibliography)
1.Writing a Research Report, Learning Guide, Writing Centre, The University of Adelaide, 2008
2.Hoppin, Jr., F.G., How I review an Original Scientific Articlem American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol 166, 2002, 1019-1023
3.Day, R.A., How to write a scientific paper, IEEE Transactions on Professional Communication, June 1972, 32-37

Mapa IV - Estágio / Traineeship

3.3.1. Unidade curricular:

Estágio / Traineeship

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

Anabela de Sousa Oliveira (15 horas de contato / 15 contact hours)

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

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

De acordo com o Regulamento de Estágio da ESTG, o Estágio tem como objetivo principal proporcionar aos alunos um contacto aprofundado com uma atividade profissional no âmbito da sua licenciatura, dando-lhes a oportunidade de aplicar os conhecimentos, competências e capacidades adquiridas e de treino nos aspetos de programação de atividades, inserção em equipas de trabalho, execução independente das tarefas programadas, apreciação crítica dos resultados obtidos e elaboração de relatórios sob a forma escrita e oral.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

According to the Rules of the ESTG Training Period, this curricular unit aims at providing students with an indepth contact with a professional activity within their degree, giving them the opportunity to apply the acquired knowledge, skills and abilities and training in aspects such as of programming activities, inclusion in work teams, independent execution of scheduled tasks, critical assessment of the results and preparation of reports as written and oral.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Atribuição do local de estágio, orientador e supervisor
2. Plano de trabalhos do estagiário.
3. Acompanhamento e orientação do estágio.
4. Relatório de estágio.
5. Defesa pública do estágio

3.3.5. Syllabus:
1. Training period, mentor and supervisor assignment
2. Working plan of the trainee.
3. Monitoring and supervision of the training period.
4. Training period report.
5. Public defence of the training period

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A inclusão da unidade curricular Estágio no plano de estudos da licenciatura afigura-se da maior importância, dado permitir ao estudante um primeiro contacto aprofundado com a realidade do mercado de trabalho, permitindo-lhe que desenvolva um projeto em contexto real de trabalho e facilitando a sua integração num novo ambiente de trabalho.
O estágio promove ainda o enriquecimento da componente profissional do curso e o reforço da ligação da ESTG com as instituições ou empresas, facilitando a inserção dos alunos no mercado de trabalho.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The inclusion of this curricular unit in the syllabus is of utmost importance, since it allows a thorough first contact of the student with the reality of the labor market, allowing them to develop a project in a real work environment and facilitating the integration into a new working environment.
The training period also promotes the enrichment of the professional component of the course and the strengthening of the ESTG link with institutions or companies, facilitating the integration of students into the labor market.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
De acordo com o Regulamento de Estágios da ESTG, o estágio tem um tema e terá o acompanhamento e a orientação de um docente orientador, que orientará científica e pedagogicamente, e de um responsável da entidade de acolhimento, que proporcionará as condições para a realização do trabalho de estágio. Antes do início do estágio, será elaborado um plano de trabalho a desenvolver no decurso do estágio, atendendo às indicações do Orientador e do Supervisor. No final do Estágio, o estudante deverá elaborar um relatório das atividades realizadas. A avaliação final do Estágio é feita mediante prova pública de apresentação discussão do Relatório de Estágio, para a qual será nomeado um júri. A nota atribuída pelo júri deverá ter em conta os seguintes aspetos:
1. A versão final do Relatório de Estágio
2. O trabalho desenvolvido no decorrer do estágio
3. O desempenho do aluno na apresentação pública do Estágio
4. O parecer da instituição de acolhimento sobre o desempenho do estagiário.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
According to the Rules of Training Period of ESTG, the training period has a theme and has monitoring and guidance of a faculty mentor, who will guide scientific and pedagogically, and of an official of the host entity, who provides the conditions for the completion of the work.
Before the beginning of the training period, it will be defined a working plan to be developed during the training, At the end of the training period, the student will prepare a report of the activities undertaken. The final Training Period evaluation, to which will be appointed a jury, is made through a public presentation and discussion of the Training Period Report. The score given by the jury shall take into account the following aspects:
1. The final version of the Training Period Report;
2. The work developed during the training period;
3. The student's performance in the public presentation of the Training Period;
4. The opinion of the host institution on the performance of the trainee.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A atribuição de um tema ao estágio, a orientação e supervisão do trabalho do estagiário, a exigência na escrita do relatório e sua apresentação e discussão pública perante um júri afiguram-se como sendo as mais adequadas para uma unidade curricular final da licenciatura.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The assignment of a theme to the Training Period, the guidance and supervision of the trainee's work, the requirement in the writing of the report and its presentation and public discussion before a jury appear to be the most appropriate methods for a final curricular unit.

3.3.9. Bibliografia principal:
A bibliografia é variável, e de acordo com o tema de estágio atribuído.
The bibliography is variable, and in accordance with the theme assigned to the Trainingship work.

Mapa IV - Contabilidade Financeira e Avaliação de Projetos / Financial Accounting and Project Evaluation

3.3.1. Unidade curricular:
Contabilidade Financeira e Avaliação de Projetos / Financial Accounting and Project Evaluation

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Nuno Miguel da Costa Tavares (60 horas de contato / 60 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
No final da Unidade Curricular, o aluno estará em condições de:
- Entender os conceitos contabilísticos fundamentais;
- Conhecer a evolução da normalização contabilística;
- Aplicar o Sistema de Normalização Contabilística (SNC) e a Normalização Contabilística para as Micro-entidades (NCM);
- Compreender o processo contabilístico;
- Elaborar as demonstrações financeiras obrigatórias

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
At the end of this curricular unit, the student will be able to:
- Understand the fundamental accounting concepts;
- To know the evolution of accounting standards;
- Apply the Accounting Standardization System (ASS) and Accounting Standards for Micro-entities (ASM);
- Understanding the accounting process;
- Prepare the mandatory financial statements

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1 - A importância da Contabilidade
2 - A empresa
3 - Óticas de análise do fenómeno patrimonial
4 - Divisões da Contabilidade
5 - O património
6 - Factos patrimoniais
7 - O inventário e o balanço
8 - A conta
9 - Métodos de registo contabilístico
10 - Sistemas contabilísticos
11 -Normalização Contabilística
11.1 -Vantagens e inconvenientes
11.2 - O Sistema de Normalização Contabilística (SNC)
11.2.1 - Arquitetura e estrutura do SNC
11.2.2 -Normas Contabilísticas
11.2.3 - Bases para a apresentação de demonstrações financeiras
11.2.4 - A Estrutura Conceptual do SNC
11.2.5 - Quadro e Códigos de Contas do SNC
11.2.6 -Modelos de Demonstrações Financeiras
12. Avaliação económica de projetos
12.1 Elaboração de resultados previsionais
12.2 Cash-Flow
12.3 VAL, TIR e Período de recuperação do investimento

3.3.5. Syllabus:

1 - The Importance of Accounting
2 - The company
3 - Optical Analysis of the economic phenomenon
4 - Division of Accounting
5 – Heritage
6 - Equity facts
7 - The inventory and the balance
8 - The account
9 - Accounting record methods
10 - Accounting systems
11 - Accounting Standards
11.1 - Advantages and disadvantages of accounting standards
11.2 - The Accounting Standardization System (ASS)
11.2.1 - ASS architecture and structure
11.2.2 - Accounting Standards and Financial Reporting
11.2.3 - Basis for presentation of financial statements
11.2.4 - The ASS Framework
11.2.5 - Table and Codes Account of the ASS
11.2.6 - Financial Statements Models
12. Economic evaluation of projects
12.1 Projected Profit and Loss Statement
12.2 Cash Flow
12.3 NPV, IRR and payback period

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

No prosseguimento dos objetivos da unidade curricular, cada conteúdo programático permite que o aluno consiga adquirir e desenvolver as competências fundamentais, para o exercício de funções profissionais na área da contabilidade financeira.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Pursuing the curricular unit's objectives, each of the course content allowing thus the learner to acquire and develop skills essential to the exercise of professional duties in financial accounting area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

São lecionadas aulas de natureza teórica e prática onde serão expostos os conceitos e fundamentos teóricos, e resolvidos exercícios demonstrativos;
Será ainda efetuada a resolução de casos práticos, bem como o estudo do Sistema de Normalização Contabilística.

1 - Avaliação por frequência
A avaliação de frequência consiste em duas provas escritas de carácter individual com a ponderação de 50% cada. Os alunos que na avaliação contínua obtenham uma média ponderada igual ou superior a 10 valores serão aprovados na UC, estando dispensados de se sujeitar a exame final.
2 - Avaliação por Exame
Os alunos que não se submetam a avaliação contínua, ou não tenham atingido a classificação referida, terão que se sujeitar a exame final, e nele obter classificação igual ou superior a 10 valores. A avaliação por exame consiste numa prova escrita de carácter individual a realizar nas épocas e condições previstas no Regulamento de Exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical and practical classes are taught where the concepts and theoretical foundations will be exposed and resolved demonstration exercises;
Case studies will be solved as well as the study of the Accounting Standardization System.

1 – Continuous Assessment

This assessment consists of two individual written tests with a weighting of 50% each.
Students who on continuous assessment obtain a weighted average higher than 10 values will be approved at CU.

2 – Assessment by Exam

Students who do not undergo continuous assessment, or have not reached that classification, will be subject to final exam, and get ranked equal to or higher than 10 values. This assessment consists of a single written test to perform in the seasons and conditions of Exam Regulations

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

curricular:

A aquisição dos conhecimentos teóricos e técnicos, através da exposição oral e de exemplos demonstrativos no prosseguimento dos objetivos da unidade curricular, e a sua aplicação com a resolução de casos práticos e de consultas efetuadas pelos alunos na abordagem de estudos de caso e apresentação de sínteses individuais na sala de aula possibilita a aquisição e o desenvolvimento das competências fundamentais para o exercício de funções profissionais na área da contabilidade financeira.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The acquisition of theoretical and technical knowledge through oral and demonstrative examples in pursuing the objectives of the course, and its application to resolution of case studies and readings carried out by students in dealing with case studies and presentation of individual summaries in the classroom enables the acquisition and development of skills essential to the exercise of professional duties in the field of financial accounting.

3.3.9. Bibliografia principal:

GOMES, João e PIRES, Jorge, "SNC – Sistema de Normalização Contabilística – Teoria e Prática", Vida Económica, 2ª edição, 2010.
BORGES, António, RODRIGUES, Azevedo, RODRIGUES, Rogério, "Elementos de Contabilidade Geral", Áreas Editora, 25ª edição, 2010.
ALMEIDA, Rui M. P. e Outros, "SNC – Casos Práticos e Exercícios Resolvidos", ATF, Vol. 1 E Vol. 2, 2010.
ALMEIDA, Rui M. P. e Outros, "SNC e o Regime da Normalização Contabilística para Micro entidades", ATF, 2011.
GOMES, João e PIRES, Jorge, "Normalização Contabilística para Micro entidades – Casos Práticos e Enquadramento Legal", Vida Económica, 2011.
GRENHA, Carlos e Outros, "Anotações ao Sistema de Normalização Contabilística", CTOC, 2009.
PEREIRA, Renato, ESTEVAM, Mariana, ALMEIDA, Rui, "Harmonização Contabilística Internacional – Análise das suas Implicações em Portugal", bnomics, 2009.
RODRIGUES, Pedro Jesus e FERREIRA, Rui Pinto, "SNC Todas as Perguntas e Respostas", Porto Editora, 2009.

Mapa IV - Ciência dos Materiais / Materials science

3.3.1. Unidade curricular:

Ciência dos Materiais / Materials science

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

Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues (75 horas de contato / 75 contact hours)

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

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Muito do desenvolvimento tecnológico atual depende fortemente da inovação e progresso na área dos materiais. Com esta unidade, pretende-se desenvolver a sensibilidade acerca da área dos Materiais e à sua importância no seio da Engenharia moderna. Compreender como se obtém determinado material, quais as suas características, como pode ser melhorado e quais as vantagens e desvantagens, bem como selecionar materiais para determinada aplicação tendo em conta a complexidade da utilização e o seu custo.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Much of the current technological development depends heavily on innovation and progress in the area of materials. With this unit, we intend to develop sensitivity about the area of Materials and its importance within the modern engineering. Understanding how to get certain material, what are their characteristics, how it can be improved and what advantages and disadvantages, and select materials for specific application taking into account the complexity of use and cost

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Estruturas Cristalinas: Estruturas cristalinas dos metais; células unitárias cúbicas; Direções e planos cristalográficos hexagonais; Densidades; Polimorfismo.
Ligas Metálicas: Solidificação; Soluções sólidas metálicas; Defeitos cristalinos; Solidificação de não-equilíbrio; Ferro e aço; Diagrama de fases; Tratamentos térmicos; Ligas de Alumínio e de Cobre; Aços Inoxidáveis; Ferros fundidos.
Materiais Poliméricos: Reações de polimerização; Processamento de plásticos; Termoplásticos, elastómeros, termoendurecíveis;
Materiais Cerâmicos: Processamento de cerâmicos; Cerâmicos técnicos; Propriedades dos cerâmicos; Vidros.
Materiais Compósitos: Fibras para reforço de plásticos; Plásticos reforçados; Processamento de compósitos;

Estruturas em sanduíche.
Ensaios Mecânicos: Tensão e deformação; Ensaio de tração/compressão; Ensaio de dureza; Deformação plástica de monocristais metálicos e de metais policristalinos; Fratura de metais; Fadiga de metais; Fluência e rutura de metais.

3.3.5. Syllabus:

Crystalline structures: crystal structures of metals; cubic unit cells; Directions and hexagonal crystallographic planes; Densities; Polymorphism.

Metal alloys solidification; Metallic solid solutions; Crystalline defects; Solidification of non-equilibrium; Iron and Steel; Phase diagram; Thermal treatments; Aluminum and copper alloys; Stainless steels; Cast iron.

Polymeric materials: polymerization reactions; plastic processing; Thermoplastics, elastomers, thermosets;

Ceramic materials: ceramic processing; Technical ceramics; Ceramic properties; Glasses.
Composite Materials: Fibers for reinforcement of plastics; Reinforced plastics; Composite processing; Structural sandwich.

Mechanical Testing: Stress and strain; tensile / compression tests; Hardness testing; Plastic deformation of metallic single crystals and polycrystalline metals; Fracture of metals; Fatigue of metals; Creep and rupture of metals.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

São objetivos desta unidade curricular que os alunos desenvolvam a sensibilidade acerca da área dos Materiais e à sua importância no seio da Engenharia moderna. Compreender como se obtém determinado material, quais as suas características, como pode ser melhorado e quais as vantagens e desvantagens, bem como selecionar materiais para determinada aplicação tendo em conta a complexidade da utilização e o seu custo, assim os conteúdos apresentados vão diretamente de encontro a esses objetivos.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The objectives of this curricular unit are that students develop the sensitivity about the area of Materials and its importance within the modern engineering. Understanding how to get certain material, what are their characteristics, how it can be improved and what advantages and disadvantages, and select materials for specific application taking into account the complexity of use and cost. Therefore, the syllabus goes directly towards to reach these goals.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A matéria é ministrada em aulas teóricas em que os temas são expostos pelo docente e posteriormente são explorados e debatidos com os alunos em aulas teórico-práticas. Alguns conceitos são ainda explorados em ambiente laboratorial com interação direta dos alunos.

Avaliação de frequência: A avaliação consiste na realização de dois testes escritos, o primeiro dos quais a ser realizado sensivelmente a meio da lecionação do conteúdo, tendo esta avaliação o peso de 50% da nota final da unidade curricular. O segundo teste terá lugar na última semana letiva. Para obter aprovação, o aluno deverá ter uma nota mínima de 7 valores em qualquer uma das provas, e a sua ponderação final deverá resultar num valor igual ou superior a 9,5 valores.

Avaliação por Exame; Esta avaliação consiste num exame escrito. A distribuição do conteúdo será semelhante à primeira oportunidade, e mantém-se a nota mínima de 9,5 valores para aprovação à unidade.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The subject is taught in lectures in which subjects are exposed by the teacher and are later explored and discussed with students in theoretical and practical classes. Some concepts are further explored in laboratory environment with direct interaction of the students.

Continuous Assessment
This assessment consists of two written tests, the first of which to be held midway through the teaching content, with weight of 50% of the final grade. The second test will take place in the last teaching week. For approval, the student must have a minimum score of 7 values in any of the written tests, and the final weight should result in a value equal to or greater than 9.5 values.

Exam Assessment
This assessment consists of a written test. The distribution of content will be similar to the first opportunity, and remains the minimum score of 9.5 for approval to the curricular unit.

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

Saber distinguir os vários tipos de materiais, e as propriedades que lhe são inerentes, podendo assim fazer a seleção para uma aplicação em engenharia. Compreender os métodos de produção, características e aplicabilidade de diversos materiais em situações práticas.
Saber selecionar ensaios mecânicos, interpretar os seus resultados e acima de tudo compreender as propriedades mecânicas dos materiais e transpor essas propriedades para o mundo real.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Know distinguish the various types of materials and the properties that are inherent in order to be capable to make a selection for an engineering application. Understanding the production method, characteristics and applicability of various materials in practical situations.
Know how to select mechanical tests, interpret the results and above all understand the mechanical properties of materials and translate these properties to the real world.

3.3.9. Bibliografia principal:

Smith, William F., "Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais", Ed. McGraw-Hill;
William D. Callister, Jr., "Fundamentals of Materials Science and Engineering", Ed. Wiley;
William D. Callister, David G. Rethwisch. Materials Science and Engineering: An Introductio. 9th Edition, Wiley, 2014.

Mapa IV - Fundamentos de Gestão / Management Fundamentals

3.3.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Gestão / Management Fundamentals

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

Nicolau Miguel do Monte de Almeida (30 horas de contato / 30 contact hours)

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

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Sensibilizar o aluno para a importância do meio envolvente das Organizações.
- Fornecer ao aluno bases sobre as atividades de Gestão.
- Abordar as funções da gestão, a empresa e os seus objetivos.
- Conhecer as partes que constituem a empresa, suas relações e interesses.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- Sensitization of students to the importance of the Organizations environment.
- Provide the bases on management activities.
- Addressing the functions of management, the company and its objectives.
- Knowing the structures of the company, its relations and interests.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos de Organização e de Empresa
Caracterização da empresa
Teoria das Organizações e teorias da gestão
Estrutura de organização
Gestão da Informação
Introdução à gestão da informação e controlo
Introdução aos princípios da contabilidade financeira e de gestão
Utilizações da contabilidade de gestão
Gestão de Recursos Materiais
Planeamento das necessidades de materiais
Gestão de stocks
Decisão estratégica
Gestão de Recursos Humanos
Dimensões e conteúdo funcional
Liderança
Recrutamento e seleção

Decisão estratégica
Gestão da produção
Planeamento, programação e controlo da produção
Processos de produção
Controlo de qualidade
Decisão estratégica
Gestão financeira
Princípios
Plano financeiro
Gestão das operações logísticas
A função logística na empresa
Abastecimento
Inventário e produção
Distribuição
Gestão de marketing
Introdução ao marketing
Funções do marketing

3.3.5. Syllabus:

Organization and company concepts
Company characterization: general aspects
Organizational theory and management theories
Organization structurie
Information management
Introduction to the information management and control
Intoduction to the principles of financial and management accounting
Uses of management accounting
Materials resource management
Material of requirements planning
Inventory management
Strategic decision making
Human resource management
Dimentions and functional content
Leadership
Recruitment and selection
Strategic decision making
Production management
Planning, scheduling and production control
Production processes
Quality control
Financial management
Principles
Financial planning
Logistic operations management
Logistic function in company
Supply
Inventory and production
Distribution
Marketing management
Introdution to marketing
Marketing functions
Strategic decision making

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

No prosseguimento dos objetivos da unidade curricular, cada conteúdo programático permite que o aluno consiga adquirir e desenvolver as competências fundamentais, para o exercício de funções profissionais na área da Gestão.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Pursuing the curricular unit's objectives, each of the course content allowing thus the learner to acquire and develop skills essential to the exercise of professional duties in management area

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição oral e de exemplos demonstrativos no prosseguimento dos objectivos e com ênfase nos aspectos

críticos dos temas ou conteúdos. Resolução de casos práticos. Consultas efectuadas pelos alunos na abordagem de estudos de caso e apresentação de sínteses individuais na sala de aula.

Avaliação de frequência:
Prova escrita (50%, com assiduidade, e 70%, sem assiduidade)
Trabalho em grupo de 2 a 3 alunos (30%). Este trabalho será considerado na avaliação por exame apenas se for apresentado e discutido na avaliação de frequência.
Assim sendo, a classificação obtida no referido trabalho será considerada com a ponderação indicada nos elementos de avaliação, em cada uma das épocas de exame a que o aluno se submeter.
Assiduidade para os alunos sem estatuto especial (20%).

Avaliação por exame:
Prova escrita (100%)

O aluno será aprovado na U.C. desde que obtenha a classificação final ponderada mínima de 95 pontos (9,5 valores), quer na avaliação de frequência quer por exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Oral presentation and demonstrative examples in pursuing goals and emphasizing the critical aspects of the themes or content. Resolution of practical cases. Readings made by students in dealing with case studies and summaries of individual presentation in the classroom.

Attendance assessment
Written test (50%, with attendance, and 70% non attendance)
Work in groups of 2 to 3 students (30%). This work will be considered in assessment by examination only if it is presented and discussed in the attendance assessment. Thus, the grade obtained in that work will be considered with the relevant weighting the assessment components in each of the exam periods for which the student must sit.
Attendance for students without special status (20%).

Exam assessment
Written test (100%)

The student will be approved in the CU if they get the final weighted grade of at least 95 points (9.5), both in the attendance or by exam assessment.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A aquisição dos conhecimentos teóricos e técnicos, através da exposição oral e de exemplos demonstrativos no prosseguimento dos objetivos da unidade curricular, e a sua aplicação com a resolução de casos práticos e de consultas efetuadas pelos alunos na abordagem de estudos de caso e apresentação de sínteses individuais na sala de aula possibilita a aquisição e o desenvolvimento das competências fundamentais para o exercício de funções profissionais na área da Gestão.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The acquisition of theoretical and technical knowledge through oral and demonstrative examples in pursuing the objectives of the course, and its application to resolution of case studies and readings carried out by students in dealing with case studies and presentation of individual summaries in the classroom enables the acquisition and development of skills essential to the exercise of professional duties in the field of Management.

3.3.9. Bibliografia principal:
Buj, S. G. (2007). Manual de gestión de empresas. Madrid: Editorial Universitas, S.A.
Carvalho, J. E. (2009). Gestão de Empresas. Princípios Fundamentais. Lisboa: Edições Sílabo.
Carvalho, J. C. (Coordenador) (2010). Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento. Lisboa: Edições Sílabo.
Martins, A. (2004). Introdução à gestão de organizações. Porto: Vida Económica.
Sousa, A. (1999). Introdução à gestão. Lisboa: Editorial Verbo

Mapa IV - Unidade de Transferência I / Transfer Unit I

3.3.1. Unidade curricular:
Unidade de Transferência I / Transfer Unit I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues (45 horas de contato / 45 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O conjunto de Unidades Curriculares (UC's) designadas por Unidade de Transferência I a V visa a integração e consolidação dos conhecimentos adquiridos pelo estudante nas diferentes UC's do plano de estudos do curso, bem na sua vida escolar e extra-escolar, de forma prática e motivadora, em interação com colegas, docentes, o mundo real e o acervo de conhecimentos pertinentes.
Pretende-se que, por via de abordagens de Aprendizagem Ativa, tais como PBL (Problem Based Learning), centradas no aluno, e da aproximação aos problemas reais do mercado do trabalho, os alunos desenvolvam aptidões e competências, tão importantes na atividade profissional de um engenheiro atual, tais como:
- auto-aprendizagem e reforço permanente das competências técnicas;
- colocação e resolução de problemas reais;
- gestão de tempo e recursos;
- conceção e gestão de projetos;
- trabalho em equipa;
- espírito crítico;
- autonomia;
- consciência social e ambiental
- comunicação de resultados.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The set of Curricular Units (UC) named Transfer Unit I to V aim the integration and consolidation of knowledge achieved by students in the different CU's of the course study plan, and also during their previous student life and outside the school, in a pratical and motivating way, and in interaction with collegues, teachers, the "real world" and the collection of relevant knowledge.
It is intended that, through student-centred active learning approaches (ALA's), such as PjBL (Project Based Learning) e PBL (Problem Based Learning), and based real world problems, students develop so important skills for the future profissional, such as:
- self-learning and ongoing reinforcement of technical skills;
- time and resources management;
- team working;
- critical spirit;
- autonomy;
- social and environmental awareness;
- communication of results, a.o.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Pretende-se que o grau de complexidade dos problemas apresentados aos alunos aumente de forma gradual ao longo do seu percurso académico. Nesse sentido a UC de Unidade de Transferência (UT) I serve, sobretudo, para introduzir o próprio Ciclo de Estudos (CE), aa respetiva área de atividade e abrangência e as metodologias de aprendizagem ativa (AA) que, como se disse, serão aplicadas no conjunto de UC's UT I a V.

Programa da UC de UT I:
- reconhecimento da atividade industrial da região e do país através da realização de visitas e/ou mini-estágios;
- desenvolvimento de um projeto semestral (tema: tratamento e consumo de água na indústria)
- introdução à abordagens de aprendizagem ativas (PBL e PjBL);
- desenvolvimento de técnicas de apresentação (oral, escrita e multimédia) de resultados de trabalhos técnico-científicos.

3.3.5. Syllabus:
It is intended that the degree of complexity of the problems presented to the students increase gradually throughout their academic career. In this sense the Transfer Unit I Curricular Unit (CU) serves mainly to introduce the Study Cycle (SC) itself, the respectives area of activity and scope, and the active learning (AA) methodologies which, as stated, will be applied in all of UC's Transfer Unit from I to V.

Syllabus of the Transfer Unit I Curricular Unit:
- acquaintance of industrial activity in the region and the country through technical visits and / or short period (< week duration) internships;
- development of a practical project (theme: water treatment and consumption in industry);
- development of presentation skills (oral, written and multimedia) of the results of technical and scientific works.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Sendo, como se referiu, o objetivo deste conjunto de UC's (UT I a V) o de integrar e consolidar conhecimentos já

adquiridos pelos estudantes por via da aplicação de metodologias de aprendizagem ativa (AA), i.e., centradas no estudante, e através do desenvolvimento de projetos com aderência ao mundo real, pensa-se que um reconhecimento prévio do setor e da atividade industrial da região e do país poderá ser muito útil para essa necessária aproximação ao futuro mercado de trabalho.
Por outro lado, sendo as metodologias de AA pouco conhecidas e praticadas no país, seria importante que as mesmas sejam introduzidas de forma gradual, logo a partir do 1º semestre do CE. Exatamente para treinar a aplicação das metodologias propostas os alunos serão engajados num primeiro projeto sobre o tema do tratamento e consumo de água na indústria, desenvolvido com base nas abordagens de aprendizagem baseada no desenvolvimento de projetos (PjBL) ou aprendizagem baseada na resolução de problemas (PBL). O problema a ser colocado aos alunos será escolhido por forma a abranger a maioria ou, se possível, todas as UC's lecionadas no semestre.
No âmbito desta UC e relacionado com o desenvolvimento do projeto PBL, serão ainda treinadas competências de apresentação de resultados técnico-científicos.
Pensa-se que a realização do projeto semestral poderá contribuir para alcançar a desejada integração e consolidação de conhecimentos, bem como das aptidões e competências referidas no ponto 3.3.4. ("objetivos da aprendizagem").

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
As mentioned, objective of this set of curricular units (TU I to V) is to integrate and consolidate knowledge acquired by students through the application of active learning (AA) methodologies, ie, student centered approaches, by developing projects with adherence to real world, it is thought that a prior recognition of the sector and industrial activity in the region and country can be very useful to this necessary approach to the future labor market.
On the other hand, since the AA methodologies are little known and practiced in the country, it is important that they are introduced gradually, as early as from the 1st semester of the course. Exactly to train the application of the proposed methodologies students will be engaged in a first project on the subject of water treatment and consumption in the industry, based on the approaches of Project-Based Learning (PBL) or Problem Based Learning. The problem to be presented to students will be chosen to cover most or, if possible, all UC's taught in the semester.
As part of this course and related to the development of the PBL project, they will also be trained presentation skills of technical and scientific results.
It is thought that the realization of the practical project will help achieve the desired integration and consolidation of knowledge and skills referred to in section 3.3.4. ("learning objectives").

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
O ensino será baseado em metodologias de aprendizagem ativa, em particular em abordagens PjBL e PBL. Estas serão apoiadas por visitas de estudo/desenvolvimento de mini-estágios, pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de um pequeno projeto laboratorial/oficinal baseado nas competências e conteúdos das UC's lecionadas no semestre.
As visitas de estudo ou miniestágios serão precedidas de uma preparação e serão objeto de um relatório/questionário para avaliação.
A frequência é obrigatória: só podem aprovar alunos que tenham frequentado mais de 80 % das aulas e visitas/miniestágios. Alunos que não tenham concluído e apresentado o projeto semestral com sucesso serão reprovados.
Cálculo da Nota Final (NF) para aprovação por frequência (NF > 9,5):
NF = 0,6 P + 0,3 VE+ 0,1 A
Nota final em fase de exame (NF > 9,5):
NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E
P - projeto semestral; VE -visitas de estudo/miniestágios; A- atitudes (assiduidade, trabalho em equipa, responsabilidade); E - Exame

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Teaching will be based on active learning methodologies, particularly in PjBL and PBL approaches. These methodologies will be supported by study visits / short term internships, bibliographic research and development of a small laboratory / workshop project based on the skills and content taught in CU's of the semester.
Study visits or internships will be preceded by a preparation and will be the subject of a report / questionnaire for evaluation.
Attendance is mandatory: only students who have attended more than 80% of classes and visits / internships will be approved. Students who have not completed and submitted the project successfully will not be approved.
Calculation of final grade for approval by frequency (NF >9.5):
NF = 0.6 P + 0.3 VE + 0.1 A
Calculation of final grade for approval on examination phase (NF > 9.5):
NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E
P- term project; VE- technical visits; A- attitude and engagement (attendance; teamwork, responsability; E- exam.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
As metodologias parecem ser as mais adequadas para se alcançar os objetivos de aprendizagem propostos. Com

efeito, as metodologias de AA, em particular PBL e PjBL, têm sido cada vez mais aplicados na formação em engenharias, exatamente por, aparentemente, permitirem alcançar de forma mais natural os objetivos estabelecidos no ponto 3.3.4. Nestas metodologias os estudantes são colocados perante um problema real que deve ser resolvido com apoio dos docentes e com base nos conhecimentos já adquiridos e de outros adquiridos por via de pesquisa bibliográfica, laboratorial, entrevistas, etc. Tais abordagens, pensa-se, acabam por refletir melhor as situações práticas dos contextos em que o futuro profissional vai atuar, permitido assim um treino mais eficaz das competências e atitudes que se pretende transmitir.
Nesse sentido, o desenvolvimento de projetos centrados em temáticas pertinentes para a indústria e para a atividade do futuro engenheiro industrial (a indústria e o consumo de água e de energia e a geração de resíduos e ainda higiene, saúde e segurança no trabalho bem como a manutenção industrial e a gestão da qualidade e logística) assume uma enorme importância para permitir ao futuro profissional um conhecimento gradual da realidade industrial da região e do país.
Esse conhecimento é, sem dúvida, reforçado pela participação em visitas de estudo e estágios de curta duração (menos de 1 semana) devidamente preparados, tanto na escolha das unidades visitadas, por parte da coordenação do CE como no tratamento de informação pertinente, por parte do estudante.
Os projetos semestrais estão pensados para acontecerem em estreita interação com as outras UC's lecionadas no mesmo semestre, com a participação dos respetivos docentes o que pode contribuir para a desejada integração de conhecimentos.
Tendo em conta os objetivos de aprendizagem da UC, a avaliação deverá tentar refletir não apenas os graus de aquisição de competência ao nível da pesquisa, seleção, resolução do problema e da comunicação dos resultados, mas também das atitudes, tais como, a capacidade de trabalho em equipa, a responsabilidade perante o trabalho, as responsabilidades social e ambiente, cada vez mais exigidas aos profissionais de engenharia em todas as áreas. Como é evidente, os diferentes itens que aparecem na fórmula de cálculo da nota final poderão ser subdivididos noutros sub-aspetos para melhor refletir o contexto de estudo-aprendizagem prevalecente em cada ano letivo.
Como referido anteriormente, tanto o desenvolvimento do projeto semestral como as visitas de estudos e os mini-estágios conferem oportunidades para o treino de competências de comunicação de conhecimentos adquiridos seja por via oral ou escrita ou utilizando dispositivos multimédia, cada vez mais frequentes nas comunicações empresarias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The choosen methodologies appear to be the most appropriate to achieve the set learning objectives. Indeed, the AA methodologies, particularly PBL and PjBL, have been increasingly applied worldwide in the training of engineers, just for allowing to reach the objectives set out in section 3.3.4. more naturally . In these methodologies students are placed before a real problem that must be solved with the support of teachers and based on the knowledge already acquired and other information acquired through bibliographic research, laboratory work, interviews, etc. THere the conviction that such approaches do better reflect the practical situations that the future professional will face, thus allowing a more effective training of the skills and attitudes to be transmitted.
In this sense, the development of projects focusing on relevant issues for the industry and for the activity of the future industrial engineer (industry and water consumption, energy consumption and waste generation, hygiene, health and safety at work, industrial maintenance, quality management and logistics) is of great importance to enable the future professional a gradual knowledge of the industrial reality of the region and the country.
This knowledge is undoubtedly enhanced by participation in study visits and short stays (less than one week) properly prepared, both in the choice of units visited by the Cycle Study coordination, as well as in terms of the treatment of relevant information by student.
The term projects are thought to take place in close interaction with other CU's taught in the same semester, with the participation of the respective teachers which may contribute to the desired integration of knowledge.
Having regard to the learning objectives of UC, the assessment should try to reflect not only the degree of acquisition of competence in terms of research, selection, problem solving and communication of results, but also the attitudes, such as the ability to teamwork, accountability to the work, social and environmental responsibilities, increasingly required for engineering professionals in all areas. Of course, the different items that appear in the final grade calculation formula may be subdivided in other sub-aspects to better reflect the prevailing study and learning environment in every school year.
As stated above, both the development of the term project as the visits of study and internships provide opportunities for communication skills training acquired knowledge is orally as through writing or using multimedia devices, more and more frequent in entrepreneurial communication environment.

3.3.9. Bibliografia principal:
A bibliografia dependerá dos projetos concretos a serem desenvolvidos pelos alunos. / The bibliography will depend on concrete projects to be developed by students.

Mapa IV - Unidade de Transferência II / Transfer Unit II

3.3.1. Unidade curricular:
Unidade de Transferência II / Transfer Unit II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Anabela de Sousa Oliveira (45 horas de contato / 45 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O conjunto de Unidades Curriculares (UC's) designadas por Unidade de Transferência I a V visa a integração e consolidação dos conhecimentos adquiridos pelo estudante nas diferentes UC's do plano de estudos do curso, bem na sua vida escolar e extra-escolar, de forma prática e motivadora, em interação com colegas, docentes, o mundo real e o acervo de conhecimentos pertinentes.
Pretende-se que, por via de abordagens de Aprendizagem Ativa, tais como PBL (Problem Based Learning), centradas no aluno, e da aproximação aos problemas reais do mercado do trabalho, os alunos desenvolvam aptidões e competências, tão importantes na atividade profissional de um engenheiro atual, tais como:
- auto-aprendizagem e reforço permanente das competências técnicas;
- colocação e resolução de problemas reais;
- gestão de tempo e recursos;
- conceção e gestão de projetos;
- trabalho em equipa;
- espírito crítico;
- autonomia;
- consciência social e ambiental
- comunicação de resultados.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The set of Curricular Units (UC) named Transfer Unit I to V aim the integration and consolidation of knowledge achieved by students in the different CU's of the course study plan, and also during their previous student life and outside the school, in a pratical and motivating way, and in interaction with collegues, teachers, the "real world" and the collection of relevant knowledge.
It is intended that, through student-centred active learning approaches (ALA's), such as PjBL (Project Based Learning) e PBL (Problem Based Learning), and based real world problems, students develop so important skills for the future profissional, such as:
- self-learning and ongoing reinforcement of technical skills;
- time and resources management;
- team working;
- critical spirit;
- autonomy;
- social and environmental awareness;
- communication of results, a.o.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Pretende-se que o grau de complexidade dos problemas apresentados aos alunos aumente de forma gradual ao longo do seu percurso académico. Nesse sentido a UC de Unidade de Transferência (UT) II aprofunda o conhecimento da área de atividade e abrangência das engenharia e gestão Industriais bem como a prática das metodologias de aprendizagem ativa (AA) que, como se disse, serão aplicadas no conjunto de UC's UT I a V.

Programa da UC de UT II:
- aprofundamento do conhecimento da atividade industrial da região e do país através da realização de visitas e/ou mini-estágios;
- desenvolvimento de um projeto semestral (tema: produção e consumo de energia na indústria)
- aprofundamento da aplicação de abordagens de aprendizagem ativas (PBL e PjBL);
- desenvolvimento de técnicas de apresentação (oral, escrita e multimédia) de resultados de trabalhos técnico-científicos.

3.3.5. Syllabus:
It is intended that the degree of complexity of the problems presented to the students increase gradually throughout their academic career. In this sense the Transfer Unit II Curricular Unit (CU) deepens the knowledge of the area of activity and scope of industrial engineering and management, as well as the practice active learning (ALA) methodologies which, as stated, will be applied in all of UC's Transfer Unit from I to V.

Syllabus of the Transfer Unit II Curricular Unit:
- improving knowledge of industrial activity in the region and country through technical visits and / or short period (< week duration) internships;
- development of a practical project (theme: energy production and consumption in industry);
- development of presentation skills (oral, written and multimedia) of the results of technical and scientific works.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Sendo, como se referiu, o objetivo deste conjunto de UC's (UT I a V) o de integrar e consolidar conhecimentos já adquiridos pelos estudantes por via da aplicação de metodologias de aprendizagem ativa (AA), i.e., centradas no estudante, e através do desenvolvimento de projetos com aderência ao mundo real, pensa-se que um reconhecimento prévio do setor e da atividade industrial da região e do país poderá ser muito útil para essa necessária aproximação ao futuro mercado de trabalho.

Por outro lado, sendo as metodologias de AA pouco conhecidas e praticadas no país, seria importante que as mesmas sejam introduzidas de forma gradual, logo a partir do 1º semestre do CE. Exatamente para treinar a aplicação das metodologias propostas os alunos desenvolverão um projeto sobre o tema da produção e consumo da energia na indústria, baseando-se nas metodologias da aprendizagem baseada no desenvolvimento de projetos (PjBL) ou na resolução de problemas (PBL). O problema a ser colocado aos alunos será escolhido por forma a abranger a maioria ou, se possível, todas as UC's lecionadas no semestre.

No âmbito desta UC e relacionado com o desenvolvimento do projeto PBL, serão ainda treinadas competências de apresentação de resultados técnico-científicos.

Pensa-se que a realização do projeto semestral poderá contribuir para alcançar a desejada integração e consolidação de conhecimentos, bem como das aptidões e competências referidas no ponto 3.3.4. ("objetivos da aprendizagem").

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

As mentioned, objective of this set of curricular units (TU I to V) is to integrate and consolidate knowledge acquired by students through the application of active learning (ALA) methodologies, ie, student centered approaches, by developing projects with adherence to real world, it is thought that a prior recognition of the sector and industrial activity in the region and country can be very useful to this necessary approach to the future labor market.

On the other hand, since the ALA methodologies are little known and practiced in the country, it is important that they are introduced gradually, as early as from the 1st semester of the course. Exactly to train the application of the proposed methodologies students will develop a project on the subject of energy production and consumption in the industry, based on the approaches of Project-Based Learning (PBL) or Problem Based Learning. The problem to be presented to students will be chosen to cover most or, if possible, all UC's taught in the semester.

As part of this course and related to the development of the PBL project, they will also be trained presentation skills of technical and scientific results.

It is thought that the realization of the practical project will help achieve the desired integration and consolidation of knowledge and skills referred to in section 3.3.4. ("learning objectives").

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado em metodologias de aprendizagem ativa (PBL). Estas metodologias serão apoiadas por visitas de estudo/desenvolvimento de mini-estágios (< 1 semana), pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de um pequeno projeto laboratorial/oficinal baseado nas competências e conteúdos das UC's lecionadas no semestre.

As visitas de estudo ou miniestágios serão precedidas de uma preparação e serão objeto de um relatório/questionário para avaliação.

A frequência é obrigatória: só podem aprovar alunos que tenham frequentado mais de 80 % das aulas e visitas/miniestágios. Alunos que não tenham concluído e apresentado o projeto semestral com sucesso não serão aprovados.

Cálculo da Nota Final (NF) para aprovação por frequência (NF > 9,5):

NF = 0,6 P + 0,3 VE+ 0,1 A

Nota final em fase de exame (NF > 9,5):

NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E

P - projeto semestral; VE -visitas de estudo/miniestágios; A- atitudes (assiduidade, trabalho em equipa, responsabilidade); E - Exame

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching will be based on active learning methodologies approaches (PjBL and PBL). These methodologies will be supported by study visits / short term internships (< week-long), bibliographic research and development of a small laboratory / workshop project based on the skills and content taught in CU's of the semester.

Study visits or internships will be preceded by a preparation and will be the subject of a report / questionnaire for evaluation.

Attendance is mandatory: only students who have attended more than 80% of classes and visits / internships will be approved. Students who have not completed and submitted the project successfully will not be approved.

Calculation of final grade for approval by frequency (NF >9.5):

NF = 0.6 P + 0.3 VE + 0.1 A

Calculation of final grade for approval on examination phase (NF > 9.5):

NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E

P- term project; VE- technical visits; A- attitude and engagement (attendance; teamwork, responsability; E- exam.

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

As metodologias parecem ser as mais adequadas para se alcançar os objetivos de aprendizagem propostos. Com efeito, as metodologias de AA, em particular PBL e PjBL, têm sido cada vez mais aplicados na formação em engenharias, exatamente por, aparentemente, permitirem alcançar de forma mais natural os objetivos estabelecidos no ponto 3.3.4. Nestas metodologias os estudantes são colocados perante um problema real que deve ser resolvido com apoio dos docentes e com base nos conhecimentos já adquiridos e de outros adquiridos por via de pesquisa bibliográfica, laboratorial, entrevistas, etc. Tais abordagens, pensa-se, acabam por refletir melhor as situações práticas dos contextos em que o futuro profissional vai atuar, permitido assim um treino mais eficaz das competências e atitudes que se pretende transmitir.
Nesse sentido, o desenvolvimento de projetos centrados em temáticas pertinentes para a indústria e para a atividade do futuro engenheiro industrial (a indústria e o consumo de água e de energia e a geração de resíduos e ainda higiene, saúde e segurança no trabalho bem como a manutenção industrial e a gestão da qualidade e logística) assume uma enorme importância para permitir ao futuro profissional um conhecimento gradual da realidade industrial da região e do país.
Esse conhecimento é, sem dúvida, reforçado pela participação em visitas de estudo e estágios de curta duração (menos de 1 semana) devidamente preparados, tanto na escolha das unidades visitadas, por parte da coordenação do CE como no tratamento de informação pertinente, por parte do estudante.
Os projetos semestrais estão pensados para acontecerem em estreita interação com as outras UC's lecionadas no mesmo semestre, com a participação dos respetivos docentes o que pode contribuir para a desejada integração de conhecimentos.
Tendo em conta os objetivos de aprendizagem da UC, a avaliação deverá tentar refletir não apenas os graus de aquisição de competência ao nível da pesquisa, seleção, resolução do problema e da comunicação dos resultados, mas também das atitudes, tais como, a capacidade de trabalho em equipa, a responsabilidade perante o trabalho, as responsabilidades social e ambiente, cada vez mais exigidas aos profissionais de engenharia em todas as áreas. Como é evidente, os diferentes itens que aparecem na fórmula de cálculo da nota final poderão ser subdivididos noutros sub-aspetos para melhor refletir o contexto de estudo-aprendizagem prevalecente em cada ano letivo.
Como referido anteriormente, tanto o desenvolvimento do projeto semestral como as visitas de estudos e os mini-estágios conferem oportunidades para o treino de competências de comunicação de conhecimentos adquiridos seja por via oral ou escrita ou utilizando dispositivos multimédia, cada vez mais frequentes nas comunicações empresarias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The choosen methodologies appear to be the most appropriate to achieve the set learning objectives. Indeed, the AA methodologies, particularly PBL and PjBL, have been increasingly applied worldwide in the training of engineers, just for allowing to reach the objectives set out in section 3.3.4. more naturally . In these methodologies students are placed before a real problem that must be solved with the support of teachers and based on the knowledge already acquired and other information acquired through bibliographic research, laboratory work, interviews, etc. THere the conviction that such approaches do better reflect the practical situations that the future professional will face, thus allowing a more effective training of the skills and attitudes to be transmitted.
In this sense, the development of projects focusing on relevant issues for the industry and for the activity of the future industrial engineer (industry and water consumption, energy consumption and waste generation, hygiene, health and safety at work, industrial maintenance, quality management and logistics) is of great importance to enable the future professional a gradual knowledge of the industrial reality of the region and the country.
This knowledge is undoubtedly enhanced by participation in study visits and short stays (less than one week) properly prepared, both in the choice of units visited by the Cycle Study coordination, as well as in terms of the treatment of relevant information by student.
The term projects are thought to take place in close interaction with other CU's taught in the same semester, with the participation of the respective teachers which may contribute to the desired integration of knowledge.
Having regard to the learning objectives of UC, the assessment should try to reflect not only the degree of acquisition of competence in terms of research, selection, problem solving and communication of results, but also the attitudes, such as the ability to teamwork, accountability to the work, social and environmental responsibilities, increasingly required for engineering professionals in all areas.
As stated above, both the development of the term project as the visits of study and internships provide opportunities for communication skills training acquired knowledge is orally as through writing or using multimedia devices, more and more frequent in entrepreneurial communication environment.

3.3.9. Bibliografia principal:
A bibliografia dependerá dos projetos concretos a serem desenvolvidos pelos alunos./ The bibliography will depend on concrete projects to be developed by students.

Mapa IV - Unidade de Transferência III / Transfer Unit III

3.3.1. Unidade curricular:
Unidade de Transferência III / Transfer Unit III

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues (45 horas de contato / 45 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O conjunto de Unidades Curriculares (UC's) designadas por Unidade de Transferência I a V visa a integração e consolidação dos conhecimentos adquiridos pelo estudante nas diferentes UC's do plano de estudos do curso, bem na sua vida escolar e extra-escolar, de forma prática e motivadora, em interação com colegas, docentes, o mundo real e o acervo de conhecimentos pertinentes.
Pretende-se que, por via de abordagens de Aprendizagem Ativa, tais como PBL (Problem Based Learning), centradas no aluno, e da aproximação aos problemas reais do mercado do trabalho, os alunos desenvolvam aptidões e competências, tão importantes na atividade profissional de um engenheiro atual, tais como:
- auto-aprendizagem e reforço permanente das competências técnicas;
- colocação e resolução de problemas reais;
- gestão de tempo e recursos;
- conceção e gestão de projetos;
- trabalho em equipa;
- espírito crítico;
- autonomia;
- consciência social e ambiental
- comunicação de resultados.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The set of Curricular Units (UC) named Transfer Unit I to V aim the integration and consolidation of knowledge achieved by students in the different CU's of the course study plan, and also during their previous student life and outside the school, in a pratical and motivating way, and in interaction with collegues, teachers, the "real world" and the collection of relevant knowledge.
It is intended that, through student-centred active learning approaches (ALA's), such as PjBL (Project Based Learning) e PBL (Problem Based Learning), and based real world problems, students develop so important skills for the future profissional, such as:
- self-learning and ongoing reinforcement of technical skills;
- time and resources management;
- team working;
- critical spirit;
- autonomy;
- social and environmental awareness;
- communication of results, a.o.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Pretende-se que o grau de complexidade dos problemas apresentados aos alunos aumente de forma gradual ao longo do seu percurso académico. Nesse sentido a UC de Unidade de Transferência (UT) III aprofunda o conhecimento da área de atividade e abrangência das engenharia e gestão Industriais bem como a prática das metodologias de aprendizagem ativa (AA) que, como se disse, serão aplicadas no conjunto de UC's UT I a V.

Programa da UC de UT III:
- aprofundamento do conhecimento da atividade industrial da região e do país através da realização de visitas e/ou mini-estágios;
- desenvolvimento de um projeto semestral (tema: geração e gestão de resíduos na indústria)
- aprofundamento da aplicação de abordagens de aprendizagem ativas (PBL e PjBL);
- desenvolvimento de técnicas de apresentação (oral, escrita e multimédia) de resultados de trabalhos técnico-científicos.

3.3.5. Syllabus:
It is intended that the degree of complexity of the problems presented to the students increase gradually throughout their academic career. In this sense the Transfer Unit III Curricular Unit (CU) deepens the knowledge of the area of activity and scope of industrial engineering and management, as well as the practice active learning (ALA) methodologies which, as stated, will be applied in all of UC's Transfer Unit from I to V.

Syllabus of the Transfer Unit III Curricular Unit:
- improving knowledge of industrial activity in the region and country through technical visits and / or short period (< week duration) internships;
- development of a practical project (theme: wastes generation and management in industry);
- development of presentation skills (oral, written and multimedia) of the results of technical and scientific works.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Sendo, como se referiu, o objetivo deste conjunto de UC's (UT I a V) o de integrar e consolidar conhecimentos já adquiridos pelos estudantes por via da aplicação de metodologias de aprendizagem ativa (AA), i.e., centradas no estudante, e através do desenvolvimento de projetos com aderência ao mundo real, pensa-se que um reconhecimento prévio do setor e da atividade industrial da região e do país poderá ser muito útil para essa necessária aproximação ao futuro mercado de trabalho.

Por outro lado, sendo as metodologias de AA pouco conhecidas e praticadas no país, seria importante que as mesmas sejam introduzidas de forma gradual, logo a partir do 1º semestre do CE. Exatamente para treinar a aplicação das metodologias propostas os alunos desenvolverão um projeto sobre o tema da produção e consumo da energia na indústria, baseando-se nas metodologias da aprendizagem baseada no desenvolvimento de projetos (PjBL) ou na resolução de problemas (PBL). O problema a ser colocado aos alunos será escolhido por forma a abranger a maioria ou, se possível, todas as UC's lecionadas no semestre.

No âmbito desta UC e relacionado com o desenvolvimento do projeto PBL, serão ainda treinadas competências de apresentação de resultados técnico-científicos.

Pensa-se que a realização do projeto semestral poderá contribuir para alcançar a desejada integração e consolidação de conhecimentos, bem como das aptidões e competências referidas no ponto 3.3.4. ("objetivos da aprendizagem").

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

As mentioned, objective of this set of curricular units (TU I to V) is to integrate and consolidate knowledge acquired by students through the application of active learning (ALA) methodologies, ie, student centered approaches, by developing projects with adherence to real world, it is thought that a prior recognition of the sector and industrial activity in the region and country can be very useful to this necessary approach to the future labor market.

On the other hand, since the ALA methodologies are little known and practiced in the country, it is important that they are introduced gradually, as early as from the 1st semester of the course. Exactly to train the application of the proposed methodologies students will develop a project on the subject of energy production and consumption in the industry, based on the approaches of Project-Based Learning (PBL) or Problem Based Learning. The problem to be presented to students will be chosen to cover most or, if possible, all UC's taught in the semester.

As part of this course and related to the development of the PBL project, they will also be trained presentation skills of technical and scientific results.

It is thought that the realization of the practical project will help achieve the desired integration and consolidation of knowledge and skills referred to in section 3.3.4. ("learning objectives").

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado em metodologias de aprendizagem ativa (PjBL e PBL). Estas metodologias serão apoiadas por visitas de estudo/desenvolvimento de mini-estágios, pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de um pequeno projeto laboratorial/oficinal baseado nas competências e conteúdos das UC's lecionadas no semestre.

As visitas de estudo ou miniestágios serão precedidas de uma preparação e serão objeto de um relatório/questionário para avaliação.

A frequência é obrigatória: só podem aprovar alunos que tenham frequentado mais de 80 % das aulas e visitas/miniestágios. Alunos que não tenham concluído e apresentado o projeto semestral com sucesso não serão aprovados.

Cálculo da Nota Final (NF) para aprovação por frequência (NF > 9,5):

NF = 0,6 P + 0,3 VE+ 0,1 A

Nota final em fase de exame (NF > 9,5):

NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E

P - projeto semestral; VE -visitas de estudo/miniestágios; A- atitudes (assiduidade, trabalho em equipa, responsabilidade); E - Exame

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching will be based on active learning methodologies approaches (PjBL and PBL). These methodologies will be supported by study visits / short term internships (< week-long), bibliographic research and development of a small laboratory / workshop project based on the skills and content taught in CU's of the semester.

Study visits or internships will be preceded by a preparation and will be the subject of a report / questionnaire for evaluation.

Attendance is mandatory: only students who have attended more than 80% of classes and visits / internships will be approved. Students who have not completed and submitted the project successfully will not be approved.

Calculation of final grade for approval by frequency (NF >9.5):

NF = 0.6 P + 0.3 VE + 0.1 A

Calculation of final grade for approval on examination phase (NF > 9.5):

NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E

P- term project; VE- technical visits; A- attitude and engagement (attendance; teamwork, responsability; E- exam.

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

As metodologias parecem ser as mais adequadas para se alcançar os objetivos de aprendizagem propostos. Com efeito, as metodologias de AA, em particular PBL e PjBL, têm sido cada vez mais aplicados na formação em engenharias, exatamente por, aparentemente, permitirem alcançar de forma mais natural os objetivos estabelecidos no ponto 3.3.4. Nestas metodologias os estudantes são colocados perante um problema real que deve ser resolvido com apoio dos docentes e com base nos conhecimentos já adquiridos e de outros adquiridos por via de pesquisa bibliográfica, laboratorial, entrevistas, etc. Tais abordagens, pensa-se, acabam por refletir melhor as situações práticas dos contextos em que o futuro profissional vai atuar, permitido assim um treino mais eficaz das competências e atitudes que se pretende transmitir.
Nesse sentido, o desenvolvimento de projetos centrados em temáticas pertinentes para a indústria e para a atividade do futuro engenheiro industrial (a indústria e o consumo de água e de energia e a geração de resíduos e ainda higiene, saúde e segurança no trabalho bem como a manutenção industrial e a gestão da qualidade e logística) assume uma enorme importância para permitir ao futuro profissional um conhecimento gradual da realidade industrial da região e do país.
Esse conhecimento é, sem dúvida, reforçado pela participação em visitas de estudo e estágios de curta duração (menos de 1 semana) devidamente preparados, tanto na escolha das unidades visitadas, por parte da coordenação do CE como no tratamento de informação pertinente, por parte do estudante.
Os projetos semestrais estão pensados para acontecerem em estreita interação com as outras UC's lecionadas no mesmo semestre, com a participação dos respetivos docentes o que pode contribuir para a desejada integração de conhecimentos.
Tendo em conta os objetivos de aprendizagem da UC, a avaliação deverá tentar refletir não apenas os graus de aquisição de competência ao nível da pesquisa, seleção, resolução do problema e da comunicação dos resultados, mas também das atitudes, tais como, a capacidade de trabalho em equipa, a responsabilidade perante o trabalho, as responsabilidades social e ambiente, cada vez mais exigidas aos profissionais de engenharia em todas as áreas. Como é evidente, os diferentes itens que aparecem na fórmula de cálculo da nota final poderão ser subdivididos noutros sub-aspetos para melhor refletir o contexto de estudo-aprendizagem prevalecente em cada ano letivo.
Como referido anteriormente, tanto o desenvolvimento do projeto semestral como as visitas de estudos e os mini-estágios conferem oportunidades para o treino de competências de comunicação de conhecimentos adquiridos seja por via oral ou escrita ou utilizando dispositivos multimédia, cada vez mais frequentes nas comunicações empresarias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The choosen methodologies appear to be the most appropriate to achieve the set learning objectives. Indeed, the AA methodologies, particularly PBL and PjBL, have been increasingly applied worldwide in the training of engineers, just for allowing to reach the objectives set out in section 3.3.4. more naturally . In these methodologies students are placed before a real problem that must be solved with the support of teachers and based on the knowledge already acquired and other information acquired through bibliographic research, laboratory work, interviews, etc. THere the conviction that such approaches do better reflect the practical situations that the future professional will face, thus allowing a more effective training of the skills and attitudes to be transmitted.
In this sense, the development of projects focusing on relevant issues for the industry and for the activity of the future industrial engineer (industry and water consumption, energy consumption and waste generation, hygiene, health and safety at work, industrial maintenance, quality management and logistics) is of great importance to enable the future professional a gradual knowledge of the industrial reality of the region and the country.
This knowledge is undoubtedly enhanced by participation in study visits and short stays (less than one week) properly prepared, both in the choice of units visited by the Cycle Study coordination, as well as in terms of the treatment of relevant information by student.
The term projects are thought to take place in close interaction with other CU's taught in the same semester, with the participation of the respective teachers which may contribute to the desired integration of knowledge.
Having regard to the learning objectives of UC, the assessment should try to reflect not only the degree of acquisition of competence in terms of research, selection, problem solving and communication of results, but also the attitudes, such as the ability to teamwork, accountability to the work, social and environmental responsibilities, increasingly required for engineering professionals in all areas.
As stated above, both the development of the term project as the visits of study and internships provide opportunities for communication skills training acquired knowledge is orally as through writing or using multimedia devices, more and more frequent in entrepreneurial communication environment.

3.3.9. Bibliografia principal:
A bibliografia dependerá dos projetos concretos a serem desenvolvidos pelos alunos. / The bibliography will depend on concrete projects to be developed by students.

Mapa IV - Unidade de Transferência IV / Transfer Unit IV

3.3.1. Unidade curricular:
Unidade de Transferência IV / Transfer Unit IV

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

Anabela de Sousa Oliveira (45 horas de contato / 45 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O conjunto de Unidades Curriculares (UC's) designadas por Unidade de Transferência I a V visa a integração e consolidação dos conhecimentos adquiridos pelo estudante nas diferentes UC's do plano de estudos do curso, bem na sua vida escolar e extra-escolar, de forma prática e motivadora, em interação com colegas, docentes, o mundo real e o acervo de conhecimentos pertinentes.
Pretende-se que, por via de abordagens de Aprendizagem Ativa, tais como PBL (Problem Based Learning), centradas no aluno, e da aproximação aos problemas reais do mercado do trabalho, os alunos desenvolvam aptidões e competências, tão importantes na atividade profissional de um engenheiro atual, tais como:
- auto-aprendizagem e reforço permanente das competências técnicas;
- colocação e resolução de problemas reais;
- gestão de tempo e recursos;
- conceção e gestão de projetos;
- trabalho em equipa;
- espírito crítico;
- autonomia;
- consciência social e ambiental
- comunicação de resultados.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The set of Curricular Units (UC) named Transfer Unit I to V aim the integration and consolidation of knowledge achieved by students in the different CU's of the course study plan, and also during their previous student life and outside the school, in a pratical and motivating way, and in interaction with collegues, teachers, the "real world" and the collection of relevant knowledge.
It is intended that, through student-centred active learning approaches (ALA's), such as PjBL (Project Based Learning) e PBL (Problem Based Learning), and based real world problems, students develop so important skills for the future profissional, such as:
- self-learning and ongoing reinforcement of technical skills;
- time and resources management;
- team working;
- critical spirit;
- autonomy;
- social and environmental awareness;
- communication of results, a.o.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Pretende-se que o grau de complexidade dos problemas apresentados aos alunos aumente de forma gradual ao longo do seu percurso académico. Nesse sentido a UC de Unidade de Transferência (UT) IV aprofunda o conhecimento da área de atividade e abrangência das engenharia e gestão Industriais bem como a prática das metodologias de aprendizagem ativa (AA) que, como se disse, serão aplicadas no conjunto de UC's UT I a V.

Programa da UC de UT IV:
- aprofundamento do conhecimento da atividade industrial da região e do país através da realização de visitas e/ou mini-estágios;
- desenvolvimento de um projeto semestral (tema: gestão da qualidade e logística na indústria)
- aprofundamento da aplicação de abordagens de aprendizagem ativas (PBL e PjBL);
- desenvolvimento de técnicas de apresentação (oral, escrita e multimédia) de resultados de trabalhos técnico-científicos.

3.3.5. Syllabus:
It is intended that the degree of complexity of the problems presented to the students increase gradually throughout their academic career. In this sense the Transfer Unit III Curricular Unit (CU) deepens the knowledge of the area of activity and scope of industrial engineering and management, as well as the practice active learning (ALA) methodologies which, as stated, will be applied in all of UC's Transfer Unit from I to V.

Syllabus of the Transfer Unit I Curricular Unit:
- improving knowledge of industrial activity in the region and country through technical visits and / or short period (< week duration) internships;
- development of a practical project (theme: quality management and logistics in industry);
- development of presentation skills (oral, written and multimedia) of the results of technical and scientific works.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Sendo, como se referiu, o objetivo deste conjunto de UC's (UT I a V) o de integrar e consolidar conhecimentos já adquiridos pelos estudantes por via da aplicação de metodologias de aprendizagem ativa (AA), i.e., centradas no estudante, e através do desenvolvimento de projetos com aderência ao mundo real, pensa-se que um reconhecimento prévio do setor e da atividade industrial da região e do país poderá ser muito útil para essa necessária aproximação ao futuro mercado de trabalho.

Por outro lado, sendo as metodologias de AA pouco conhecidas e praticadas no país, seria importante que as mesmas sejam introduzidas de forma gradual, logo a partir do 1º semestre do CE. Exatamente para treinar a aplicação das metodologias propostas os alunos desenvolverão um projeto sobre o tema da produção e consumo da energia na indústria, baseando-se nas metodologias da aprendizagem baseada no desenvolvimento de projetos (PjBL) ou na resolução de problemas (PBL). O problema a ser colocado aos alunos será escolhido por forma a abranger a maioria ou, se possível, todas as UC's lecionadas no semestre.

No âmbito desta UC e relacionado com o desenvolvimento do projeto PBL, serão ainda treinadas competências de apresentação de resultados técnico-científicos.

Pensa-se que a realização do projeto semestral poderá contribuir para alcançar a desejada integração e consolidação de conhecimentos, bem como das aptidões e competências referidas no ponto 3.3.4. ("objetivos da aprendizagem").

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

As mentioned, objective of this set of curricular units (TU I to V) is to integrate and consolidate knowledge acquired by students through the application of active learning (ALA) methodologies, ie, student centered approaches, by developing projects with adherence to real world, it is thought that a prior recognition of the sector and industrial activity in the region and country can be very useful to this necessary approach to the future labor market.

On the other hand, since the ALA methodologies are little known and practiced in the country, it is important that they are introduced gradually, as early as from the 1st semester of the course. Exactly to train the application of the proposed methodologies students will develop a project on the subject of energy production and consumption in the industry, based on the approaches of Project-Based Learning (PBL) or Problem Based Learning. The problem to be presented to students will be chosen to cover most or, if possible, all UC's taught in the semester.

As part of this course and related to the development of the PBL project, they will also be trained presentation skills of technical and scientific results.

It is thought that the realization of the practical project will help achieve the desired integration and consolidation of knowledge and skills referred to in section 3.3.4. ("learning objectives").

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado em metodologias de aprendizagem ativa (PjBL e PBL). Estas metodologias serão apoiadas por visitas de estudo/desenvolvimento de mini-estágios, pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de um pequeno projeto laboratorial/oficinal baseado nas competências e conteúdos das UC's leccionadas no semestre.

As visitas de estudo ou miniestágios serão precedidas de uma preparação e serão objeto de um relatório/questionário para avaliação.

A frequência é obrigatória: só podem aprovar alunos que tenham frequentado mais de 80 % das aulas e visitas/miniestágios. Alunos que não tenham concluído e apresentado o projeto semestral com sucesso não serão aprovados.

Cálculo da Nota Final (NF) para aprovação por frequência (NF > 9,5):

NF = 0,6 P + 0,3 VE+ 0,1 A

Nota final em fase de exame (NF > 9,5):

NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E

P - projeto semestral; VE -visitas de estudo/miniestágios; A- atitudes (assiduidade, trabalho em equipa, responsabilidade); E - Exame

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching will be based on active learning methodologies approaches (PjBL and PBL). These methodologies will be supported by study visits / short term internships (< week-long), bibliographic research and development of a small laboratory / workshop project based on the skills and content taught in CU's of the semester.

Study visits or internships will be preceded by a preparation and will be the subject of a report / questionnaire for evaluation.

Attendance is mandatory: only students who have attended more than 80% of classes and visits / internships will be approved. Students who have not completed and submitted the project successfully will not be approved.

Calculation of final grade for approval by frequency (NF >9.5):

NF = 0.6 P + 0.3 VE + 0.1 A

Calculation of final grade for approval on examination phase (NF > 9.5):

NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E

P- term project; VE- technical visits; A- attitude and engagement (attendance; teamwork, responsability; E- exam.

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

As metodologias parecem ser as mais adequadas para se alcançar os objetivos de aprendizagem propostos. Com efeito, as metodologias de AA, em particular PBL e PjBL, têm sido cada vez mais aplicados na formação em engenharias, exatamente por, aparentemente, permitirem alcançar de forma mais natural os objetivos estabelecidos no ponto 3.3.4. Nestas metodologias os estudantes são colocados perante um problema real que deve ser resolvido com apoio dos docentes e com base nos conhecimentos já adquiridos e de outros adquiridos por via de pesquisa bibliográfica, laboratorial, entrevistas, etc. Tais abordagens, pensa-se, acabam por refletir melhor as situações práticas dos contextos em que o futuro profissional vai atuar, permitido assim um treino mais eficaz das competências e atitudes que se pretende transmitir.
Nesse sentido, o desenvolvimento de projetos centrados em temáticas pertinentes para a indústria e para a atividade do futuro engenheiro industrial (a indústria e o consumo de água e de energia e a geração de resíduos e ainda higiene, saúde e segurança no trabalho bem como a manutenção industrial e a gestão da qualidade e logística) assume uma enorme importância para permitir ao futuro profissional um conhecimento gradual da realidade industrial da região e do país.
Esse conhecimento é, sem dúvida, reforçado pela participação em visitas de estudo e estágios de curta duração (menos de 1 semana) devidamente preparados, tanto na escolha das unidades visitadas, por parte da coordenação do CE como no tratamento de informação pertinente, por parte do estudante.
Os projetos semestrais estão pensados para acontecerem em estreita interação com as outras UC's lecionadas no mesmo semestre, com a participação dos respetivos docentes o que pode contribuir para a desejada integração de conhecimentos.
A partir da UC de UT IV usar-se-ão mais intensamente os recursos materiais (plantas piloto e equipamentos laboratoriais) da própria Escola.
Tendo em conta os objetivos de aprendizagem da UC, a avaliação deverá tentar refletir não apenas os graus de aquisição de competência ao nível da pesquisa, seleção, resolução do problema e da comunicação dos resultados, mas também das atitudes, tais como, a capacidade de trabalho em equipa, a responsabilidade perante o trabalho, as responsabilidades social e ambiente, cada vez mais exigidas aos profissionais de engenharia em todas as áreas. Como é evidente, os diferentes itens que aparecem na fórmula de cálculo da nota final poderão ser subdivididos noutros sub-aspetos para melhor refletir o contexto de estudo-aprendizagem prevalecente em cada ano letivo.
Como referido anteriormente, tanto o desenvolvimento do projeto semestral como as visitas de estudos e os mini-estágios conferem oportunidades para o treino de competências de comunicação de conhecimentos adquiridos seja por via oral ou escrita ou utilizando dispositivos multimédia, cada vez mais frequentes nas comunicações empresarias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The choosen methodologies appear to be the most appropriate to achieve the set learning objectives. Indeed, the AA methodologies, particularly PBL and PjBL, have been increasingly applied worldwide in the training of engineers, just for allowing to reach the objectives set out in section 3.3.4. more naturally . In these methodologies students are placed before a real problem that must be solved with the support of teachers and based on the knowledge already acquired and other information acquired through bibliographic research, laboratory work, interviews, etc. THere the conviction that such approaches do better reflect the practical situations that the future professional will face, thus allowing a more effective training of the skills and attitudes to be transmitted.
In this sense, the development of projects focusing on relevant issues for the industry and for the activity of the future industrial engineer (industry and water consumption, energy consumption and waste generation, hygiene, health and safety at work, industrial maintenance, quality management and logistics) is of great importance to enable the future professional a gradual knowledge of the industrial reality of the region and the country.
This knowledge is undoubtedly enhanced by participation in study visits and short stays (less than one week) properly prepared, both in the choice of units visited by the Cycle Study coordination, as well as in terms of the treatment of relevant information by student.
The term projects are thought to take place in close interaction with other CU's taught in the same semester, with the participation of the respective teachers which may contribute to the desired integration of knowledge.
Form this CU of TU IV material resources, such as pilot plant and laboratory ewquipment, of the School will be used more intensively by the students.
Having regard to the learning objectives of UC, the assessment should try to reflect not only the degree of acquisition of competence in terms of research, selection, problem solving and communication of results, but also the attitudes, such as the ability to teamwork, accountability to the work, social and environmental responsibilities, increasingly required for engineering professionals in all areas.
As stated above, both the development of the term project as the visits of study and internships provide opportunities for communication skills training acquired knowledge is orally as through writing or using multimedia devices, more and more frequent in entrepreneurial communication environment.

3.3.9. Bibliografia principal:
A bibliografia dependerá dos projetos concretos a serem desenvolvidos pelos alunos. / The bibliography will depend on concrete projects to be developed by students.

Mapa IV - Unidade de Transferência V / Transfer Unit V

3.3.1. Unidade curricular:
Unidade de Transferência V / Transfer Unit V

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues (45 horas de contato / 45 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O conjunto de Unidades Curriculares (UC's) designadas por Unidade de Transferência I a V visa a integração e consolidação dos conhecimentos adquiridos pelo estudante nas diferentes UC's do plano de estudos do curso, bem na sua vida escolar e extra-escolar, de forma prática e motivadora, em interação com colegas, docentes, o mundo real e o acervo de conhecimentos pertinentes.
Pretende-se que, por via de abordagens de Aprendizagem Ativa, tais como PBL (Problem Based Learning), centradas no aluno, e da aproximação aos problemas reais do mercado do trabalho, os alunos desenvolvam aptidões e competências, tão importantes na atividade profissional de um engenheiro atual, tais como:
- auto-aprendizagem e reforço permanente das competências técnicas;
- colocação e resolução de problemas reais;
- gestão de tempo e recursos;
- conceção e gestão de projetos;
- trabalho em equipa;
- espírito crítico;
- autonomia;
- consciência social e ambiental
- comunicação de resultados.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The set of Curricular Units (UC) named Transfer Unit I to V aim the integration and consolidation of knowledge achieved by students in the different CU's of the course study plan, and also during their previous student life and outside the school, in a pratical and motivating way, and in interaction with collegues, teachers, the "real world" and the collection of relevant knowledge.
It is intended that, through student-centred active learning approaches (ALA's), such as PjBL (Project Based Learning) e PBL (Problem Based Learning), and based real world problems, students develop so important skills for the future profissional, such as:
- self-learning and ongoing reinforcement of technical skills;
- time and resources management;
- team working;
- critical spirit;
- autonomy;
- social and environmental awareness;
- communication of results, a.o.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Pretende-se que o grau de complexidade dos problemas apresentados aos alunos aumente de forma gradual ao longo do seu percurso académico. Nesse sentido a UC de Unidade de Transferência (UT) V aprofunda o conhecimento da área de atividade e abrangência das engenharia e gestão Industriais bem como a prática das metodologias de aprendizagem ativa (AA) que, como se disse, serão aplicadas no conjunto de UC's UT I a V.

Programa da UC de UT IV:
- aprofundamento do conhecimento da atividade industrial da região e do país através da realização de visitas e/ou mini-estágios;
- desenvolvimento de um projeto semestral (tema: manutenção industrial e higiene, saúde e segurança na indústria)
- aprofundamento da aplicação de abordagens de aprendizagem ativas (PBL e PjBL);
- desenvolvimento de técnicas de apresentação (oral, escrita e multimédia) de resultados de trabalhos técnico-científicos.

3.3.5. Syllabus:
It is intended that the degree of complexity of the problems presented to the students increase gradually throughout their academic career. In this sense the Transfer Unit III Curricular Unit (CU) deepens the knowledge of the area of activity and scope of industrial engineering and management, as well as the practice active learning (ALA) methodologies which, as stated, will be applied in all of UC's Transfer Unit from I to V.

Syllabus of the Transfer Unit I Curricular Unit:

- improving knowledge of industrial activity in the region and country through technical visits and / or short period (< week duration) internships;
- development of a practical project (theme: maintenance and hygiene, health and safety in industry);
- development of presentation skills (oral, written and multimedia) of the results of technical and scientific works.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Sendo, como se referiu, o objetivo deste conjunto de UC's (UT I a V) o de integrar e consolidar conhecimentos já adquiridos pelos estudantes por via da aplicação de metodologias de aprendizagem ativa (AA), i.e., centradas no estudante, e através do desenvolvimento de projetos com aderência ao mundo real, pensa-se que um reconhecimento prévio do setor e da atividade industrial da região e do país poderá ser muito útil para essa necessária aproximação ao futuro mercado de trabalho.
Por outro lado, sendo as metodologias de AA pouco conhecidas e praticadas no país, seria importante que as mesmas sejam introduzidas de forma gradual, logo a partir do 1º semestre do CE. Exatamente para treinar a aplicação das metodologias propostas os alunos desenvolverão um projeto sobre o tema da produção e consumo da energia na indústria, baseando-se nas metodologias da aprendizagem baseada no desenvolvimento de projetos (PjBL) ou na resolução de problemas (PBL). O problema a ser colocado aos alunos será escolhido por forma a abranger a maioria ou, se possível, todas as UC's lecionadas no semestre.
No âmbito desta UC e relacionado com o desenvolvimento do projeto PBL, serão ainda treinadas competências de apresentação de resultados técnico-científicos.
Pensa-se que a realização do projeto semestral poderá contribuir para alcançar a desejada integração e consolidação de conhecimentos, bem como das aptidões e competências referidas no ponto 3.3.4. ("objetivos da aprendizagem").

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

As mentioned, objective of this set of curricular units (TU I to V) is to integrate and consolidate knowledge acquired by students through the application of active learning (ALA) methodologies, ie, student centered approaches, by developing projects with adherence to real world, it is thought that a prior recognition of the sector and industrial activity in the region and country can be very useful to this necessary approach to the future labor market.
On the other hand, since the ALA methodologies are little known and practiced in the country, it is important that they are introduced gradually, as early as from the 1st semester of the course. Exactly to train the application of the proposed methodologies students will develop a project on the subject of energy production and consumption in the industry, based on the approaches of Project-Based Learning (PBL) or Problem Based Learning. The problem to be presented to students will be chosen to cover most or, if possible, all UC's taught in the semester.
As part of this course and related to the development of the PBL project, they will also be trained presentation skills of technical and scientific results.
It is thought that the realization of the practical project will help achieve the desired integration and consolidation of knowledge and skills referred to in section 3.3.4. ("learning objectives").

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado em metodologias de aprendizagem ativa (PjBL e PBL). Estas metodologias serão apoiadas por visitas de estudo/desenvolvimento de mini-estágios (< 5 dias), pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de um pequeno projeto laboratorial/oficinal baseado nas competências e conteúdos das UC's lecionadas no semestre.
As visitas de estudo ou miniestágios serão precedidas de uma preparação e serão objeto de um relatório/questionário para avaliação.
A frequência é obrigatória: só podem aprovar alunos que tenham frequentado mais de 80 % das aulas e visitas/miniestágios. Alunos que não tenham concluído e apresentado o projeto semestral com sucesso não serão aprovados.
Cálculo da Nota Final (NF) para aprovação por frequência (NF > 9,5):
NF = 0,6 P + 0,3 VE+ 0,1 A
Nota final em fase de exame (NF > 9,5):
NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E
P - projeto semestral; VE -visitas de estudo/miniestágios; A- atitudes (assiduidade, trabalho em equipa, responsabilidade); E - Exame

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching will be based on active learning methodologies approaches (PjBL and PBL). These methodologies will be supported by study visits / short term internships (< 5 days), bibliographic research and development of a small laboratory / workshop project based on the skills and content taught in CU's of the semester.
Study visits or internships will be preceded by a preparation and will be the subject of a report / questionnaire for evaluation.
Attendance is mandatory: only students who have attended more than 80% of classes and visits / internships will be approved. Students who have not completed and submitted the project successfully will not be approved.
Calculation of final grade for approval by frequency (NF >9.5):
NF = 0.6 P + 0.3 VE + 0.1 A
Calculation of final grade for approval on examination phase (NF > 9.5):

NF = 0,5 P + 0,2 VE + 0,1 A + 0,3 E
P- term project; VE- technical visits; A- attitude and engagement (attendance; teamwork, responsability; E- exam.

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

As metodologias parecem ser as mais adequadas para se alcançar os objetivos de aprendizagem propostos. Com efeito, as metodologias de AA, em particular PBL e PjBL, têm sido cada vez mais aplicados na formação em engenharias, exatamente por, aparentemente, permitirem alcançar de forma mais natural os objetivos estabelecidos no ponto 3.3.4. Nestas metodologias os estudantes são colocados perante um problema real que deve ser resolvido com apoio dos docentes e com base nos conhecimentos já adquiridos e de outros adquiridos por via de pesquisa bibliográfica, laboratorial, entrevistas, etc. Tais abordagens, pensa-se, acabam por refletir melhor as situações práticas dos contextos em que o futuro profissional vai atuar, permitido assim um treino mais eficaz das competências e atitudes que se pretende transmitir.
Nesse sentido, o desenvolvimento de projetos centrados em temáticas pertinentes para a indústria e para a atividade do futuro engenheiro industrial (a indústria e o consumo de água e de energia e a geração de resíduos e ainda higiene, saúde e segurança no trabalho bem como a manutenção industrial e a gestão da qualidade e logística) assume uma enorme importância para permitir ao futuro profissional um conhecimento gradual da realidade industrial da região e do país.
Esse conhecimento é, sem dúvida, reforçado pela participação em visitas de estudo e estágios de curta duração (menos de 1 semana) devidamente preparados, tanto na escolha das unidades visitadas, por parte da coordenação do CE como no tratamento de informação pertinente, por parte do estudante.
Os projetos semestrais estão pensados para acontecerem em estreita interação com as outras UC's lecionadas no mesmo semestre, com a participação dos respetivos docentes o que pode contribuir para a desejada integração de conhecimentos.
Na UC de UT V usar-se-ão maioritariamente os recursos materiais (plantas piloto e equipamentos laboratoriais) da própria Escola.
Tendo em conta os objetivos de aprendizagem da UC, a avaliação deverá tentar refletir não apenas os graus de aquisição de competência ao nível da pesquisa, seleção, resolução do problema e da comunicação dos resultados, mas também das atitudes, tais como, a capacidade de trabalho em equipa, a responsabilidade perante o trabalho, as responsabilidades social e ambiente, cada vez mais exigidas aos profissionais de engenharia em todas as áreas. Como é evidente, os diferentes itens que aparecem na fórmula de cálculo da nota final poderão ser subdivididos noutros sub-aspetos para melhor refletir o contexto de estudo-aprendizagem prevalecente em cada ano letivo.
Como referido anteriormente, tanto o desenvolvimento do projeto semestral como as visitas de estudos e os mini-estágios conferem oportunidades para o treino de competências de comunicação de conhecimentos adquiridos seja por via oral ou escrita ou utilizando dispositivos multimédia, cada vez mais frequentes nas comunicações empresarias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

The choosen methodologies appear to be the most appropriate to achieve the set learning objectives. Indeed, the AA methodologies, particularly PBL and PjBL, have been increasingly applied worldwide in the training of engineers, just for allowing to reach the objectives set out in section 3.3.4. more naturally . In these methodologies students are placed before a real problem that must be solved with the support of teachers and based on the knowledge already acquired and other information acquired through bibliographic research, laboratory work, interviews, etc. THere the conviction that such approaches do better reflect the practical situations that the future professional will face, thus allowing a more effective training of the skills and attitudes to be transmitted.
In this sense, the development of projects focusing on relevant issues for the industry and for the activity of the future industrial engineer (industry and water consumption, energy consumption and waste generation, hygiene, health and safety at work, industrial maintenance, quality management and logistics) is of great importance to enable the future professional a gradual knowledge of the industrial reality of the region and the country.
This knowledge is undoubtedly enhanced by participation in study visits and short stays (less than one week) properly prepared, both in the choice of units visited by the Cycle Study coordination, as well as in terms of the treatment of relevant information by student.
The term projects are thought to take place in close interaction with other CU's taught in the same semester, with the participation of the respective teachers which may contribute to the desired integration of knowledge.
In this CU of TU IV material resources, such as pilot plant and laboratory ewquipment, of the School will be used mainly by the students.
Having regard to the learning objectives of UC, the assessment should try to reflect not only the degree of acquisition of competence in terms of research, selection, problem solving and communication of results, but also the attitudes, such as the ability to teamwork, accountability to the work, social and environmental responsibilities, increasingly required for engineering professionals in all areas.
As stated above, both the development of the term project as the visits of study and internships provide opportunities for communication skills training acquired knowledge is orally as through writing or using multimedia devices, more and more frequent in entrepreneurial communication environment.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia dependerá dos projetos concretos a serem desenvolvidos pelos alunos./ The bibliography will

depend on concrete projects to be developed by students.

Mapa IV - Logística e Operações / Logistics and Operations

3.3.1. Unidade curricular:
Logística e Operações / Logistics and Operations

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Nicolau Miguel do Monte de Almeida (30 horas de contato / 30 contact hours)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Implementar os conceitos de gestão logística.
Compreender a gestão da cadeia de abastecimento.
Demonstrar a importância da armazenagem no sistema logístico.
Demonstrar como os conceitos de gestão de inventários são aplicados.
Analisar o papel do transporte na cadeia logística, para a distribuição dos produtos aos clientes.
Identificar vários modos de transporte e combinações intermodais.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
To implement the logistics management concept.
To understand de supply chain management.
To show why warehousing is important in the logistic system.
To show how the concepts of inventory management are applied.
To analyze transportation's role in logistics chain for distribution products to customers.
To identify various transport modes and intermodal combinations.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Logística
Definição do conceito de logística e de cadeia de abastecimento
A importância da logística e da cadeia de abastecimento
Operações logísticas
Qualidade do serviço logístico
Gestão logística
Gestão logística da cadeia de abastecimento
Processo de compra na cadeia de abastecimento
Estratégias da cadeia de abastecimento
Conceção da cadeia de abastecimento
Gestão do armazenamento
Metodologia para receção de materiais
Operações de armazenagem
Sistemas de armazenamento e de movimentação
Processo para determinar o fluxo físico de um armazém
Custos operacionais
Gestão de inventários
Objetivos dos inventários
Operações de inventariação
Custos de inventário
Os tipos de procura
Sistemas e modelos de inventários
Sistemas de controlo de inventários
Gestão de transportes
Operações de transporte
Características dos modos de transporte e combinação intermodal
Decisão do meio de transporte
Definição e programação da rota

3.3.5. Syllabus:
1. Logistics
1.1 Definitions of logistics and supply chain

1.2 The importance of logistics and supply chain
1.3 Logistics operations
1.4 Quality of logistics service
1.5 Logistics management
2. Supply chain logistics management
2.1 Quality of logistics service
2.2 Supply chain strategies
2.3 Supply chain design
3. Warehousing management
3.1 Methodology for reception of materials
3.2 Warehousing operations
3.3 Warehousing and handling systems
3.4 Process for determining the physical flow of a warehouse
3.5 Operating costs
4. Inventory management
4.1 Objectives of inventories
4.2 Inventory operations
4.3 The cost and size of inventories
4.4 Types of demand
4.5 Systems and models of inventory
4.6 Inventory Control Systems
5. Transportation management
5.1 Transportation operations
5.2 Transportation modes characteristics and intermodal combinations
5.3 Decision in transportation
5.4 Definition and route program

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

No prosseguimento dos objetivos da unidade curricular, cada conteúdo programático permite que o aluno consiga adquirir e desenvolver as competências fundamentais, para o exercício de funções profissionais na área da Logística.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Pursuing the curricular unit's objectives, each of the course content allowing thus the learner to acquire and develop skills essential to the exercise of professional duties in the logistics area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição oral e de exemplos demonstrativos no prosseguimento dos objectivos e com ênfase nos aspectos críticos dos temas ou conteúdos. Resolução de casos práticos. Consultas efectuadas pelos alunos na abordagem de estudos de caso e apresentação de sínteses individuais na sala de aula.

Avaliação de frequência:
Prova escrita (50%, com assiduidade, e 70%, sem assiduidade)
Trabalho em grupo de 2 a 3 alunos (30%). Este trabalho será considerado na avaliação por exame apenas se for apresentado e discutido na avaliação de frequência.
Assim sendo, a classificação obtida no referido trabalho será considerada com a ponderação indicada nos elementos de avaliação, em cada uma das épocas de exame a que o aluno se submeter.
Assiduidade para os alunos sem estatuto especial (20%).

Avaliação por exame:
Prova escrita (100%)

O aluno será aprovado na U.C. desde que obtenha a classificação final ponderada mínima de 95 pontos (9,5 valores), quer na avaliação de frequência quer por exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Oral presentation and demonstrative examples in pursuing goals and emphasizing the critical aspects of the themes or content. Resolution of practical cases. Readings made by students in dealing with case studies and summaries of individual presentation in the classroom.

Attendance assessment
Written test (50%, with attendance, and 70% non attendance)
Work in groups of 2 to 3 students (30%). This work will be considered in assessment by examination only if it is

presented and discussed in the attendance assessment. Thus, the grade obtained in that work will be considered with the relevant weighting the assessment components in each of the exam periods for which the student must sit. Attendance for students without special status (20%).

Exam assessment
Written test (100%)

The student will be approved in the CU if they get the final weighted grade of at least 95 points (9.5), both in the attendance or by exam assessment.

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

A aquisição dos conhecimentos teóricos e técnicos, através da exposição oral e de exemplos demonstrativos no prosseguimento dos objetivos da unidade curricular, e a sua aplicação com a resolução de casos práticos e de consultas efetuadas pelos alunos na abordagem de estudos de caso e apresentação de sínteses individuais na sala de aula possibilita a aquisição e o desenvolvimento das competências fundamentais para o exercício de funções profissionais na área da Logística.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The acquisition of theoretical and technical knowledge through oral and demonstrative examples in pursuing the objectives of the course, and its application to resolution of case studies and readings carried out by students in dealing with case studies and presentation of individual summaries in the classroom enables the acquisition and development of skills essential to the exercise of professional duties in the field of Logistics.

3.3.9. Bibliografia principal:

Carvalho, J.M.C. (2004). "A Lógica da Logística". Lisboa: Edições Sílabo.
Carvalho, J. M. C. e DIAS, E. B. (2004). "Estratégias Logísticas. Como servir o cliente a baixo custo". Lisboa: Edições Sílabo.
Rushton, A., Croucher, P. e Baker, P. (2006). "The Handbook of Logistics and Distribution Management". 3rd edition. London: Kogan Page Limited.

Mapa IV - Motores e Turbinas / Engines and Turbines

3.3.1. Unidade curricular:

Motores e Turbinas / Engines and Turbines

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

Eliseu Leandro Magalhães Monteiro (30 horas de contato / 30 contact hours)

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

Luís Filipe Veiga Durão (45 horas de contato / 45 contact hours)

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- adquirir conhecimento geral sobre máquinas térmicas - motores de combustão interna e turbinas de gás.
- saber das exigências na utilização das diversas máquinas.
- reconhecer a contribuição de motores de combustão interna e turbinas de gás para a poluição atmosférica e formas de minimiza-la.
- aplicar os conhecimentos termodinâmicos adquiridos no estudo destes dispositivos.
- identificar e quantificar os parâmetros de funcionamento e de projeto destas máquinas,
- saber escolher a máquina mais adequado a cada tipo de utilização.
- saber das implicações da utilização de biocombustíveis nestas máquinas.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

It is intended for students acquired a general knowledge of the thermal machines - internal combustion engines and gas turbines. Know the demands in the use of the thermal machines. Acquire the knowledge on the contribution of internal combustion engines and gas turbines to air pollution and to apply and develop the thermodynamic acquired knowledge.
Can identify and quantify the parameters of operation and design of these machines and to choose the most suitable type of machine to each type of end use. Find the necessary steps to minimize contribution of internal combustion engines and gas turbines for air pollution as well as implications of biofuels on these machines.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Motores de Combustão Interna
2. Ciclos Teóricos .
3. Motor de 4 tempos a gasolina
4. Motor Diesel
5. Características do motor
6. Conversão de motores para biocombustíveis
7. Motores Flex-Fuel
8. Turbinas
9. Ciclos Termodinâmicos da Turbina a gás
10. Utilização de biocombustíveis em turbinas a gás

3.3.5. Syllabus:
1. Internal combustion engines
2. Theoretical cicles
3. Gasoline engine
4. Diesel engine
5. Engine characteristics
6. Biofuels engine conversion
7. Flex-Fuel engines
8. Turbines
9. Gas turbine Thermodynamic cycles
10. Biofuels for gas turbines

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
O futuro engenheiro de gestão industrial deverá dominar também os aspetos práticos da produção de equipamentos produtores de energia assim como a sua implementação e da própria gestão dos consumos energéticos. Deste modo, esta unidade curricular assume um papel preponderante na vertente dos equipamentos produtores de energia em cogeração.
Deste modo, a unidade curricular inclui numa primeira fase a introdução de conceitos básicos sobre a constituição, características e funcionamento dos motores e turbinas para numa segunda fase introduzir os efeitos e implicações da utilização dos biocombustíveis nestas máquinas em termos de regime de funcionamento, performance e emissões de poluentes.
De modo a desenvolver nos alunos as capacidades de: pesquisa e processamento de informação, auto aprendizagem e aplicação do conhecimento a novas situações, é proposto um trabalho prático a realizar em grupo com orientação tutorial sobre a temática da cogeração em motor de combustão interna ou turbina.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The future industrial management engineer must also master the practical aspects of the production of energy-producing equipment as well as its implementation and the actual management of energy consumption. Thus, this course takes a leading role in aspects of energy producing equipment in cogeneration.
Thus, the curricular unit includes a first stage to introduce basic concepts of the constitution, characteristics and performance of engines and turbines. In a second phase, the effects and implications of the use of biofuels in these machines in terms of operating system, performance and emissions is introduced.
In order to develop in students the skills of: research and information processing, self learning and application of knowledge to new situations, a project work is proposed with tutorial guidance on the subject of cogeneration in internal combustion engine or turbine.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Nas aulas teóricas faz-se a exposição da matéria, sendo incentivada a participação dos alunos.
Nas aulas práticas faz-se uma abordagem centrada na prática simulada do domínio da aplicação dos conceitos de modo a que os alunos colaborem ativamente na resolução dos problemas e casos práticos propostos.
Nas aulas e fora delas faz um acompanhamento tutorial para a realização dos trabalhos da disciplina. Os trabalhos da disciplina têm como ponto de partida a pesquisa de informação, recorrendo a bibliotecas convencionais ou eletrónicas e culminam com a submissão de um relatório final e a apresentação oral pública do mesmo.
Método de avaliação
1- A avaliação de conhecimentos envolve a realização de um trabalho de grupo (T1) e de um teste individual a realizar na data do exame (E).
2- Os trabalhos práticos são realizados em grupo, de 2 a 3 alunos, e são seguidos da elaboração dos respetivos relatórios e apresentação.
3- A nota final é dada por: Nota Final = 0,2×T1 + 0,8×E.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
In the theoretical lectures, all the topics are introduced encouraging the student participation. In practical classes a practical approach of the concepts is made so that students actively collaborate in solving problems and case

studies proposed.
A tutorial guidance is made in the classroom and outside it, regarding the project work. The project work of the curricular unit has as a starting point to research for information, using conventional or electronic libraries, and culminate with the submission of a final report and oral presentation.
Evaluation methodology:
1 - The evaluation involves the completion of a project work (T1) and a written test to be held on the date of the exam (E). The evaluation of any of these parts must not be lower than 8,0 values.
2 – Project work is performed in groups of 2 to 3 students, and is followed by a report and presentation.
3 - The final grade is given by: 0.2 ×T1+0,8× E.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que:
1) a exposição do programa em termos teóricos associada à apresentação de casos práticos e à resolução de exercícios possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos face aos alunos;
2) a realização de trabalho prático sobre a aplicação dos biocombustíveis em motores e turbinas permite a aplicação dos conhecimentos básicos adquiridos sobre motores e turbinas assim como estimular a reflexão perante situações novas.
O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas através da realização de exame escrito com cariz teórico e teórico-prático e atribuindo ainda uma percentagem à componente de trabalho prático no sentido de valorizar o trabalho contínuo ao longo do semestre.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The teaching methodologies are coherent with the objectives of the curricular unit due to:
1) exposure of the program in theoretical terms associated with presentation of case studies and problem solving provides a proper explanation of the contents;
2) Project work on the application of biofuels in engines and turbines allows the application of acquired basic knowledge about engines and turbines as well as stimulate thinking towards new situations.
The evaluation scheme is designed to measure the extent to which skills have been developed through the completion of a written test with theoretical and theoretical-practical nature assigning a percentage to the component of the project work in order to enhance the continuous work throughout the semester.

3.3.9. Bibliografia principal:
1.Jorge Martins. Motores de Combustão interna. 2º Ed. Publindústria, Porto, 2006
2.John B. Heywood. Internal Combustion engine Fundamentals. McGraw-Hill, 1988.
3.Colin R. Ferguson, Allan Thomson Kirkpatrick. Internal Combustion Engines. John Wiley & Sons, 2001.
4.William W. Bathie. Fundamentals of Gas Turbines. John Wiley & Sons, Inc. 1996.
5.Meherwan P. Boyce .Gas Turbine Engineering Handbook, Fourth Edition, Butterworth-Heinemann,Elsevier, 2012.
6.Arthur H. Lefebvre, Dilip R. Ballal. Gas Turbine Combustion: Alternative Fuels and Emissions, Third Edition, CRC Press, Taylor &Francis Group, 2010.

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - Anabela Sousa de Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Anabela Sousa de Oliveira

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Cristina Paula da Silva Dias

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Cristina Paula da Silva Dias

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Maria Cristina Almeida Gama Guerra

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Cristina Almeida Gama Guerra

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Eliomar Cameron

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

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Eliseu Leandro Magalhães Monteiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Eliseu Leandro Magalhães Monteiro

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Luís Filipe Veiga Durão

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luís Filipe Veiga Durão

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Pedro Manuel da Costa Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro Manuel da Costa Lopes

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Sérgio Duarte Correia

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

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Isabel Luísa Ferreira Machado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Isabel Luísa Ferreira Machado

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - João Luís de Miranda

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Luís de Miranda

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Joaquim António Belchior Mourato

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Joaquim António Belchior Mourato

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Mónica Vieira Martins

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

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Nicolau Miguel do Monte de Almeida

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Nicolau Miguel do Monte de Almeida

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Nuno Miguel da Costa Tavares

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Nuno Miguel da Costa Tavares

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Paulo Sérgio Duque de Brito

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Paulo Sérgio Duque de Brito

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - João Carlos Parente Romacho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Carlos Parente Romacho

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Valentim Alberto Correia Realinho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Valentim Alberto Correia Realinho

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Rui Pulido Valente

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

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Anabela Sousa de Oliveira	Doutor	Engenharia Química / Chemical Engeneering	100	Ficha submetida
Cristina Paula da Silva Dias	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria Cristina Almeida Gama Guerra	Doutor	Psicologia do trabalho e das organizações	100	Ficha submetida
Eliomar Cameron	Mestre	Engenharia industrial	100	Ficha submetida
Eliseu Leandro Magalhães Monteiro	Doutor	Ciências das Engenharias e Combustão	100	Ficha submetida
Luís Filipe Veiga Durão	Mestre	Mecânica	100	Ficha submetida
Pedro Manuel da Costa Lopes	Licenciado	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Sérgio Duarte Correia	Mestre	Sistemas de Controlo e Manutenção Industrial	100	Ficha submetida
Isabel Luísa Ferreira Machado	Doutor	Química	100	Ficha submetida
João Luís de Miranda	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Joaquim António Belchior Mourato	Doutor	Ciências Económicas e Empresariais	100	Ficha submetida
Mónica Vieira Martins	Doutor	Biofísica	100	Ficha submetida
Nicolau Miguel do Monte de Almeida	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Nuno Miguel da Costa Tavares	Licenciado	Contabilidade e Auditoria	100	Ficha submetida
Paulo Sérgio Duque de Brito	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
João Carlos Parente Romacho	Doutor	Ciências Empresariais	100	Ficha submetida
Valentim Alberto Correia Realinho	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Rui Pulido Valente	Mestre	Gestão Industrial	100	Ficha submetida
Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida

(19 Items) **1900**

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.2.1.Corpo docente próprio do ciclo de estudos

4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	19	100

4.2.2.Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	13	68.4

4.2.3.Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	7	36.8
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	3	15.8

4.2.4.Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and tranning dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and tranning dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	19	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	3	15.8

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

permanente actualização:

A avaliação do desempenho do pessoal docente, a tempo integral ou parcial, do IPPortalegre está regulada através do Regulamento do Sistema de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente (Despacho do Presidente do IPPortalegre n.º 66/2010, de 6 de Outubro). Este regulamento estabelece que:

1. Para implementação do sistema é utilizado um guião de avaliação, uma minuta de Relatório de Actividades e uma Ficha de Avaliação do docente.

2. O procedimento inicia-se com a definição das orientações estratégicas pelos CTC's (Conselhos Técnico-Científicos), podendo ser dirigida por área científica ou disciplinar e respeitando as opções estratégicas do IPP.

3. Os CTC's nomeiam as equipas de avaliadores que se encarregam de estabelecer os acordos com cada docente,

tendo por base as orientações dos CTC's e o perfil de cada docente.
4. No final do período de avaliação, cada docente, num processo de auto-avaliação, entrega ao respectivo CTC um Relatório de Actividades, com a estrutura pré-definida por aquele.
5. O CTC encarrega-se, com base nos elementos disponíveis no Relatório de Actividades e noutros elementos que se revelem necessários, de preencher a Ficha de Avaliação do Docente, conforme modelo pré-definido.
6. Nos termos da alínea m) do n.o 2 do artigo 350-A do ECPDESP, efectuada a análise, o CTC facultará ao docente avaliado o projecto de Ficha de Avaliação com a classificação discriminada, para efeitos de audiência prévia.
7. Com base no resultado da audiência prévia, o CTC poderá manter ou alterar a classificação provisória.
8. Concluída a fase de audiência prévia dos interessados, e com base nos resultados de cada ficha de Avaliação, o CTC elaborará uma listagem provisória das classificações finais de cada docente e notificará individualmente e por escrito, os docentes da respectiva classificação individual atribuída.
9. Da classificação provisória cabe reclamação para o CTC, a apresentar no prazo máximo de 10 dias úteis.
10. Verificando-se diferenças pontuais na classificação provisória na sequência da reclamação, vigorará a maior delas.
11. Terminado o período de reclamações, o CTC remeterá a listagem de classificações ao Presidente do Instituto para efeitos de homologação.
12. Das classificações constantes da listagem do CTC, cabe recurso para o Presidente do Instituto, no prazo de 30 dias, o qual auscultará obrigatoriamente a Comissão Paritária.
13. Do acto de homologação da listagem final e da decisão sobre reclamação relativa à homologação do acto cabe impugnação judicial, nos termos gerais. A actualização dos procedimentos de avaliação do desempenho é efectuada mediante "avaliação dos CTC's (que) efectuarão uma apreciação ao sistema de avaliação (...), aferindo a sua adequação e propondo os ajustamentos que se revelarem convenientes". Quanto ao IPT, o processo de avaliação do desempenho de pessoal está, actualmente, a ser discutido pelo Conselho Geral.

4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:
The teacher staff performance evaluation at full or part time of the IPPortalegre ,is regulated by the Staff Performance Evaluation System Regulation (President Order 66/2010, 6th October), which determines that:
1. For the implementation of the system it is used an Evaluation Script, an Activities Report Model and a Teacher's Evaluation Form.
2. The procedure starts with the definition of the strategic orientations by the Technical-Scientific Boards and it can be oriented by scientific or disciplinary area, always following the strategic options established by the IPP.
3. The Technical-Scientific Boards appoint the evaluation teams, which are responsible for establishing the agreements with each teacher, always having into consideration the TSB's orientations and the academic profile of each teacher.
4. By the end of the evaluation period each teacher, in a self-evaluation process, will hand in to the TSC, an Activity Report following the model pre-set by the Board.
5 Considering the elements available in the Activity Report and in other elements that may be found necessary, the TSB is responsible for filling in the Teacher's Evaluation Form, according to the fixed model.
6. In the terms defined in m) of number 2 of the article 350-A by the ECPDESP, after having undertaken the analysis, the TSC will make available to each teacher the project of his/her own Evaluation Form, containing the detailed classification, as a prior hearing.
7. Based on the results of the prior hearing, the TSB will maintain or change the provisional classification.
8. After the prior hearing phase, and considering the results of each Evaluation Form, the TSB will make a provisional list of the final evaluation of each teacher and will notify each one individually and in writing, informing them about the classification they have been assigned.
9. In a maximum period of 10 working days, teachers may present to the TSB an appeal regarding their provisional classification.
10. In case of differences in the provisional classification resulting from the appeal, the highest one will be considered.
11. After the Appealing Period the TSB will send the President of the Institute the final classification list, for type-approval.
12. For the period of 30 days there may be an appeal to the President of the Polytechnic Institute, regarding the TSB classifications listing.
13. There may be a judicial claim on the final type-approval act and on the decision on the appeal. The updating of the teacher staff performance evaluation procedures can be made by the TSB, after a general evaluation of the system, determining its adequacy and presenting any needed adjustments. In the IPT the teacher staff performance evaluation procedures system is now under discussion by the General Board (Conselho Geral).

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:
Todo o pessoal não docente dos institutos dá apoio a todos os cursos. Os que são envolvidos directamente serão os técnicos afectos aos vários laboratórios, nomeadamente, uma técnica superior afecta ao laboratório de química e bioquímica.

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

All non-teaching staff of the institute provides support to all courses. Those who are directly involved are technicians assigned to the various laboratories, namely a superior technician to work in Chemistry and Biochemistry Laboratory.

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

As actividades lectivas no ESTG-IPP funcionam num edifício, de arquitectura moderna e com quatro pisos, dispõe de uma área total de 7.000 m2 com 16 salas de aula, laboratórios e oficinas, serviços administrativos, biblioteca (518 m2) e refeitório. Os laboratórios instalados são: I&DT, Oficinas, Física, Electrónica e Instrumentação, Química, Energias Renováveis, Informática.

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

Teaching activities in IPP operate in a modern architectural building, with four floors and a total area of 7000 m2. The building has 16 classrooms, laboratories and workshops, administrative services, library (518 m2) and canteen. The laboratories installed are: R&D, workshops, physics, electronics and instrumentation, chemistry, renewable energies, information technology.

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):

Espectrofotómetro Ultra Violeta/Visível
Espectrofluorímetro
Espectrómetro de Absorção Atómica
GC
HPLC
FTIR
Analisador Elementar (C, H, N, S, O)
Calorímetro
Analisador BET
Potenciostato com EIS
XRF
Sistemas batch e CSTR de irradiação de amostras líquidas
Fotómetros
Evaporador rotativo
Medidores de condutividade, pH
Medidores de ponto de fusão
Turbidímetro
Alcotest
Contador de células somáticas
Crioscópio
Milkanalyzer e Latoscope
Centrifuga de Gerber
Centrifugas com e sem refrigeração
Estufa de incubação
Muflas
Bancada circuitos electropneumáticos
Ciclo de refrigeração electronica veneta
Detector quadruplo de gases
Ensaio motores combustão
Microscópio
Motor gasolina horse power 50 p3298/2
Motor gasolina sachs equipment
Motor gasóleo tempos p360612
Máquina ensaios fluência tq sm106
Unidade piloto de gaseificação de biomassa (100kg/h)
Unidade de secagem (300kg/h)
Unidade de moagem (300kg/h)
Unidade piloto de digestão anaeróbia
Caldeira de biomassa

5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):

Spectrophotometer UV/visible
Spectrofluorimeter

Atomic Absorption Spectrometer
GC
HPLC
FTIR
Elementar Analyzer (C, H, N, S, O)
Calorimeter
BET analyzer
Potentiostat with EIS
XRF
CSTR batch systems with irradiation of liquid samples
Photometers
Rotary evaporator
Conductivity meters, pH
Meters melting point
Analytical Electronic balances
Turbidimeter
Alcotest
Somatic cell count
Cryoscope
Milkanalyzer and Latoscope
Gerber Centrifuge
Centrifuges with and without cooling
An ultrasonic bath
Greenhouse incubation
Furnaces
Bench electro circuits
Refrigeration cycle electronica veneta
Quadruple Gas Detector
Essay combustion engines
Microscope
50 horse power gasoline engine p3298 / 2
Motor gasoline sachs equipment
Motor diesel times p360612
Testing machine flow tq sm106
Pilot unit for biomass thermal gasification (100kg/h)
Industrial drying unit (300kg/h)
Industrial grinding unit (300kg/h)
Pilot unit of anaerobic digestion
Biomass boiler

6. Actividades de formação e investigação

Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica

6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
ICEMS	Muito Bom/Very good	IST-UTL	-
CQFM-IN	Muito Bom/Very good	IST-UTL	-

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):
http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/4d6a5920-5f72-1285-c7da-560d80e0f093
6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:
Projectos:
- RITECA II e II – Rede de Investigação Transfronteiriça de Extremadura, Centro e Alentejo, POCTEP

- ALTERCEXA I e II – Medidas e Adaptación y Mitigación al Cambio Climático a través del impulso de las Energías Alternativas en Centro, Extremadura y Alentejo, POCTEP
- InovEnergy – Eficiência Energética no Sector Agro-Industrial, COMPETE
- Materiais funcionais para a produção electrolítica de hidrogénio, FCT
- Desenvolvimento de Biocombustíveis de 2ª geração, FAI
Parcerias: Existem trabalhos a ser desenvolvidos com diferentes grupos de investigação de universidades e politécnicos nacionais e internacionais, nomeadamente, IST, ISA, UTAD, IPCB, Universidad de Extremadura, UÉvora. Pertencemos à rede de centros de investigação RITECA (Extermadura espanhola e Alentejo) e à Rede de Ciência e Tecnologia do Alentejo.
Empresas: Galp, Delta Cafés, Selenis, Aguas do Norte Alentejano, GoldePig, Grupo Pragosa.

6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

Projects:
- RITECA II and II - Border Network Research of Extremadura, Centre and Alentejo, POCTEP
- ALTERCEXA I and II – Measures and Adaptation and Mitigation Climate Change through the impulse of the Alternative Energies in Centre, Extremadura and Alentejo, POCTEP
- InovEnergy - Energy Efficiency in Agro-Industrial Sector, COMPETE
- Functional materials for the electrolytic production of hydrogen, FCT
- Development of 2nd Generation Biofuels, FAI
Partnerships: We have been working with different research groups with national and international universities and polytechnics, in particular, IST, ISA, UTAD, IPCB, Universidad de Extremadura. We belong to the network of research centers RITECA (Extermadura Alentejo and Spanish) and the Network of Science and Technology of Alentejo.
Companies: Galp, Delta Cafés, Selenis, Waters of North Alentejo, GoldePig, Pragosa Group.

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:

Têm vindo a ser desenvolvidos vários trabalhos de consultoria enquadrados no C3i e na OTIC-INOVAA do IPP com ligações às áreas de desenvolvimento do curso, e na linha da missão e objectivos do IPP. Em termos de oferta destacam-se as seguintes áreas: desenvolvimento de equipamentos para sistema de automação e monitorização industrial; serviços de análise laboratorial para produtos agro-industriais e de materiais, desenvolvimento de processos de valorização de resíduos agro-industriais; desenvolvimento de materiais e sistemas de protecção. Refira-se que o IPP está acreditado pelo QREN na área das tecnologias ambientais.

7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:

It has been developed several consulting work framed in IPP (C3i and OTIC-INOVAA) with links to the development areas of course and in line with the mission and objectives of the IPP. On the supply side we highlight the following areas: development of equipment for automation and industrial monitoring systems, laboratory analysis services for agro-industrial products and materials, development of recovery processes of agro-industrial waste, development of materials and protection systems. Note that the IPP is accredited by the QREN in the field of environmental technologies.

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério da Economia:

Os dados fornecidos pela DGES em 2015, apresentam a área do curso com um nível de desemprego de 4,6 %, em 2014. Este é um dos índices mais baixos de desemprego comparativamente com as outras áreas de formação. No que diz respeito aos cursos similares a funcionar no país (cerca de 10) há vários cursos com índice de desemprego de 0% e 60 % dos cursos têm um índice abaixo dos 3 %.
Apesar das dificuldades da fixação de indústrias na região do Alto-Alentejo, esta sempre apresentou uma dinâmica industrial e há sinais claros de desenvolvimento nos principais polos, como os de Portalegre, Elvas e Ponte de Sor. Sem se querer ser exaustivo, podem-se identificar as seguintes entidades empregadoras potenciais na região:

- Serraleite; Adega Cooperativa; Coopor; Euroliva; Hutchinson ; RobCork; Selenis; Transnil; Emivete; Beloteiros; Monforqueijo; A. Agricultores; Naturalcarnes; Fenesteves; Delta Cafés; Camelo; VALNOR; Amorim & Irmãos; Águas do Norte Alentejo e indústria de extração de rochas.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

The data provided by the Higher Education Department in 2015, present the course area with an unemployment level of 4.6% in 2014. This is one of the lowest rates of unemployment in comparison with other areas of education. With regard to similar courses operating in the country (about 10)there are several courses with 0% unemployment and 60% of the courses have an index below 3%.

Despite the difficulties of setting industries in the Alto Alentejo region, this has always shown an industrial dynamic and there are clear signs of development in the major centers, such as Portalegre, Ponte de Sor and Elvas. Without being exhaustive, one can identify the following potential employers in the region:

- Serraleite; Adega Cooperativa; Coopor; Euroliva; Hutchinson ; RobCork; Selenis; Transnil; Emivete; Beloteiros; Monforqueijo; A. Agricultores; Naturalcarnes; Fenesteves; Delta Cafés; Camelo; VALNOR; Amorim & Irmãos; Águas do Norte Alentejo and rock extraction industry in general.

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

A formação em Engenharia e Gestão Industriais tem apresentado uma elevada procura ao nível do concurso nacional de acesso. Na tabela seguinte apresentam-se os resultados de colocação na 1ª fase registados nos últimos 3 anos:

Verifica-se, também, que no global das 3 fases do concurso de acesso e ainda com os concursos especiais a totalidade das vagas é praticamente preenchida.

Refira-se ainda que esta formação permite a continuação de estudos a formados oriundos de alguns dos cursos de TeSP do Instituto, nomeadamente, Bioenergias, Manutenção de Equipamentos e Infra-estruturas, Reabilitação Energética e Conservação de Edifícios e Tecnologia e Gestão de Operações para o Sector da Pedra Natural.

Ano Vagas Colocações em 1ª Fase
Colocados (%)
2012 389 339 87%
2013 448 345 77%
2014 418 329 79%
2015 427 397 93%

8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

The training in Industrial and Management Engineering has shown a high demand at the national competition level access. The following table presents the placement results in the 1st phase recorded in the last three years:

It is also stated that in the global access of the 3 phases of competition and with special contests all the vacancies are completed.

Note also that this training allows the continuation of studies to graduates coming from some of the TeSP courses of the Institute, namely, Bioenergy, Equipment Maintenance and, Infrastructure, Energy Rehabilitation and Buildings Conservation and Technology and Operations Management for Natural Stone sector.

Ano Vagas Colocações em 1ª Fase
Colocados (%)
2012 389 339 87%
2013 448 345 77%
2014 418 329 79%
2015 427 397 93%

8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Estão em funcionamento no país cursos nesta área de formação mas não existe nenhum curso nesta temática em toda a região sul, nem na região interior abaixo do rio Douro.

Através desta formação há um potencial de colaboração (já desenvolvida nalgumas das temáticas do curso através de projectos de investigação) com a Universidade da Extremadura, no Polo de Badajoz, tanto através do curso de Engenharia Industrial e Engenharia Química.

8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

There are operating in the country training courses in this area, but there is no progress on this issue in the entire southern region, or in the inner region below the Douro River.

Through this training, there is a potential for collaboration (already developed in some of the themes of the course through research projects) with the University of Extremadura in Badajoz Polo, both through the course of Industrial Engineering and Chemical Engineering.

9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos

9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

De acordo com o disposto no Decreto-Lei de Graus Académicos e Diplomas do Ensino Superior, o ciclo de estudos conducente ao grau de licenciado no ensino politécnico tem 180 ECTS, com a duração de 3 anos, correspondendo a 60 ECTS por ano.

9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:

In accordance with Decree-law of academic degrees and Higher Education diplomas, the studies cycle leading to the Graduate degree in Polytechnic Education can have 180 ECTS credits, with the duration of 3 years, corresponding to 60 ECTS credits per year.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

De acordo com a legislação em vigor, que regula a organização dos currículos resultante da implementação do processo de Bolonha (DL 42/2005) e com o definido pelo órgão científico estipulou-se:
-Um semestre curricular possui 800 horas de trabalho que corresponde a 30 créditos ECTS;
- 1 crédito ECTS corresponde a 26,7 horas de trabalho;
- Cada semestre será constituído por 20 semanas de trabalho (40 horas/semana);
- Cada semestre lectivo terá 5 unidades curriculares;
A atribuição dos créditos ECTS foi feita com base na experiência já adquirida nos outros cursos ministrados na ESTG, e anteriormente referida, bem como na estrutura curricular de cursos próximos existentes em outras Instituições de Ensino Superior no país e no contexto europeu. Considerou-se que os créditos ECTS são atribuídos às unidades curriculares em proporção das horas de contacto.

9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

In accordance with the current legislation that regulates the organization of curricula, resulting from the implementation of Bologna process (DL 42/2005), and with the Scientific Technical Council regulations, it is defined:
- one curricular semester has 800 hours of work which corresponds to 30 ECTS credits;
- 1 ECTS credit corresponds to 26.7 working hours;
- Each semester shall consist of 20 working weeks (40 hours/week);
- Each academic semester has 5 curricular units.
The assignment of ECTS credits was made based on the experience already gained in other ESTG courses, as well as in the curricular structure of existing courses in other Higher Education Institutions in the country and in the European context. It was considered that the ECTS credits are awarded on curricular units in proportion of the contact hours.

9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

Os estudantes são consultados por inquérito no âmbito do pedagógico.

9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

Students are consulted by pedagogical inquiry.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

Praticamente todos os países europeus apresentam cursos de Engenharia e Gestão Industrial. Praticamente todos os países apresentam esta formação ao nível do 1º ciclo. Ao nível europeu, e como cursos de referência que estiveram na elaboração deste curso, destacam-se os seguintes cursos de Engenharia e Gestão Industrial:
- University of Groningen, Holanda (http://www.rug.nl)
- University of Twente Holanda (https://www.utwente.nl)
- Fontys University of Applied Sciences, Eindhoven, Netherlands (http://fontys.edu)
- Jacobs University Bremen, Germany (http://www.jacobs-university.de)
- University of Sheffield, Sheffield, United Kingdom (http://www.shef.ac.uk/)
- Universidad de Sevilla, Espanha (http://www.us.es)

- Ecole Nationale Supérieure de Génie Industriel (GRENOBLE), França (http://genie-industriel.grenoble-inp.fr)

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

Practically all European countries present Industrial Engineering and management courses. Virtually all countries present this training at the level of the 1st cycle. At European level, and how to reference that courses were in the preparation of this course include the following courses of engineering and Industrial Management:
- University of Groningen, Holanda (http://www.rug.nl)
- University of Twente Holanda (https://www.utwente.nl)
- Fontys University of Applied Sciences, Eindhoven, Netherlands (http://fontys.edu)
- Jacobs University Bremen, Germany (http://www.jacobs-university.de)
- University of Sheffield, Sheffield, United Kingdom (http://www.shef.ac.uk/)
- Universidad de Sevilla, Espanha (http://www.us.es)
- Ecole Nationale Supérieure de Génie Industriel (GRENOBLE), França (http://genie-industriel.grenoble-inp.fr)

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Uma análise cuidada dos cursos revela que todos apresentam estruturas relativamente similares com unidades curriculares que se centram em torno das seguintes áreas científicas: Matemática, Física, Química, Materiais, Electricidade e Electrónica, Mecânica, Informática, Tecnologia, Manutenção e Gestão.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

A careful analysis of the courses reveals that all have relatively similar structures with courses that focus on the following scientific areas: Mathematics, Physics, Chemistry, Materials, Electricity and Electronics, Mechanical, Information Technology, Maintenance and Management.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Delta Cafés

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Delta Cafés

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._Delta.pdf

Mapa VII - Evertis

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Evertis

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._Evertis.pdf

Mapa VII - IFAP

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

IFAP

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._IFAP.pdf

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

A instituição dispõem de veículos.

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

The institution has vehicles.

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e selecção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for teacher training study programmes)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- Corpo docente qualificado;
- Boas infra-estruturas laboratoriais
- Existência de uma incubadora de empresas tecnológica
- Actividade de I&DT e Prestação de Serviços
- Curso integrado numa fileira formativa: existência de cursos a montante e jusante;
- Metodologias de ensino, com especial referencia, às desenvolvidas nas Unidades de Transferência, Estágio e Projecto

12.1. Strengths:

- Qualified teaching staff;
- Good laboratory infrastructure
- Existence of an incubator for technology companies
- R & D Activities and Provision of Services
- Course integrated into a formative row: existence of upstream and downstream resources;
- Teaching methodologies, with special reference, to those developed in Transfer Units, Training and Project

12.2. Pontos fracos:

- Alguma falta de experiência industrial dos docentes nesta temática;
- Falta de pessoal não docente afecto aos laboratórios.

12.2. Weaknesses:

- Some lack of industrial experience of teaching staff in this subject;
- Lack of non-teaching staffl working in laboratories.

12.3. Oportunidades:

- Elevada procura do curso por parte dos candidatos ao ensino superior;
- Existência de alunos a realizar CET e TeSP na escola;
- Elevada empregabilidade dos licenciados.

12.3. Opportunities:

- High demand of the course by candidates to Higher Education;
- Existence of students attending CET and TeSP courses in school;
- High employability of graduates.

12.4. Constrangimentos:

- Localização da instituição no interior do país: interioridade;
- Falta de empresas industriais na região.

12.4. Threats:

- Location of the institution in the interior region of the country: inner;
- Lack of industrial enterprises in the region.

12.5. CONCLUSÕES:

Apesar de haver alguns pontos fracos e constrangimentos, os pontos fortes e as oportunidades dão uma garantia de sustentabilidade e consistência científica à formação apresentada.
Efectivamente, é elevada a procura e a empregabilidade, sendo diversificadas as potenciais saídas profissionais dos licenciados em Engenharia e Gestão Industriais. De uma forma genérica estes engenheiros estarão preparados para ocupar cargos e desempenhar tarefas em PME's industriais ao nível da engenharia de produção, da gestão geral, nomeadamente, gestão industrial, comercial e de projectos. Refira-se, também, que o instituto está inserido numa região que tem alguma tradição industrial e agro-industrial. Este tecido é constituído por PME's que apresentam necessidade de profissionais com o perfil de formação do curso proposto.
Por outro lado, é notório a qualificação do corpo docente em termos de doutores na área e a capacidade laboratorial instalada, com destaque para a incubadora de base tecnológica, que permite realizar uma formação muito aplicada e próxima da realidade industrial.
Referir que a Escola também dispõe oferta formativa de 2º ciclo que pode permitir a continuação de estudos aos licenciados desta formação. Refira-se os Mestrado em Tecnologias de Valorização Ambiental e Produção de Energias e o Mestrado em Gestão de PME's.
Seguindo uma tendência atual ao nível mundial no ensino das tecnologias, serão introduzidas de forma gradual, mas desde o início e em particular nas UC's de unidades de transferência e outras de carácter prático, metodologia de "aprendizagem ativa", mais centradas no estudante, em especial através de abordagens de "aprendizagem baseada na resolução de problemas" e de "aprendizagem baseada no desenvolvimento de projetos (PBL e PjBL, respetivamente, siglas por que estas abordagens pedagógicas são mais conhecidas na literatura especilizada anglo-saxónica).

12.5. CONCLUSIONS:

Although there are some constraints and weak points, the strengths and opportunities give a guarantee of sustainability and scientific consistency to the training presented.
Indeed, it is high the demand and employability, being diverse the potential career opportunities of the graduates in Engineering and Industrial Management. In a generic way these engineers will be prepared to hold office and perform tasks in industrial SMEs in terms of production engineering, of management in general, namely, industrial, commercial and project management. It should be noted, too, that the institute is in a region that has some industrial and agro-industrial tradition. This tissue is made up of SMEs that have need for professionals with the training profile of the proposed course.
On the other hand, the qualification of the faculty in terms of doctorates in this area and the installed laboratory capacity is notorious, especially for technology-based incubator, which provides a very applied and close training of industrial reality.
Note that the school also offers training offer of 2nd cycle that could allow further study to the graduates of this training. Refer the Master in Environmental Improvement Technologies and Energy Production and the Master in SME Management.
Following a worldwide current trend in the teaching of technology it will be introduced gradually, but from the beginning and particularly in the UC's of transfer units and others of practical character, methodology of "active learning", more student centered, through approaches "learning based on problem solving" and "learning based on

project development" (PBL and PjBL respectively acronyms for these pedagogical approaches are best known in the speciallized literature Anglo-Saxon).