

NCE/16/00193 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Instituto Politécnico Do Cávado E Ave

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

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

Escola Superior De Tecnologia

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 e Gestão Industrial

A5. Main scientific area of the study programme:

Engineering and Industrial Management

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:

<sem resposta>

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:

<sem resposta>

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):

seis semestres / três anos

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

six semesters / three years

A9. Número máximo de admissões:

30

A10. Condições específicas de ingresso:

As condições de ingresso obedecem ao Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei 107/2008 de 25 de Junho. Assim, podem candidatar-se:

- *Titulares de um curso de ensino secundário ou de habilitação legalmente equivalente;*
- *Fazer prova de capacidade para a frequência do ensino superior.*

O estudante deve satisfazer cumulativamente as seguintes condições:

- *Ter realizado as provas de ingresso 07 Física e Química e 19 Matemática A;*
- *Ter obtido em cada uma das provas de ingresso a classificação mínima;*
- *Ter satisfeito e ou realizado, conforme os casos, os pré-requisitos fixados para ingresso;*
- *Ter obtido, na nota de candidatura, a classificação mínima.*

Preferência habilitacional:

- *Técnico Superior em Desenho Técnico e Maquinação*
- *Técnico Superior em Eletrónica, Automação e Comando*
- *Técnico Superior em Gestão Industrial da Produção*
- *Técnico Superior em Mecânica Automóvel*

A10. Specific entry requirements:

Entry conditions are in compliance with the Law 74/2006 of 24 March, as amended by Law 107/2008 of 25 June. So, students that can apply must:

- *Hold a secondary education course or equivalent;*
- *Provide evidence of ability to attend higher education.*

The student must meet the following conditions:

- *Have completed the entrance exams 07 Physics and Chemistry and Mathematics A 19;*
- *Have obtained in each of the entrance tests the minimum grade;*
- *Have satisfied and or performed, as appropriate, the prerequisites set for entry;*
- *Having obtained the application form, the minimum rating.*

Preference for students from:

- *Superior Technician in Technical Design and Machining*
- *Senior Technician in Electronics, Automation and Control*
- *Superior Technician in Industrial Production Management*
- *Superior Technician in motor mechanics*

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):
<sem resposta>

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

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 Mínimos Optativos* / Minimum Optional ECTS* |
|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Matemática e Estatística | ME | 20 | |
| Finanças | FIN | 10 | |
| Ciência e Tecnologia da Programação | CTP | 12 | |
| Controlo, Automação e Robótica | CAR | 12 | |
| Eletrónica e Instrumentação | EI | 6 | |
| Engenharia de Produção e Sistemas | EPS | 96 | |
| Tecnologia/Gestão | TG | 6 | |
| Sistemas e Tecnologias de Informação | STI | 6 | |
| Contabilidade Analítica e de Gestão | CAG | 6 | |
| Marketing e Estratégia | MKE | 6 | |
| (10 Items) | | 180 | 0 |

Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:
Diurno

A13.1. Se outro, especifique:
<sem resposta>

A13.1. If other, specify:
<no answer>

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:
Escola Superior de Tecnologia; IPCA - Barcelos

A14. Premises where the study programme will be lectured:
Escola Superior de Tecnologia; IPCA - Barcelos

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):
[A15_Reg.Creditacoes_2014_DR.pdf](#)

A16. Observações:
O curso de licenciatura tem a duração de 6 semestres, correspondendo a um total de 180 ECTS, e integra um estágio correspondente a 24 créditos ECTS, isto é, 13% do número total de créditos do ciclo de estudos proposto.

As unidades curriculares estão estruturadas de forma a garantir uma formação nas áreas da gestão e das tecnologias, sendo que no final os estudantes deverão realizar um estágio no âmbito de uma ou mais áreas científicas dominantes do curso.

A obtenção do grau de Licenciado em Engenharia e Gestão Industrial implica o aproveitamento nas unidades curriculares que constituem o curso, num total de 180 ECTS.

A16. Observations:

The course lasts for 6 semesters, corresponding to a total of 180 ECTS, and includes a corresponding internship of 24 ECTS, ie 13% of the total number of ECTS of the proposed studies programme.

The courses are structured to ensure training in management and technology, and at the end students must undertake an internship as part of one or more dominant scientific areas of the course.

The degree of Bachelor of Industrial Engineering and Management involves the achievement in the curricular units of the course, of a total of 180 ECTS.

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho Técnico-científico

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Técnico-científico

1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2._CTC-EGI-13-10-2016.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico

1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2._EGI-CP 13-10-2016.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) respetiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.

Filipe José Palhares Chaves

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º Ano/ 1º 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):

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º Ano/ 1º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year/ 1st 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 | ME | semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Ciência e engenharia dos materiais | EPS | semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Processos industriais de fabrico I | EPS | semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Algoritmos e estruturas de dados | CTP | semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Introdução à engenharia e gestão industrial | TG | semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Projeto I | EPS | anual | 130 | TC | 5 | |

(6 Items)

Mapa III - - 1ª Ano/ 2º 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):**

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1ª Ano/ 2º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year/ 2nd 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) |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Álgebra linear e Geometria Analítica | ME | semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Mecânica aplicada | EPS | semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Programação | CTP | semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----------|-----|---------|---|
| Desenho de Construção Mecânica | EPS | semestral | 100 | TP - 60 | 4 |
| Fundamentos de eletrotecnia | EI | semestral | 160 | TP - 60 | 6 |
| Projeto I (6 Items) | EPS | anual | 130 | TC | 5 |

Mapa III - - 2ª Ano/ 1º 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):

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2ª Ano/ 1º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year / 2nd 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) |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Mecânica dos Materiais em Engenharia | EPS | semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Teoria de sistemas de controlo | CAR | semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Processos industriais de fabrico II | EPS | semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Armazenamento e acesso a dados | STI | semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Manutenção industrial | EPS | semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Projeto II (6 Items) | EPS | anual | 130 | TC | 5 | |

Mapa III - - 2º Ano / 2º 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):
<sem resposta>

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano / 2º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year / 2nd 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) |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Termodinâmica e mecânica dos fluidos | EPS | Semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Análise de custos industriais | CAG | Semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Automação e robótica industrial | CAR | Semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Investigação operacional | ME | Semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Estatística | ME | Semestral | 100 | TP - 60 | 4 | |
| Projeto II | EPS | Anual | 130 | TC | 5 | |
| (6 Items) | | | | | | |

Mapa III - - 3º Ano / 1º 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):
<sem resposta>

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3º Ano / 1º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
3rd Year / 1st 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) |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Projectos de investimento | FIN | Semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|-----------|-----|---------|---|
| Gestão da qualidade e segurança | EPS | Semestral | 100 | TP - 60 | 4 |
| Tecnologias industriais avançadas | EPS | Semestral | 160 | TP - 60 | 6 |
| Gestão de operações | EPS | Semestral | 100 | TP - 60 | 4 |
| Logística | FIN | Semestral | 160 | TP - 60 | 6 |
| Projeto III | EPS | Semestral | 160 | TC | 6 |
| (6 Items) | | | | | |

Mapa III - - 3º Ano / 2º 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):

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano / 2º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd Year / 2nd 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) |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Marketing e Estratégia | Marketing e Estratégia | Semestral | 160 | TP - 60 | 6 | |
| Estágio | Engenharia de Produção e Sistemas | Semestral | 600 | E | 24 | |

(2 Items)

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

3.1. Dos objetivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

Este curso tem como objetivos:

- *formar licenciados com o nível de conhecimentos, capacidade de compreensão e competências na Área Científica de Engenharia e Gestão Industrial a um nível compatível com o requerido pelos artigos 15.º e 18.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho e republicado em anexo do mesmo;*
- *dotar os estudantes de conhecimentos sobre materiais, processos de fabrico, energia, eletrónica, automação e gestão aplicados aos processos industriais;*
- *preparar os estudantes para resolverem problemas reais na área da gestão e engenharia industrial;*
- *formar estudantes capazes de planear e gerir sistemas complexos envolvendo recursos humanos, tecnológicos e*

financeiros;

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

This course aims to:

- *train graduates with the level of knowledge, understanding, skills and competencies in the Field of Industrial Engineering and Management at a level consistent with the requirements of Articles 15 and 18 of Decree-Law 74/2006, of March 24, as amended by Decree-Law No. 107/2008 of 25 June and republished in the annex of the same;*
- *provide students with knowledge of materials, manufacturing processes, energy, electronics, automation and management applied to industrial processes;*
- *prepare students to solve real problems in management and industrial engineering;*
- *make students able to plan and manage complex systems involving human, technological and financial resources;*

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

Os estudantes irão:

- *desenvolver capacidades de aprendizagem;*
- *adquirir conhecimentos na área da gestão e das tecnologias;*
- *aprender a recolher, selecionar e interpretar informação relevante, numa determinada área, de modo a fundamentar a solução a implementar e/ou juízos emitidos;*
- *aprender a selecionar e aplicar ferramentas para análise e resolução de problemas e situações de natureza empresarial;*
- *integrar-se numa estrutura organizacional, promovendo a transversalidade dos relacionamentos com os diferentes departamentos da organização no sentido de aprenderem as funções de cada departamento para a produção e venda dos produtos e serviços;*
- *comunicar eficazmente tanto oralmente como por escrito.*

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

Students will:

- *develop learning skills;*
- *acquire knowledge in management and technology;*
- *learn to collect, select and interpret relevant information in a given area in order to support the solution to implement and / or issued judgments;*
- *learn how to select and apply tools to analyze and solve problems and situations of business nature;*
- *be part of an organizational structure, promoting the crosscutting relationships with the different departments of the organization in order to learn the functions of each department for the production and sale of products and services;*
- *communicate effectively both orally and in writing.*

3.1.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição:

Observando a missão do IPCA como instituição de ensino superior público, com intervenção nas áreas das tecnologias e ciências empresariais, que assume como finalidade primeira da sua ação educativa a formação, qualificação académica e profissional dos seus estudantes, adequadas ao mundo do trabalho e aos constantes avanços científicos e tecnológicos, atendendo a requisitos de qualidade e excelência, nas vertentes científica, pedagógica e de prestação de serviços à comunidade e de apoio ao desenvolvimento, torna-se evidente que o ciclo de estudos proposto na licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial se adequa neste contexto.

O ciclo de estudos proposto procura cumprir a orientação estratégica de promover a formação na área científica da Mecânica como complemento aos cursos de Técnico Superior Profissional de Desenho Técnico e Maquinação, Mecânica Automóvel e Gestão Industrial da Produção.

Este ciclo de estudos vem alargar a oferta na área da eletrónica e da informática já existente na Escola Superior de Tecnologia ao nível das licenciaturas em Engenharia.

Vai permitir também preencher a lacuna existente entre os cursos Técnicos Superiores Profissionais desta área e o Mestrado em Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança, onde se espera que os seus alunos complementem a sua formação.

A ligação ao tecido industrial é fortemente complementada com esta oferta formativa que vai permitir ampliar os quadros das empresas nesta área de importância vital para o crescimento do negócio, funcionando o IPCA como instituição promotora da formação de mão de obra altamente especializada.

3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:

IPCA's mission as a public higher education institution, operating in the areas of technology and business sciences, considering training as the first purpose of its educational action in academic and professional

qualifications of their students, appropriate to the work world and the constant scientific and technological advances, meeting the requirements of quality and excellence in scientific, pedagogical aspects and the provision of services to the community and also to support the development, makes clear that the proposed study programme in the degree in Industrial Engineering and Management is suitable to fulfill this strategy.

The study programme seeks to fulfill the strategic direction in promoting scientific education of mechanics in addition to TESP courses in Machining and Technical Drawing, Auto Mechanics and Industrial Production Management.

This study programme will broaden the offer in the field of electronics and information technology that already exists in the School of Technology at the level of Engineering degrees.

It will allow also fill the gap between the TeSP courses in this area and the Master in Integrated Systems of Quality, Environment and Security, where it is expected that its students complement their training.

The connection to the industrial fabric is strongly complemented with this training offer that will allow to expand the labor work of the companies in this vitally important area for business growth, assuming IPCA the role as institution that promotes the training of highly skilled labor.

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

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

O IPCA é uma instituição de ensino superior público, com intervenção nas áreas das tecnologias e ciências empresariais, que assume como finalidade primeira da sua ação educativa a formação, qualificação académica e profissional dos seus estudantes, adequadas ao mundo do trabalho e aos constantes avanços científicos e tecnológicos, atendendo a requisitos de qualidade e excelência, nas vertentes científica, pedagógica e de prestação de serviços à comunidade e de apoio ao desenvolvimento.

O IPCA caracteriza-se pela proximidade aos seus estudantes e por uma forte articulação com o universo empresarial, visando uma formação orientada para o elevado nível de qualificação e empregabilidade dos seus diplomados, prosseguindo os seus objetivos através do intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congêneres ou com interesses convergentes dentro do seu âmbito de atuação: o desenvolvimento de investigação aplicada e o estabelecimento de elos de ligação entre o ensino e mercado.

Oferece 13 cursos de licenciatura, 15 cursos de mestrado, 4 cursos de pós-graduação, 26 cursos de especialização tecnológica e 1 curso de ensino à distância, lecionados nas suas três unidades orgânicas de ensino e de investigação: Escola Superior de Gestão, Escola Superior de Tecnologia e Escola Superior de Design.

A sua oferta formativa envolve:

- Mestrados nas áreas da Auditoria, Fiscalidade, Gestão das Organizações, Contabilidade e Finanças, Solicitadoria, Logística, Sistemas Integrados de Gestão QAS (Qualidade, Ambiente, Segurança), Ilustração e Animação, Design e Desenvolvimento do Produto, Engenharia Electrónica e de Computadores, e Engenharia Informática.*
- Licenciaturas a funcionar em regime diurno e pós-laboral, nas áreas da Contabilidade, Fiscalidade, Finanças, Solicitadoria, Gestão Bancária e Seguros, Gestão de Actividades Turísticas, Informática (ramos Industrial e Gestão), Informática para a Saúde, Engenharia e Desenvolvimento de Jogos Digitais, Engenharia Electrotécnica e de Computadores, Engenharia de Sistemas Informáticos, Design Gráfico e Design Industrial.*
- Pós-graduações nas áreas de Contabilidade Autárquica, Contabilidade de Gestão e Estratégia Empresarial, Fiscalidade, Gestão de Risco da Fraude, Sistema de Normalização Contabilística, Gestão da Qualidade em IPSS.*
- Ensino pós-secundário, com CETs nas áreas de Contabilidade, Banca e Seguros, Gestão Comercial, Serviços Jurídicos, Gestão da Qualidade, Instalação e Manutenção de Redes e Sistemas Informáticos, Desenvolvimento de Produtos Multimédia e Organização Industrial.*

A nível de investigação e transferência do conhecimento existem na instituição vários centros de investigação entre os quais: o Centro de Investigação em Contabilidade e Fiscalidade (reconhecido pela FCT), Virtual Organizations Research Group, Laboratório da Imagem e Produção e Percepção, o Centro de Investigação em Design e Desenvolvimento do Produto e o Digital Games Research Centre.

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

IPCA is a public higher education institution, operating in the areas of technology and business sciences, which takes as the first purpose of their educational action training, academic and professional qualifications of their students, appropriate to the world of work and the constant scientific advances and technology, meeting the quality requirements and excellence in scientific aspects, teaching and serving the community and to support development.

IPCA is characterized by proximity to its students and strong links with the business world, aiming at a targeted training for the high level of skills and employability of its graduates, pursuing its goals through cultural, scientific

and technical recurring to institutions counterparts or converging interests within its scope of activity: the development of applied research and the establishment of links between education and market.

It offers 13 undergraduate programs, 15 master's degrees, four graduate courses, 26 technological specialization courses and 1 distance learning course, taught in its three teaching units and research: School of Management, School Technology and Design School.

Its training offer involves:

- **Masters in the areas of Audit, Tax, Organizational Management, Accounting and Finance, Solicitors, Logistics, Integrated Systems QAS Management (Quality, Environment, Safety), Illustration and Animation, Design and Product Development, Electronics and Computer Engineering, and Computer Engineering.**
- **Undergraduate working in daytime and post labor in the areas of Accounting, Taxation, Finance, Solicitors, Banking Management and Insurance, Tourism Activities Management, Information Technology (Industrial and Management branch), Informatics for Health, Engineering and Development Digital Games, Electrical and Computer Engineering, Information Systems Engineering, Graphic Design and Industrial Design.**
- **Post-graduate courses in the areas of Local Government Accounting, Management Accounting and Business Strategy, Finance, Fraud Risk Management, Accounting Standardisation System, Quality Management in IPSS.**
- **Post-secondary education, with CTE in the areas of Accounting, Banking and Insurance, Commercial Management, Legal Services, Quality Management, Installation and Maintenance of Networks and Systems, Development of Multimedia Products and Industrial Organization.**

The level of research and knowledge transfer occur at the institution several research centers including: the Centre for Research in Accounting and Taxation (recognized by FCT), Virtual Organizations Research Group, Laboratory of Image and Production and Perception Research Centre Design and Product Development and Digital Games Research Centre.

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:

O plano estratégico da Escola Superior de Tecnologia do IPCA tem por base o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico nas áreas da Engenharia Mecânica, Eletrónica e Informática, explorando áreas emergentes e inovadoras nestes domínios, com particular relevo para as necessidades do tecido empresarial e industrial da região e do País.

O eixo educativo desta estratégia incide sobre um plano estruturado de investimento em cursos de TeSP, Licenciatura e Mestrado, devidamente articulados entre si e seguindo uma matriz comum de transmissão de conhecimento fundamental, aliado a uma forte componente prática e tecnológica, que visa dotar os seus diplomados das competências necessárias para dar resposta às necessidades do mercado de trabalho e contribuir para a persecução de carreiras de sucesso.

Esta estratégia educativa assenta assim numa fundamental base composta por cursos TeSP com grande procura pelo mercado de trabalho, focados em especializações tecnológicas concretas dos domínios da Engenharia Mecânica (TeSP em Desenho Técnico e Maquinação, TeSP em Mecânica Automóvel, TeSP em Soldadura, TeSP em Manutenção Industrial, TeSP em Moldação por Injeção de Plásticos, TeSP em Gestão Industrial da Produção), Engenharia Eletrónica (TeSP em Eletrónica, Automação e Comando, TeSP em Instalações Elétricas, TeSP em Sistemas Eletrónicos e de Computadores) e Engenharia Informática (TeSP em Aplicações Móveis, TeSP em Redes e Segurança Informática, TeSP em Desenvolvimento Web e Multimédia).

Os cursos de Licenciatura da Escola incidem também os 3 domínios da engenharia já identificados, assegurando aos diplomados de cursos TeSP da EST-IPCA a possibilidade de continuarem os seus estudos e aumentarem o seu conhecimento e competências profissionais. A EST tem oferece assim 4 cursos de licenciatura, Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Engenharia de Sistemas Informáticos, Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais, e Informática Médica.

O curso de Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial vem colmatar uma necessidade fundamental de oferta de um curso Licenciatura na área da Mecânica na EST-IPCA, o qual permitirá não só aos alunos de todos os TeSPs da Escola desta área poderem prosseguir os seus estudos, como também prover uma necessidade amplamente manifestada pelo tecido económico da Região e do País, a qual se prevê que venha a aumentar num futuro próximo.

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

The strategic plan of IPCA's Technology School is based on the development of scientific and technological knowledge in the fields of Mechanical Engineering, Electronics & Computers, exploring emerging and innovative areas in these domainss, with particular regard to the needs of the region and national business and industry.

The educational theme of this strategy focuses on a structured investment plan in Tesp courses, Bachelor and Master, properly articulated and following a common matrix of fundamental knowledge transmission, combined with a strong practical component and technology, which aims to equip its graduates with the necessary skills to meet labor market needs and contribute to the pursuit of successful careers.

This educational strategy is therefore based on a fundamental basis consisting of Tesp courses with high demand by the labor market, focused on specific technological specializations of the fields of Mechanical Engineering (Tesp Technician and Machine Design, Tesp in motor mechanics, Tesp in welding, Tesp Maintenance industrial Tesp in

Moulding Plastic Injection, Tesp in industrial Production Management), Electronics Engineering (Tesp in Electronics, Automation and control, Tesp in Electrical installations, Tesp in Electronics Systems and Computer) and Computer Engineering (Tesp in Mobile Applications , Tesp Network and Information Security, Tesp in Web Development and Multimedia).

School Degree courses will also affect the three areas of engineering already identified, ensuring graduates of EST Tesp courses at IPCA to be able to continue their studies and increase their knowledge and professional skills. EST offers four degree courses, Electrical and Computer Engineering, Information Systems Engineering, Digital Game Development in Engineering and Medical Informatics.

The Bachelor's Degree in Industrial Engineering and Management closes a fundamental gap to offer a degree course in the field of mechanics in EST-IPCA, which will allow not only the students of all TeSPs School in this area to pursue their studies, as well as provides answer to a widely expressed need by the economic fabric of the region and the country, which is predicted to increase in the near future

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Análise Matemática

3.3.1. Unidade curricular:

Análise Matemática

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

Estela Maria dos Santos Ramos Vilhena; 60h

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

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

- *Descrever os principais resultados na área de formação de base matemática, nomeadamente no domínio do cálculo diferencial e integral e de séries de funções.*
- *Identificar as técnicas a usar na resolução de problemas.*
- *Construir uma atitude e um pensamento adequados à resolução de problemas.*
- *Desenvolver uma base sólida de formação para disciplinas posteriores, que permita a correta utilização das técnicas e a formulação rigorosa de problemas.*

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

- *Describe the main results in the mathematics area, particularly in the field of differential and integral calculus and series functions.*
- *Identify techniques to solving problems.*
- *Build an attitude and thought appropriate to solving problems.*
- *Develop a solid foundation for other courses of the undergraduate programme, allowing the use of correct techniques and rigorous formulation of the problems.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Funções reais de variável real*
 - 1.1 *Corpo dos números reais.*
 - 1.2 *Limite e Continuidade.*
 - 1.3 *Funções Trigonométricas e Trigonométricas Inversas.*
 - 1.4 *Cálculo Diferencial.*
2. *Primitivas e Integrais*
 - 2.1 *Definição. Generalidades.*
 - 2.2 *Primitivas imediatas e quase imediatas.*
 - 2.3 *Métodos de primitivação.*
 - 2.4 *Integral de Riemann. Integrabilidade.*
 - 2.5 *Extensão da noção de Integral. Integral impróprio.*
 - 2.6 *Aplicação dos integrais.*
3. *Sucessões e séries numéricas*
 - 3.1 *Sucessões*
 - 3.1.1 *Generalidades.*
 - 3.1.2 *Limite de uma sucessão*
 - 3.1.3 *Propriedades das sucessões e seus limites.*
 - 3.1.4 *Subsucessões*
 - 3.2 *Séries.*
 - 3.2.1 *Séries convergentes.*

3.2.2 Critério de Convergência.**3.2.3 Séries absolutamente e condicionalmente convergentes****3.3.5. Syllabus:****1. Real functions of a real variable****1.1 Real numbers.****1.2 Limits and continuity of functions.****1.3 Trigonometric and inverse trigonometric functions.****1.4 Differentiability.****2. Primitives and Integrals****2.1 Definition. Generalities.****2.2 Immediate and almost immediate primitives .****2.3 Primitives methods.****2.4 Riemann integral. Integrability.****2.5 Extension of the notion of Integral. Improper integral.****2.6 Application of integrals.****3. Numerical sequences and series****3.1 Sequences****3.1.1 Generalities.****3.1.2 Limit of a sequence.****3.1.3 Properties of the sequences and their limits.****3.1.4 Sub-sequences.****3.2 Series.****3.2.1 Series converged.****3.2.2 Convergence Criteria.****3.2.3 Absolutely and conditionally convergent series.****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

A compreensão, manipulação e aplicação dos conceitos de diferenciabilidade e integração de funções reais de variável real e de noções sobre séries permitem fornecer um conjunto base de conhecimentos matemáticos necessários ao bom funcionamento das outras unidades curriculares do curso. Permitem também desenvolver o raciocínio científico-matemático e a capacidade de abertura à aplicação dos conceitos matemáticos.

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

The understanding, manipulation and application of the concepts of differentiability and integration of real functions of a real variable and notions about series provide a base set of mathematical knowledge required for the proper functioning of other units of the course curriculum. They also allow to develop the scientific reasoning and the mathematical ability to the application of the mathematical concepts.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão eminentemente teórico-práticas. A teoria será apresentada baseada em exemplos concretos e relacionados com situações reais. Os exercícios são resolvidos pelos alunos e posteriormente pelo professor, a par da discussão e esclarecimento das dúvidas surgidas. Na parte de álgebra linear, sempre que se justifique. Os problemas propostos relacionar-se-ão com situações do quotidiano e relacionados com o teor de formação dos alunos, tornando assim mais interessante e motivante a unidade curricular e mais fácil a aprendizagem e a compreensão dos conceitos por parte dos alunos. O docente questionará os alunos sobre as suas respostas e interpretações e poderá assim aperceber-se das dificuldades e dos possíveis entendimentos errados sobre as várias competências lecionadas.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes will be highly theoretical and practical, and are constantly encouraged a climate for exchange of ideas and discussion of the matter. At the beginning of each subject students will be asked about their degree and knowledge on the same. Later the theory is contained in greasy displayed by projector while being presented a set of practical examples to understand the concepts. Finally the resolution will be proposed a set of exercises for the acquisition by students of skills and desired goals. The teacher tried to students about their responses and interpretations and may well realize the difficulties and possible erroneous understandings about the various skills taught.

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

A apresentação dos conceitos e dos resultados recorrendo à interpretação geométrica e a exemplos elucidativos pretende desenvolver o raciocínio científico-matemático e a capacidade de abertura à aplicação dos conceitos matemáticos. Desta forma, constrói-se uma atitude e um pensamento adequados à resolução de problemas na área da engenharia e desenvolve-se uma base sólida de formação para as unidades curriculares posteriores, permitindo a correta utilização das técnicas e a formulação rigorosa dos problemas.

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

The presentation of the concepts and results using the geometric interpretation and clear examples aims to develop scientific reasoning and mathematical ability and opening the application of mathematical concepts. In this way builds up an attitude and thought appropriate to solving problems on engineering and develops a solid foundation for other courses of the undergraduate programme, allowing the use of correct techniques and rigorous formulation of the problems.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *J. Campos Ferreira; Introdução à Análise Matemática; Fundação Calouste Gulbenkian.*
- *M. Olga Baptista; Cálculo Diferencial em R; Sílabo.*
- *M. Olga Baptista; Cálculo Integral em R – Primitivas; Sílabo*
- *M. Ferreira e I. Amaral; Primitivas e Integrais; Sílabo.*
- *M. Ferreira e I. Amaral; Exercícios de Primitivas e Integrais; Sílabo.*
- *M. Ferreira e I. Amaral; Sucessões e Séries; Sílabo*
- *M. Ferreira e I. Amaral; Exercícios de Sucessões e Séries; Sílabo*

Mapa IV - Ciência e Engenharia dos Materiais**3.3.1. Unidade curricular:**

Ciência e Engenharia dos Materiais

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

Ricardo João Camilo Carbas; 60h

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

<sem resposta>

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

No final do período letivo, os estudantes deverão ser capazes de:

- *prever as propriedades físicas básicas das várias classes de materiais, utilizando conceitos fundamentais;*
- *selecionar um conjunto de materiais apropriados para um dado projeto de engenharia.*

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

At the end of the course, the students should be able to:

- *have basic knowledge of the structure of engineering materials and how their structure is related to their properties;*
- *be able to select a material for a specific engineering application.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Matérias-primas*
- *Propriedades mecânicas dos materiais*
- *Estrutura dos materiais*
- *Materiais metálicos*
- *Difusão atômica em sólidos*
- *Diagramas de equilíbrio de fases*
- *Materiais cerâmicos*
- *Materiais poliméricos*
- *Materiais compósitos*
- *Reciclagem de materiais*

3.3.5. Syllabus:

- *Raw materials*
- *Mechanical properties of materials*
- *Structure of materials*
- *Metalic materials*
- *Atomic diffusion in solids*
- *Phase diagrams*
- *Ceramic materials*
- *Polymeric materials*
- *Composite materials*
- *Recycling of materials*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências na área dos materiais, mais concretamente, conseguir prever o comportamento de um material numa determinada aplicação.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of materials, more specifically, be able to predict the behavior of a material in a specific situation.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.

A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order to apply the knowledge acquired.

The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente teórico-prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a component theory and practice. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Materiais de Construção*, Lucas Filipe Martins da Silva, Fernando Jorge Lino Alves, António Torres Marques, PUBLINDUSTRIA, 2013
- *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*: William F. Smith 1998 Mc. Graw-Hill de Portugal Lda, Lisboa
- *Ciência e Engenharia de Materiais , Uma Introdução - 8ª Edição* : William D. Callister, David G. Rethwisch 2013 Edição em Português Nova Guanabara ISBN 9788521621249
- *Materials Science and Engineering: an Introduction. 9th edition.*: William D. Callister Jr., David G. Rethwisch 2013 John Wiley & Sons, New York ISBN-10: 1118324579 ISBN-13: 978-1118324578

Mapa IV - Processos de fabrico industriais I

3.3.1. Unidade curricular:

Processos de fabrico industriais I

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

Filipe José Palhares Chaves; 60h

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

<sem resposta>

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

Aquisição dos conceitos necessários à análise teórica e prática dos processos de fabrico e em especial dos processos tecnológicos relacionados com as tecnologias de conformação plástica e com as tecnologias de maquinaria. Aplicação desses conceitos ao desenvolvimento de produto e à conceção e realização de produtos e ferramentas.

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

This course aims to give students the fundamental concepts, both theoretical and practical, to analyze

manufacturing processes related to plastic conformation technologies and machining technologies. How to use these concepts in order to develop products and tools.

3.3.5. Conteúdos programáticos:


• **Módulo de conformação plástica**

o Classificação dos processos de conformação plástica

o Aplicações máquinas ferramentas para conformação plástica

o Processos tecnológicos

 **Forjamento**

 **Laminagem**

 **Extrusão**

 **Estiramento**

 **Tecnologia do corte**

 **Tecnologia da embutidura**

 **Projeto de peças e ferramentas.**

• **Módulo de maquinagem**


o Maquinagem por arranque de aparas; principais características.

o Máquinas-ferramentas "convencionais"

 **Torno**

 **Furadora**

 **Fresadora**

 **Mandriladora**

 **Rectificadora.**

o Noções sobre sequências de maquinagem


o Máquinas ferramenta CNC:

 **Tornos e centros de maquinagem.**

o Fenomenologia do corte

 **Movimentos**

 **Grandezas de corte e grandezas da aparas**

 **Formação da aparas**

 **Força e potência de maquinagem**

o Ferramentas de corte

 **Caracterização geométrica, materiais e desgaste e vida das ferramentas de corte**

o Fluidos de corte

o Acabamento superficial.

3.3.5. Syllabus:


• **Metal forming**

o Introduction to manufacturing processes


o Classification of forming processes

o Equipment used in forming processes


o Technological processes:


 **Forging**

 **Rolling**

 **Extrusion**

 **Blanking**

 **Fine blanking**

 **Deep drawing**


 **Bending product and tool design.**


• **Machining module**


o Machining by chip removal; main characteristics.

o Conventional machine tools

 **Lathe**

 **Drilling machine**

 **Milling machine**

 **Boring machine**

 **Grinder**

o Notions about work planning.


o CNC machine tools


 **Turning centres and machining centres**

o Cutting phenomena

 **Movements**

 **Cutting parameters and chip dimensions**

 **Chip formation**

 **Cutting forces and cutting power.**

o Cutting tools

 **Geometrical characterization, materials and wear and tool life**

*o Cutting fluids
o Surface finish.*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências na área dos processos de fabrico, mais concretamente, nos processos de conformação plástica e de processos de arranque de apara.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of manufacturing processes, more specifically, regarding the metal forming and machining processes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.

A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order to apply the knowledge acquired.

The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Davim, João Paulo; Princípios da maquinagem. ISBN: 972-40-0878-9*
- *A.D.Santos, A.B.Rocha, J.F.Duarte; Tecnologia da embutidura. ISBN: 972-8826-00-1*
- *Jorge Rodrigues, Paulo Martins; Tecnologia Mecânica – Tecnologia da deformação plástica, Escolar Editora , 2005*
- *J.F.Duarte, A.D.Santos, A.B.Rocha; Corte em ferramenta . ISBN: 972-8826-00-1*
- *Gerling, Henrich; À volta da máquina-ferramenta*
- *A.B.Rocha, J.F.Duarte, A.D.Santos; Puncionadoras CNC . ISBN: 972-8826-01-X*

Mapa IV - Algoritmos e Estruturas de Dados

3.3.1. Unidade curricular:

Algoritmos e Estruturas de Dados

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

João Carlos Silva; 60h

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

<sem resposta>

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

Nesta unidade curricular pretende-se apresentar os conceitos fundamentais relativos à algoritmia e estruturas de dados bem como à programação estruturada e desenvolver a capacidade de compreender e analisar problemas, assim como de conceber e planear soluções estruturadas conducentes à sua resolução, utilizando linguagem algorítmica e implementação na linguagem de programação C.

Os alunos devem ser capazes de analisar problemas e propor uma implementação numa linguagem imperativa (linguagem C) suportada por fluxogramas e algoritmos. Devem ser capazes de perceber o processo de codificação, compilação e execução.

Deverão ser capazes de utilizar estruturas condicionais e cíclicas, arrays, strings e estruturas dinâmicas (listas simplesmente ligadas).

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

In this curricular unit will consist of the fundamental concepts on algorithms and data structures, as well as structured programming. The students should be able to understand and analyze problems, and to plan and develop structured solutions using algorithmic languages, and performing their implementation in the C programming language.

Students should be able to analyze problems and propose an implementation in an imperative programming language (C programming language) supported by flowcharts and algorithms. They should be able to understand the codification, compilation and execution process.

Also, they should be able to use conditional and cyclic structures, arrays, string and dynamic structures (simple linked-lists).

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Lógica de programação – aspetos genéricos*
- 2. Elementos e estruturas fundamentais de programação*
- 3 Algoritmos de sequência simples*
- 4 Estruturas de controlo: estruturas condicionais e cíclicas*
- 5 Procedimentos e funções*
- 6 Tipos de dados complexos*
- 7 Algoritmos de procura*
- 8 Algoritmos de ordenação*
- 9 Estruturas dinâmicas: Listas ligadas/duplamente ligadas*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Programming Logic: generic aspects.*
- 2 . Programming fundamental elements and structures*
- 3 Simple sequence algorithms*
- 4 Control structures: conditional and cyclic structures.*
- 5 Functions and Procedures*
- 6 Complex data types*
- 7 Search algorithms*
- 8 Sort Algorithms*
- 9 Dynamic data structures: Single linked lists*

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

Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em vista a aprendizagem de modelos de representação de algoritmos e, posteriormente, a aprendizagem de uma linguagem de programação imperativa (linguagem C). Assim a apresentação, exploração e implementação de técnicas de representação de algoritmos é abordada no ponto 1 do programa da unidade curricular. Os restantes pontos são dedicados à aprendizagem da linguagem de programação (linguagem C).

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

The syllabus was defined with the aim to give to the students the ability of learning models for algorithms representation and, subsequently, learning an imperative programming language (language C). The presentation, exploration and implementation of algorithm representation techniques is addressed in section 1 of the program syllabus. The remaining points are dedicated to learning the programming language (language C).

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Com esta unidade curricular pretende-se incentivar os estudantes a utilizar os métodos da Engenharia de Software na resolução de problemas concretos. Nas aulas teórico-práticas serão apresentados exemplos de aplicação, tendo em atenção que os estudantes são estimulados a participar ativamente, nomeadamente na resolução individual e em grupo de exercícios de programação.

Da avaliação fazem parte uma componente teórica (CT), composta por três provas (T1, T2 e T3) de avaliação escritas, e uma componente prática (CP), que consiste na elaboração de uma aplicação informática, codificada em linguagem C, com vista à resolução de um determinado problema.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

With this curricular unit we want to make students use Software Engineering methods to solve concrete problems. Students will be incited to actively participate namely in the individual resolution of programming exercises. The evaluation consists of a theoretical component (TC), composed of three written tests (T1, T2 and T3) and a practical component (CP), which is the development of a computer application, coded in C language, in order to solve a particular problem.

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

A unidade curricular assenta a sua metodologia de ensino numa grande componente prática e de investigação por parte do aluno. São duas componentes essenciais para atingir os objetivos da unidade curricular, ou seja, conferir autonomia ao aluno para desempenhar cargos que impliquem a capacidade de elaboração de planos de segurança e de auditoria de segurança, assim como reunir as competências necessárias para reagir à evolução própria da área.

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

The unit derives its teaching methodology and a large component of practical research by the student. There are two essential components to achieve the goals of the course, ie, to empower the student to perform jobs which involve the ability to draw up security plans and security auditing, and gather the necessary skills to respond to changes in own area

3.3.9. Bibliografia principal:

Luís Damas, Linguagem C, FCA, 1999.

Kyle Loudon, Mastering Algorithms in C, O'Reilly, 1999.

Kernighan e Ritchie, The C Programming Language (ANSI C), 2nd edition, Prentice Hall Software series, 1988.

João B. de Vasconcelos e João V. de Carvalho. Algoritmia e Estruturas de Dados, Centro Atlântico, 2005.

Pedro Guerreiro, Elementos de Programação com C, FCA, 2ª Edição, 2001.

Mapa IV - Introdução à engenharia e gestão industrial

3.3.1. Unidade curricular:

Introdução à engenharia e gestão industrial

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

Joaquim Gonçalves Pereira da Silva; 60h

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

<sem resposta>

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

- *Proporcionar uma visão generalista das diversas áreas de intervenção da Engenharia e Gestão Industrial*
- *Estudar alguns métodos quantitativos na resolução de problemas de Engenharia e Gestão Industrial*

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

- *To provide an overview of Industrial Engineering areas and activities*
- *To exemplify and study a number of quantitative methods used in Industrial Engineering*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Engenharia Industrial e Gestão Industrial. Definições, diferenças e complementaridade.*
- *Sistemas de gestão e de produção na Indústria e nos Serviços. Produtividade e competitividade.*
- *Gestão das operações.*
- *Introdução aos métodos quantitativos: Programação linear gráfica.*
- *Gestão de projectos. Redes e determinação do caminho crítico.*
- *Modelos de previsão. Identificação e análise de dados históricos. Médias Móveis e Alisamento Exponencial. Medida do erro.*
- *Gestão de materiais. Variáveis e custos. Regra de Pareto e Análise ABC. Tipos de modelos. Modelo QEE.*
- *Gestão da produção: Planeamento e controlo em linhas de produção e de montagem; filas de espera.*
- *Gestão da qualidade. Princípios, normas e ferramentas da qualidade.*

3.3.5. Syllabus:

Industrial Engineering and Industrial Management: definitions, distinctions and complements

Scientific and professional domains of Industrial Engineering. Productivity, competitive and optimization concepts

Industrial Engineering in industry and services**Introduction quantitative methods: linear programming model. Graphical solution****Inventory analysis: variables and costs. ABC classification of items and the Pareto principle. Periodic versus continuous review policies. The basic economic order quantity model****Introduction quantitative forecasting methods. Components most common in time series forecasting. Simple moving average and simple exponential smoothing. Forecasting error: mean squared error and mean absolute deviation.****Queueing theory: system configuration and measures of system performance. D/D/1, M/M/1 and M/G/1 models.****Project planning and scheduling. Network-based project scheduling methods****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:*****Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir uma base de conhecimento dos conceitos fundamentais gestão industrial.*****3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:*****The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of industrial management.*****3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****Avaliação contínua, constituída pelos seguintes elementos de avaliação:***

- ***Testes- 60%***
- ***Trabalhos práticos – 40%***

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):***The assessment will be ongoing***

- ***Written test- 60%***
- ***Case studies – 40%***

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.*****3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:*****This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.*****3.3.9. Bibliografia principal:**

- ***Heizer, J. e Render, B. (2006), Operations Management, 8ª Ed., Prentice Hall, New Jersey.***
- ***Chase, R.B., Aquilano, N.J. e Jacobs, F.R. (1998), Production and Operations Management: Manufacturing and Services, Irwin/McGraw-Hill, 8ª ed., Boston.***
- ***Courtois, A., Pillet, M. e Martin, C. (1997), Gestão da Produção, Lidel Edições Técnicas, Lisboa.***
- ***Machado, V.H. (2001), Apontamentos de Gestão de Stocks, FCT/UNL, Caparica.***
- ***Tavares, L., Oliveira, R., Themido, I. e Correia, F. (1996), Investigação Operacional, McGraw-Hill de Portugal, Lda., Alfragide.***

Mapa IV - Álgebra Linear e Geometria Analítica**3.3.1. Unidade curricular:*****Álgebra Linear e Geometria Analítica*****3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:*****Estela Maria dos Santos Ramos Vilhena; 60h*****3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:*****<sem resposta>*****3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****O aluno deverá:***

- **Operar com matrizes e resolver sistemas de equações lineares com recurso ao cálculo matricial.**
- **Resolver Sistemas de Equações Lineares e interpretá-los geometricamente. - Interpretar e aplicar conceitos associados a espaços vectoriais.**
- **Calcular o determinante de uma matriz.**
- **Dominar o conceito de aplicação linear entre espaços vectoriais de dimensão finita.**
- **Saber calcular vetores e valores próprios.**

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

By the end of the curricular unit, the students should:

- **Operate with matrices and solve systems of linear equations using matrix calculations.**
- **Solving linear equations systems.**
- **Interpret and apply concepts associated with vector spaces.**
- **Calculate the determinant of a matrix.**
- **Understand and manage the concept of linear functions between vector spaces of finite dimension.**
- **Computing eigenvectors and eigenvalues.**

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1 - Matrizes.

Operações com matrizes

Equivalência por linhas e Operações elementares por linhas

2 -Sistemas de Equações Lineares

Operações elementares. Sistemas equivalentes

Método de Eliminação de Gauss

Inversão de matrizes

3 -Determinantes.

Definição e Propriedades

Matriz Adjunta

Sistema de Cramer

4- Espaços Vectoriais Reais.

Subespaços vectoriais

Combinações Lineares. Espaço gerado.

Dependência e independência linear

Bases e dimensão.

Coordenadas de um vetor numa determinada base.

Característica de uma matriz

5 -Aplicações Lineares

Núcleo e Imagem de uma Aplicação Linear

Matriz de uma Aplicação Linear

6 - Vetores e Valores Próprios

Polinómio Característico de um Endomorfismo

Diagonalização

3.3.5. Syllabus:

1-Matrices.

Matrix operations

Elementary row operations

2- Linear equations system

Elementary operations. Equivalent systems

Gauss elimination method

Inverse Matrix

3-Determinants

Definitions and properties

Cofactors matrix

Cramer's rule

4. Real vector spaces

Vector subspaces

Linear combination. Span of a set of vectors

Linear independence and dependence

Basis and dimension

Coordinates of a vector in a certain basis

Rank of a matrix

5. Linear Functions

Kernel and range of a linear function

Matrix of a linear function

6 . Eigenvalues and eigenvector

Eigenvectors of a endomorphism

Characteristic polynomial

Diagonalization

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

Objetivo 1- Operar com matrizes e resolver sistemas de equações lineares com recurso ao cálculo matricial.

Capítulo 1.

Objetivo 2- Resolver Sistemas de Equações Lineares e interpretá-los geometricamente. Capítulo 2.

Objetivo 3- Interpretar e aplicar conceitos associados a espaços vetoriais. Capítulo 4.

Objetivo 4- Calcular o determinante de uma matriz. Capítulo 3.

Objetivo 5 - Dominar o conceito de aplicação linear entre espaços vetoriais de dimensão finita. Capítulo 5.

Objetivo 6 - Saber calcular vetores e valores próprios. Capítulo 6.

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

Objective 1 - Operate with matrices and solve systems of linear equations using matrix calculations. Chapter 1.

Objective 2- Solving linear equations systems. Chapter 2.

Objective 3- Interpret and apply concepts associated with vector spaces. Chapter 4.

Objective 4- Calculate the determinant of a matrix. Chapter 3.

Objective 5- Understand and manage the concept of linear functions between vector spaces of finite dimension. Chapter 5.

Objective 6- Computing eigen Vectors and eigenvalues. Chapter 6.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão eminentemente teórico-práticas. A teoria será apresentada baseada em exemplos concretos e relacionados com situações reais. Os exercícios são resolvidos pelos alunos e posteriormente pelo professor, a par da discussão e esclarecimento das dúvidas surgidas. Na parte de álgebra linear, sempre que se justifique. Os problemas propostos relacionar-se-ão com situações do quotidiano e relacionados com o teor de formação dos alunos, tornando assim mais interessante e motivante a unidade curricular e mais fácil a aprendizagem e a compreensão dos conceitos por parte dos alunos.. O docente questionará os alunos sobre as suas respostas e interpretações e poderá assim aperceber-se das dificuldades e dos possíveis entendimentos errados sobre as várias competências lecionadas.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes will be highly theoretical and practical, and are constantly encouraged a climate for exchange of ideas and discussion of the matter. At the beginning of each subject students will be asked about their degree and knowledge on the same. Later the theory is contained in greasy displayed by projector while being presented a set of practical examples to understand the concepts. Finally the resolution will be proposed a set of exercises for the acquisition by students of skills and desired goals. The teacher tried to students about their responses and interpretations and may well realize the difficulties and possible erroneous understandings about the various skills taught.

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

A exploração dos conteúdos em interação com os alunos e com a resolução de exercícios e problemas práticos permitirão uma discussão permanente na sala de aula, para que os alunos adquiram as competências necessárias e atinjam os objetivos pretendidos: sensibilizar os alunos para a relação de diversos tópicos de matemática discreta e álgebra linear com o teor de formação e a necessidade da sua aplicação na resolução de problemas.

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

The presentation of the contents in interaction with students and the resolution of real-life problems and exercises allow for ongoing discussion in the classroom, so that students acquire the necessary skills and achieve the desired objectives: to aware students about various topics of discrete mathematics and linear algebra with the content of the course and the need for their application in problem solving.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Gonçalves, R. (2015). Álgebra Linear - teoria e prática. Lisboa: Sílabo.*
- *Strang, G. (2009). Introduction to linear algebra (4th ed.). Wellesley: Cambridge Press.*
- *Poole, D. (2011). Linear algebra: a modern introduction (3rd ed.). Hampshire: Brooks/Cole.*
- *Giraldes E. , Fernandes V., Smith P. :Curso de Álgebra Linear Geometria Analítica – MacGraw-Hil*

Mapa IV - Mecânica aplicada

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica aplicada

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:
António João de Melo Martins de Araújo; 60 h

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

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

- *Saber identificar o movimento plano de corpos rígidos*
- *Descrever o movimento plano de corpos rígidos usando as equações do movimento*
- *Calcular forças e momentos em corpos rígidos durante o movimento*
- *Saber aplicar as equações da dinâmica ao estudo de vibrações livres*
- *Conhecer os principais mecanismos que compõem uma máquina*
- *Analisar mecanismos simples usando métodos analíticos*
- *Aplicar ferramentas computacionais de simulação para estudo de mecanismos mais complexos*

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

- *To identify the motion of a rigid body in a plane*
- *To describe the movement of a rigid body with the equation of motion*
- *To determine forces and momentums for rigid bodies in motion*
- *To apply the equations of motion to the study of free vibration*
- *To know the main mechanisms that exist in machinery*
- *To analyse simple mechanisms, by analytical methods*
- *Apply computational tool for simulated simple mechanisms.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Revisões de Cinética de Partículas (Dinâmica): Segunda Lei de Newton*
- *Cinética de Partículas. Métodos de Energia e Quantidade de Movimento*
- *Revisões de Cinemática de Partículas*
- *Cinemática de Corpos Rígidos*
- *Movimento Plano de Corpos Rígidos: Forças e Acelerações*
- *Movimento Plano de Corpos Rígidos: Métodos da Energia e da Quantidade de Movimento*
- *Vibrações Mecânicas*

3.3.5. Syllabus:

- *Kinematics of rigid bodies*
 - o *Rigid body in translation and in rotation. Plane motion. Absolute and relative velocity. Instantaneous centre of rotation. Absolute and relative accelerations. Coriolis acceleration*
- *Kinetics of rigid bodies*
 - o *Kinetics of the rigid bodies in the plane*
 - o *Equations of motion for a rigid body*
 - o *Angular momentum in plane motion*
 - o *D'Alembert's principle*
 - o *Constrained plane motion*
 - o *Principle of work and energy for a rigid body*
 - o *Work of a force or a couple*
 - o *Kinetic energy in plane motion*
 - o *Conservation of energy*
 - o *Principle of impulse and momentum for a rigid body.*
 - o *Conservation of angular momentum*
 - o *Impulsive motion*
 - o *Eccentric impact*
- *Mechanical vibrations*
 - o *Free vibrations of a particle*
 - o *Free vibrations of a rigid body*
 - o *Simple harmonic motion*
 - o *Simple pendulum*
- *Mechanisms*
 - o *Introduction to multibody, mechanisms and machinery*
 - o *Application of computational tools to the study of mechanisms.*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências na área da física que o permitirá descrever e prever o comportamento dos corpos tendo em conta as

forças atuadas.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of physics allowing him to describe and predict the behavior of bodies when forces are applied.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.

A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order to apply the knowledge acquired.

The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Vector Mechanics for Engineers – Statics and Dynamics, 9th edition (2010) F. P. Beer, E. R. Johnston Jr., D. F. Mazurek, P. J. Cornwell, E. R. Eisenberg, McGraw-Hill.*
- *Engineering Mechanics – Statics, 7th edition (2012), J. L. Meriam, L. G. Kraige, John Wiley and Sons, Inc.*
- *Engineering Mechanics – Dynamics, 7th edition (2012), J. L. Meriam, L. G. Kraige, John Wiley and Sons, Inc.*
- *Engineering Mechanics - Statics and Dynamics, 13th edition (2012), R. C. Hibbeler, Prentice-Hall*

Mapa IV - Fundamentos de Electrotecnia

3.3.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Electrotecnia

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

Vítor Hugo Mendes da Costa Carvalho

3.3.3. Outros docentes e respetivas 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, os alunos devem ser capazes de:

- *Conhecer as grandezas elétricas fundamentais;*
- *Calcular a resistência equivalente de um circuito elétrico;*
- *Analisar circuitos com fontes de tensão e de corrente, reais e ideais, dependentes e independentes;*
- *Analisar circuitos em Corrente Contínua;*
- *Conhecer os aparelhos de medida existentes e perceber o seu funcionamento;*
- *Analisar circuitos em corrente alternada sinusoidal monofásica e trifásica;*
- *Corrigir o factor de potência de um circuito em corrente alternada sinusoidal;*
- *Conhecer os métodos de produção e transporte de energia elétrica;*
- *Conhecer os métodos de distribuição de energia elétrica;*
- *Aplicar os conhecimentos obtidos na resolução de problemas concretos.*

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

At the end of this curricular unit, the students should be able to:

- *Recognize the fundamental electrical units;*
- *Calculate the equivalent resistance of an electric circuit;*
- *Analyze circuits with real or ideal, dependent or independent current and voltage sources;*
- *Analyze DC circuits;*
- *Recognize the common voltage or current measuring devices and understand their operation;*
- *Analyze AC circuits in both single and three phase sinusoidal;*
- *Correct the power factor of a circuit of alternated sinusoidal current;*
- *Knowing the methods of production and transport of electricity;*
- *Knowing the methods of distribution of electricity;*
- *Apply the knowledge gained in solving concrete problems.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Sistemas de unidades*
2. *Conceitos básicos*
3. *Elementos básicos de um circuito*
4. *Leis básicas de um circuito*
5. *Técnicas de análise de circuitos com fontes ideais*
6. *Condensadores e Bobines*
7. *Aparelhos de medida*
8. *Corrente e Tensão Alternada Sinusoidal.*
9. *Álgebra Complexa e Fasores.*
10. *Análise de Circuitos de Corrente Alternada.*
11. *Potência nos Circuitos de Corrente Alternada.*
12. *Circuitos Trifásicos.*
13. *Produção e Transporte de Energia Eléctrica.*
14. *Distribuição de Energia Eléctrica.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Systems of Units*
2. *Basic Concepts*
3. *Circuit Basic Elements*
4. *Circuit Basic Laws*
5. *Techniques for Analysis of Circuits with ideal sources*
6. *Capacitors and Inductances*
7. *Measuring Devices*
8. *Sinusoidal Alternating Voltage and Current.*
9. *Complex algebra and phasors.*
10. *Circuit Analysis of AC.*
11. *Power in AC circuits.*
12. *Three-phase circuits.*
13. *Generation and Transmission of Electricity.*
14. *Electricity Distribution.*

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

Os conteúdos programáticos são apresentados por forma a explorar de forma sustentada as matérias necessárias para complementar a formação dos estudantes no domínio de análise de circuitos e electrotecnia procurando aprofundar conceitos relacionados com áreas da maior importância para as actividades de concepção de sistemas electrónicos e sistemas de corrente alternada. O conteúdo do programa proposto aborda as várias vertentes imprescindíveis ao cumprimento desses objectivos, nomeadamente no que diz respeito aos tópicos actuais e desenvolvimentos recentes.

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

The syllabus is presented in order to explore in a sustained way the topics needed to complement the training students in the field of circuit analysis and electrotechnics seeking to deepen concepts related areas of major importance to the design activities of electronic circuits and alternated current systems. The content of the proposed syllabus addresses the various aspects essential to the fulfillment of these objectives, particularly in respect to current topics and recent developments.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino adoptada prossegue uma pedagogia centrada no processo de aprendizagem dos estudantes, fomentando a sua capacidade de iniciativa, de pesquisa e de auto-aprendizagem e privilegiará métodos activos de ensino-aprendizagem, com apoio no sítio web da disciplina. Será estabelecido pelos docentes um horário para as actividades de tutoria, a qual poderá revestir diferentes modalidades.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology adopted follows a pedagogy focused on learning process of the students, fostering their ability to initiative, research and self-learning methods and focus on active teaching and learning, with support on the website of course. It will be established by the faculty a schedule for activities tutoring, which can take different forms.

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

Esta metodologia de ensino e de avaliação vai ao encontro dos objectivos traçados para a presente Unidade Curricular dado que os estudantes terão de pesquisar e desenvolver trabalho de pesquisa sobre os conteúdos. As aulas não se limitam a ser unicamente expositivas mas antes, colaborativas. A avaliação ao contemplar as apresentações dos trabalhos solicitados vai ao encontro dos objectivos da Unidade Curricular e ao dos do processo de Bolonha que apontam para uma metodologia que permita um ensino-aprendizagem cooperativo, o desenvolvimento de competências interpessoais, uma maior transparência dos conteúdos e a colaboração efectiva dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. O programa é abordado nas aulas teórico-práticas acompanhando-se a explicação de cada um deles com exemplos que permitam uma melhor compreensão dos temas. Nas aulas são, ainda, apresentados estudos de caso que permitem aos estudantes desenvolver a capacidade de compreender os problemas associados.

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

This teaching methodology and assessment meets the objectives set for this course given that students will to research and develop research work on content. The classes are not limited to only exhibition but rather collaborative. The evaluation when contemplating the presentations of papers requested meets the objectives of the course and of the Bologna process that point to a methodology that enables a collaborative teaching and learning, skills development interpersonal, greater transparency of content and collaboration actual students in the teaching-learning process. The program is addressed in practical classes following the explanation of each one of them with examples that allow a better understanding of the issues. At the classes are also presented case studies that allow students develop the ability to understand the problems associated with it.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Meireles, V. (2003). Circuitos Eléctricos, Lidel.*
- *ABC do Multímetro, 1ª Edição, Mário Alves, Instituto Superior de Engenharia, 1999.*
- *Circuit Analysis – Theory and Practice, 2nd Edition, Robbins & Miller, Thomson Delmar Learning, 2003.*
- *Brandão, D. (1987). Electrotenia Geral. Fundação Calouste Gulbenkian.*
- *Malley, J. (1992). Basic Circuit Analysis, 2nd Edition. McGraw-Hill.*

Mapa IV - Programação**3.3.1. Unidade curricular:**

Programação

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

Maria Manuela Cruz Cunha; 60h

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

<sem resposta>

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

Nesta unidade curricular pretende-se apresentar os conceitos fundamentais relativos à programação imperativa e desenvolver a capacidade de compreender e analisar problemas de complexidade média, assim como de conceber e planear soluções estruturadas conducentes à sua resolução, utilizando a linguagem de programação C.

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

In this curricular unit will consist on the fundamental concepts on imperative programming. The students should be able to understand and analyze problems of medium complexity, and to plan and develop structured solutions using the C programming language.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Parte I – Fundamentos de programação imperativa

- *Análise de Problemas*

- **Tipos**
- **Dados**
- **Funções e procedimentos**
- **Modularização**
- Parte II – Programação em C**
- **Ferramentas de Edição de Código (IDE)**
- **Estruturação de um Programa**
- **Documentação de código – norma CLR**
- **Tipos de Dados Atômicos/Estruturados**
- **Variáveis e Constantes**
- **Declaração, Implementação e Reutilização**
- **Scope e Expressões**
- **Instruções de controlo de fluxo**
- **Instruções de Repetição**
- **Funções, Procedimentos e Parâmetros**
- **Estruturas de dados simples**
- **Manipulação essencial de Ficheiros**

3.3.5. Syllabus:

Part I – Imperative Paradigm Concepts

- **Analysis of problems**
- **Types**
- **Data**
- **Functions and Procedures**
- **Modules**

Part II – C Programming

- **Integrated Development Environments (IDE)**
- **Structuring a Program**
- **Code documentation – CLS norm**
- **Date Types**
- **Variables and Constants**
- **Scope and Expressions**
- **Flow Control Instructions**
- **Repetition Instructions**
- **Functions, Procedures and Parameters**
- **Data Structures**
- **File management**

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

Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em vista a aprendizagem de uma linguagem de programação imperativa (linguagem C). Assim a apresentação, exploração e implementação de técnicas de programação imperativa é abordada no ponto 1 do programa da unidade curricular. Os restantes pontos são dedicados à aprendizagem da linguagem de programação (linguagem C).

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

The syllabus was defined with the aim to give to the students the ability of learning an imperative programming language (language C). The presentation, exploration and implementation of imperative programming language is addressed in section 1 of the program syllabus. The remaining points are dedicated to learning the programming language (language C).

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

No âmbito da Unidade Curricular serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino e aprendizagem:

- *Exposição teórico-prática da matéria nas aulas;*
- *Debate dos temas abordados nas aulas e esclarecimento de dúvidas;*
- *Estímulo à participação, interação e dinâmica de grupo;*
- *Avaliação formativa adequada à aquisição de conhecimentos e competências;*
- *Realização de trabalhos práticos para a aplicação dos conhecimentos e competências*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This curricular unit will use the following methods of teaching and learning:

- *Theoretical and practical exposure;*
- *Discussion of the topics covered in classes;*
- *Encouraging the participation, interaction and group dynamics;*
- *Appropriate formative assessment to the acquisition of knowledge and skills;*

- Perform practical exercises to apply the knowledge and skills lectured

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

A metodologia de ensino sustentada em aulas práticas é a mais adequada para atingir os objetivos desta unidade curricular, incluindo avaliações práticas e discussões em grupo, sendo os alunos incentivados a participar ativamente nas aulas.

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

Having regard to the objectives outlined for this curricular unit, the teaching methodology based on practical classes is the most appropriate, including practical assignments and group discussion with encouragement for participation.

3.3.9. Bibliografia principal:

Luís Damas, Linguagem C, FCA, 1999.

Kyle Loudon, Mastering Algorithms in C, O'Reilly, 1999.

Kernighan e Ritchie, The C Programming Language (ANSI C), 2nd edition, Prentice Hall Software series, 1988.

João B. de Vasconcelos e João V. de Carvalho. Algorítmia e Estruturas de Dados, Centro Atlântico, 2005.

Pedro Guerreiro, Elementos de Programação com C, FCA, 2ª Edição, 2001.

Mapa IV - Desenho de Construções Mecânicas

3.3.1. Unidade curricular:

Desenho de Construções Mecânicas

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

Ricardo João Camilo Carbas; 60h

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

<sem resposta>

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

No final do período letivo, os estudantes deverão ser capazes de:

- *Elaborar desenhos de objetos em representação ortográfica e com cotação nominal.*
- *Ler desenhos de objetos em representação ortográfica e fazer as correspondentes representações perspéticas em axonometria isométrica.*
- *Interpretar ou inscrever especificações geométricas (tolerâncias) em desenhos de definição de produto acabado e determinar ajustamentos ISO que satisfaçam requisitos de conceção pré-determinados.*

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

At the end of the course, the students should be able to:

- *Make drawings of objects in orthographic representation and with nominal dimensioning.*
- *Read drawings of objects in orthographic representation and make the correspondent pictorial representations (isometric drawings).*
- *Read or write geometrical specifications (tolerances) in the detail drawings of mechanical systems components and select ISO fits in order to fulfil the predetermined design requirements.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *NORMALIZAÇÃO em geral e nos desenhos técnicos.*
- *DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE PRODUTOS: escalas, escrita ISO e linhas. Tipos de sistemas de projeção. Método diédrico.*
- *REPRESENTAÇÕES ORTOGRÁFICAS: princípios gerais de representação de vistas, seleção de vistas, vistas parciais, vistas auxiliares, cortes e secções. Leitura de desenhos em representação ortográfica.*
- *REPRESENTAÇÕES PERSPÉTICAS: representações axonométricas.*
- *COTAGEM E INDICAÇÃO DE TOLERÂNCIAS: princípios gerais; cotação de ângulos e de inclinações em prismas; cotação de cones; cotação de perfis; teoria da cotação nominal e dimensões nominais preferenciais.*
- *ESPECIFICAÇÃO GEOMÉTRICA DE PRODUTOS (GPS): o conceito GPS, o modelo para a especificação geométrica; princípio fundamental de toleranciamento; toleranciamento dimensional - o sistema ISO de tolerâncias e ajustamentos; toleranciamento geométrico; requisitos de toleranciamento; tolerâncias gerais; indicação dos estados de superfície.*

3.3.5. Syllabus:

- **STANDARDIZATION in general and in technical drawings.**
- **TECHNICAL PRODUCT DOCUMENTATION: scales, ISO lettering and lines. Types of projection systems. The dihedral method.**
- **ORTHOGRAPHIC REPRESENTATIONS: general principles of presentation for views, the choice of views, partial views, auxiliary views, cuts and sections. The reading of orthographic drawings.**
- **PICTORIAL REPRESENTATIONS: axonometric representations.**
- **INDICATION OF DIMENSIONS AND TOLERANCES: general principles; dimensioning of angles and slopes on prisms; dimensioning of conical tapers and taper angles; dimensioning of profiles; theory of nominal dimensioning and preferred numbers.**
- **GEOMETRICAL PRODUCT SPECIFICATION (GPS): the concept of GPS, The model for geometric specification; fundamental tolerancing principle; dimensional tolerancing - ISO system of limits and fits; geometrical tolerancing; tolerancing requirements; general tolerances; indication of surface texture.**

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências na área do desenho técnico, mais concretamente, na execução, leitura e interpretação de desenhos de peças e conjuntos com diferentes fins.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of technical drawing, more specifically, to execute, read and interpret drawings of parts and assemblies with different purposes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.
A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order to apply the knowledge acquired.
The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.*

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Simões Morais, Desenho Técnico Básico, Vol. III, Porto Editora*
- *A. Silva, C. T. Ribeiro, J. Dias, L. Sousa, Desenho Técnico Moderno, 9ª Edição, Editora LIDEL, ISBN 972-757-337-1, 2009*
- *F. E. Giesecke et al., Technical Drawing, 11th Edition, Prentice Hall, 2000*

Mapa IV - Projeto I**3.3.1. Unidade curricular:**

Projeto I

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

Filipe José Palhares Chaves; TC

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

<sem resposta>

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

• Desenvolvimento de competências pessoais (trabalho em equipa, comunicação interpessoal, gestão do tempo, responsabilidade, liderança, etc).

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

• To develop soft skills (team work, communication, time management, responsibility, leadership, etc)

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*• Boas práticas para o desenvolvimento de relatórios e trabalhos académicos.
• Organização pessoal e atitude profissional
• Comunicação
• Liderança e trabalho em equipa
• Gestão de trabalhos e projetos
• Desenvolvimento de apresentações públicas*

3.3.5. Syllabus:

*• Best practices in the development of reports and academic works.
• Personal organization and professional behavior
• Communication
• Leadership and team work
• Project management
• Public presentations*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências pessoais que o ajudarão a entrar no mercado de trabalho e lidar com as adversidades do ambiente industrial.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of soft skills that will help him to enter the labor market and deal with the adversities of the industrial environment.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos; semanalmente, visitarão empresas onde analisam o desempenho dessa empresa em relação aos temas abordados. Deverão redigir um relatório onde relatam a situação atual da empresa e sugerem melhorias e a respetiva forma de implementação. A avaliação final corresponderá à média dos relatórios elaborados.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic; weekly they will visit companies and will analyze the companies' performance regarding the topics addressed in classes. Students must prepare a written report in which they describe the company and suggest improvements. The final grade will be the average of the grades of the reports.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Os alunos visitarão empresas onde estudarão situações reais.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Students will visit companies and will study real situations.

3.3.9. Bibliografia principal:

*• "Saber Escrever uma Tese e Outros Textos", Edite Estrela, Maria Almira Soares e Maria José Leitão, Dom Quixote, 2013
• "GTI - Gestores a Tempo Inteiro, Rumo ao Sucesso na Gestão das Relações de Negócio", Armando Luís Vieira,*

Edições Sílabo, 2011

• **“Liderança em Contexto Organizacional”, Carlos Barracho, Escolar Editora, 2012**

Mapa IV - Mecânica dos materiais em Engenharia

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica dos materiais em Engenharia

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

Isa Cristina Teixeira Santos; 60h

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

<sem resposta>

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

- ***Compreender os mecanismos de deformação de componentes estruturais sujeitos a esforços de tração, flexão, e torção, atuando individual ou conjuntamente.***
- ***Adquirir capacidade de dimensionar treliças, vigas e veios de transmissão.***

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

- ***To understand the deformation mechanisms of structural components under single or combined traction, bending and torsion loads.***
- ***To gain the ability for dimensioning truss and beam structures and transmission shafts.***

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- ***Conceito de força***
- ***Diagramas de corpo livre***
- ***Introdução do conceito de tensão***
- ***Introdução do conceito de deformação***
- ***Tensões e deformações em veios de torção de secção circular***
- ***Revisão de cálculo e traçado de diagramas de esforços e momentos fletores***
- ***Transformações de tensão e deformação***
- ***Projecto de vigas e veios à resistência***

3.3.5. Syllabus:

- ***The concept of force***
- ***Free body diagram***
- ***Concept of stress***
- ***Concept of strain***
- ***Stresses and strains in shafts of circular cross-section***
- ***Revision of bending load and moment diagrams***
- ***Stress and strain transformations***
- ***Design of beams and shafts for strength***

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências na área da resistência dos materiais, mais concretamente, capacidade para identificar o tipo de cargas que um corpo está sujeito e calcular o valor máximo da carga.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of mechanics of materials, more specifically, be able to identify the type of loads that is being applied to a body and estimate their value.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

***Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.
A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.***

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order

to apply the knowledge acquired.

The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Silva, V. Dias da; Mecânica e resistência dos materiais (V. Dias da Silva, Ediliber Editora, 1995)*
- *Branco, Carlos Augusto Gomes de Moura; Mecânica dos materiais. ISBN: 972-9241-09-0 (Carlos Moura Branco, McGraw-Hill, 1989)*
- *Gomes, J. F Silva; Mecânica dos sólidos e resistência dos materiais. ISBN: 972-8826-06-0 (J. F. Silva Gomes, Edições INEGI, 2004)*
- *Boresi, Arthur P.; Advanced mechanics of materials. ISBN: 0-471-55157-0*

Mapa IV - Teoria de sistemas de controlo

3.3.1. Unidade curricular:

Teoria de sistemas de controlo

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

Vítor Hugo Mendes da Costa Carvalho; 60 h

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

<sem resposta>

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

Com esta unidade curricular pretende-se dotar o aluno de conhecimentos e práticas que lhe permitam analisar, modelar e implementar sistemas de controlo automático contínuo e digital, ampliando assim, o seu nível de produtividade profissional na concepção, manutenção e gestão de sistemas electrónicos.

O conteúdo proposto apresenta os seguintes objectivos:

Identificar os elementos fundamentais de um sistema de controlo; Analisar e modelar matematicamente sistemas de controlo mecânicos, eléctricos, electromecânicos, térmicos e nível de fluídos; Desenvolver capacidades para a correcta sintonização dos parâmetros de controlo em malha fechada (proporcional, integral e derivativo); Conceber sistemas de controlo analógicos e digitais.

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

This curricular unit aims to provide students with the knowledge and practices that enable it to analyze, model and implement automatic control systems continuous and digital, thereby increasing its level of productivity in professional design, maintenance and management of electronic systems.

The content offered comprises the following objectives:

Identify the key elements of a control system; Analyze and modeling mathematically mechanical, electrical, electromechanical, thermal and fluid level control systems; Develop the capacity for proper tuning of the parameters of closed loop control (proportional, integral and derivative); Develop analog and digital control systems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução ao Controlo de Processos*
- 2. Ferramentas Matemáticas para Análise de Sistemas de Controlo*
- 3. Modelação de Sistemas*
- 4. Análise da Resposta Transitória*
- 5. Acções Básicas de Controlo e Resposta de Sistemas de Controlo*
- 6. Sistemas de Controlo por Computador*

3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction to Process Control*
2. *Mathematical Tools for Control Systems Analysis*
3. *Modeling Systems*
4. *Analysis of Transient Response*
5. *Basic Control Actions and Response of Control Systems*
6. *Computer Controlled Systems*

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

Os conteúdos programáticos são apresentados por forma a explorar de forma sustentada as matérias necessárias para complementar a formação dos estudantes no domínio dos sistemas de controlo procurando aprofundar conceitos relacionados com áreas da maior importância para as actividades de concepção de sistemas de controlo. O conteúdo do programa proposto aborda as várias vertentes imprescindíveis ao cumprimento desses objectivos, nomeadamente no que diz respeito aos tópicos actuais e desenvolvimentos recentes.

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

The syllabus is presented in order to explore in a sustained way the topics needed to complement the training students in the field of control systems seeking to deepen concepts related areas of major importance to the design activities of control systems. The content of the proposed syllabus addresses the various aspects essential to the fulfillment of these objectives, particularly in respect to current topics and recent developments.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino adoptada prossegue uma pedagogia centrada no processo de aprendizagem dos estudantes, fomentando a sua capacidade de iniciativa, de pesquisa e de auto-aprendizagem e privilegia métodos activos de ensino-aprendizagem, com apoio no sítio web da disciplina. Será estabelecido pelos docentes um horário para as actividades de tutoria, a qual poderá revestir diferentes modalidades.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology adopted follows a pedagogy focused on learning process of the students, fostering their ability to initiative, research and self-learning methods and focus on active teaching and learning, with support on the website of course. It will be established by the faculty a schedule for activities tutoring, which can take different forms.

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

Esta metodologia de ensino e de avaliação vai ao encontro dos objectivos traçados para a presente Unidade Curricular dado que os estudantes terão de pesquisar e desenvolver trabalho de pesquisa sobre os conteúdos. As aulas não se limitam a ser unicamente expositivas mas antes, colaborativas. A avaliação ao contemplar as apresentações dos trabalhos solicitados vai ao encontro dos objectivos da Unidade Curricular e ao dos do processo de Bolonha que apontam para uma metodologia que permita um ensino-aprendizagem cooperativo, o desenvolvimento de competências interpessoais, uma maior transparência dos conteúdos e a colaboração efectiva dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. O programa é abordado nas aulas teórico-práticas acompanhando-se a explicação de cada um deles com exemplos que permitam uma melhor compreensão dos temas. Nas aulas são, ainda, apresentados estudos de caso que permitem aos estudantes desenvolver a capacidade de compreender os problemas associados.

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

This teaching methodology and assessment meets the objectives set for this course given that students will to research and develop research work on content. The classes are not limited to only exhibition but rather collaborative. The evaluation when contemplating the presentations of papers requested meets the objectives of the course and of the Bologna process that point to a methodology that enables a collaborative teaching and learning, skills development interpersonal, greater transparency of content and collaboration actual students in the teaching-learning process. The program is addressed in practical classes following the explanation of each one of them with examples that allow a better understanding of the issues. At the classes are also presented case studies that allow students develop the ability to understand the problems associated with it.

3.3.9. Bibliografia principal:

- K. Ogata, (2001). *Modern Control Engineering, 4th Edition, Prentice-Hall, New Jersey. K.*
- K. Aström and B. Wittenmark, (1996). *Computer-Controlled Systems: Theory and Design, 3rd Edition, Prentice-Hall, New Jersey.*
- Ogata, (1992). *System Dynamics, 2nd Edition, Prentice-Hall International Editions, New Jersey.*
- C. Smith and A. Corripio, (1997). *Principles and Practice of Automatic Process Control, 2nd Edition, Wiley, New*

York.

- **C. Houpis and G. Lamont (1992). *Digital Control Systems, 2nd Edition, Mc-Graw Hill, Singapore.***

Mapa IV - Processos industriais de fabrico II

3.3.1. Unidade curricular:

Processos industriais de fabrico II

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

Isa Cristina Teixeira Santos; 60h

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

<sem resposta>

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

- **Conhecer os processos metalúrgicos e mecânicos que ocorrem durante a fusão, no estado líquido, em contacto com os refratários e a atmosfera, durante a solidificação e no processo de arrefecimento subsequente, até à temperatura ambiente.**
- **Conhecer os defeitos metalúrgicos e mecânicos que podem ser produzidos e como reduzir a sua incidência ou evitá-los.**
- **Conhecer os processos de fundição, soldadura e colagem**

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

- **To know the metallurgical and mechanical processes occurring during fusion, in the liquid state, in contact with refractories and with the atmosphere, during solidification and in the cooling process in the solid state until ambient temperature**
- **To know how metallurgical and mechanical defects can easily be produced and how to reduce or avoid them to appear in those processes.**
- **To know the manufacturing processes of foundry, welding and adhesive bonding.**

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- **Principais ligas de fundição e suas características tecnológicas**
- **Processos de fundição convencionais**
- **Processos de fundição especiais**
- **Projeto para a obtenção de peças fundidas**
- **Propriedades e classificações dos processos de soldadura**
- **Soldadura manual com eléctrodos revestidos**
- **Soldadura por arco submerso**
- **Soldadura TIG**
- **Soldadura MIG/MAG**
- **Soldadura por resistência**
- **Brasagem**
- **Adesivos estruturais**
- **Soldabilidade de aços ao carbono e C/Mn**
- **Tratamentos térmicos**
- **Deformações em soldadura**
- **Homologação de procedimentos de soldadura**
- **Preparação de juntas**
- **Cálculo de custos**
- **Controle de qualidade e defeitos de soldadura**

3.3.5. Syllabus:

- **Main foundry alloys and their technological characteristics**
- **Main casting design rules**
- **Conventional foundry technologies**
- **Unconventional foundry technologies**
- **Differences between casting parts and molds**
- **Foundry defects, finishing, inspection and control techniques**
- **Properties and classification of welding processes**
- **Shielded metal arc welding**
- **Submerged arc welding**
- **Gas tungsten arc welding (TIG- tungsten inert gas)**
- **MIG/MAG welding (gas metal arc welding)**

- *Electric resistance welding*
- *Soldering and brazing*
- *Introduction to structural adhesive bonding*
- *Weldability of C and C/Mn steels*
- *Postweld heat treatments*
- *Welding distorsion*
- *Welding procedure qualification*
- *Joint preparation*
- *Welding economics*
- *Weld defects and non destructive testing*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências na área dos processos de fabrico.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of manufacturing processes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.

A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order to apply the knowledge acquired.

The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Silva, Lucas Filipe Martins da; Juntas adesivas estruturais. ISBN: 978-972-8953-21-8*
- *Beeley, Peter; Foundry technology. ISBN: 0-7506-4567-9*
- *Silva, Lucas F. M. da; Öchsner, Andreas; Adams, Robert D. (Eds.); Handbook of Adhesion Technology, Springer, 2011. ISBN: 978-3-642-01168-9*

Mapa IV - Armazenamento e acesso a dados

3.3.1. Unidade curricular:

Armazenamento e acesso a dados

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

Nuno Alberto Ferreira Lopes ; 60 h

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

<sem resposta>

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

Fornecer um conjunto de conhecimentos técnicos e científicos relacionados com o armazenamento de dados e

preparar os alunos para o desenvolvimento de aplicações com suporte de bases de dados e para as funções de analista de dados e administrador de bases de dados.

A disciplina tem como principais objetivos desenvolver competências nas seguintes áreas:

- **Análise e modelação de dados;**
- **Interpretação de um modelo de dados e respetiva conversão para um esquema de base de dados;**
- **Gestão e manipulação de dados num Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD);**
- **Utilização de uma linguagem de manipulação de dados;**
- **Otimização do desempenho de um SGBD;**
- **Desenvolvimento de aplicações com suporte de um SGBD.**

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

Provide a set of technical and scientific knowledge related to data storage and prepare students for the development of databases applications and for the data analyst and database administrator functions.

The course's main objectives are to develop skills in following areas:

- **Analysis and data modeling;**
- **Interpretation of a data model and its conversion to a database schema;**
- **Management and data manipulation in a Database Management System (DBMS);**
- **Using a data manipulation language;**
- **Optimizing the performance of a DBMS;**
- **Application development with support of a DBMS.**

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução às Bases de Dados

1.1. Perspetiva histórica

1.2. Conceitos fundamentais

2. Modelação de dados

2.1. Modelo Entidade-Relação

2.2. Modelo Relacional

2.3. Normalização de dados e formas normais

2.4. Modelos não relacionais

3. Manipulação de dados

3.1. Teoria de conjuntos e álgebra relacional

3.2. Linguagem de manipulação de dados – SQL

4. Estruturação e Otimização de Bases de Dados

4.1. Triggers

4.2. Stored procedures

4.3. Stored functions

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to Databases

1.1. Historical perspective

1.2. Fundamental concepts

2. Data Modeling

2.1. Entity-Relationship Model

2.2. Relational model

2.3. Data normalization and normal forms

2.4. Non-relational models

3. Data manipulation

3.1. Set theory and relational algebra

3.2. Data manipulation language - SQL

4. Design and Database Optimization

4.1. Triggers

4.2. Stored procedures

4.3. Stored functions

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

O ponto 1 do programa contextualizará os alunos para os problemas envolvidos na área em estudo.

O ponto 2 fornecerá os fundamentos teóricos para a modelação e análise de dados com ênfase no esquema relacional, mas sem esquecer os modelos não relacionais.

No ponto 3 além dos aspetos teóricos da álgebra relacional os alunos irão na prática desenvolver código em SQL para a manipulação de dados, no ponto 4 irão ser desenvolvidas aplicações mais complexas com a introdução de outros conceitos com o objetivo da otimização dos processos.

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

Point 1 of the program contextualize students in the problems involved in the study area.

Section 2 will provide the theoretical basis for modeling and data analysis with emphasis on the relational schema without forgetting the non-relational models.

In point 3 beyond the theoretical aspects of relational algebra students will practice writing SQL code for data manipulation, in point 4 will be developed more complex applications with the introduction of other concepts for process optimization

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição teórica intercaladas com aulas de desenvolvimento prático.

Duas provas escritas (PE1, PE2);

Um trabalho sobre modelação (TM);

Um trabalho com desenvolvimento de aplicação em base de dados (TD)

Classificação final

*PE1*0,30+PE2*0,30+TM*0,15+TD*0,25*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes of theoretical exposition crossed with practical development classes.

Two written tests (WT1, WT2);

Work on modeling (WM);

A work with application development database (WD)

Final classification

*WT1*0,30 + WT2*0,30 +WM*0,15 +WD*0,25*

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

A aplicação prática em pequenos projetos definidos ao longo da unidade curricular permitirá consolidar os conhecimentos teóricos e dotar os alunos de competências técnicas para integrar de imediato o mercado de trabalho.

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

The practical application in small projects defined along the curricular unit will consolidate the theoretical knowledge and provide students with the technical skills to integrate immediately the labor market.

3.3.9. Bibliografia principal:

Ricardo, C. M., & Urban, S. D. (2017). Databases Illuminated. BOOK, Jones & Bartlett Publishers. 3rd Edition.

Hoffer, J. A., Prescott, M. B., & Topi, H. (2009). Modern Database Management (12th ed.). Global Edition: Pearson

Gouveia, F. (2014). Fundamentos de Bases de Dados. FCA

Mapa IV - Manutenção industrial

3.3.1. Unidade curricular:

Manutenção industrial

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

Isa Cristina Teixeira Santos; 60h

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

<sem resposta>

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

- *Ser capaz de gerir a função manutenção nas suas vertentes técnicas, económicas, e documentais;*
- *Dominar o conhecimento sobre as estratégias, as filosofias, as técnicas e os métodos de manutenção;*
- *Saber definir um plano de manutenção;*
- *Ter capacidade para fazer análises e estudos de fiabilidade e de manutibilidade, com vista a garantir a disponibilidade dos equipamentos;*
- *Melhorar a engenharia de manutenção, otimizando a preparação, o planeamento e a programação da manutenção.*

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

- *Be capable of managing maintenance function technical and economically;*
- *Dominate the knowledge about maintenance philosophies, strategies, techniques, and methods;*
- *Be capable to define a maintenance plan;*
- *Conduct reliability and manutibility analysis to improve equipment availability;*

- *Optimizing maintenance engineering by improving preparation, planning and scheduling.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Introdução à Manutenção Industrial*
- *Conhecimento e Comportamento dos Equipamentos*
- *Introdução à Fiabilidade*
- *Fiabilidade de Conjuntos*
- *Manutibilidade e Disponibilidade*
- *Análise de Custos de Manutenção*
- *Preparação de Acções de Manutenção*
- *Função Planeamento*
- *TPM – Manutenção Produtiva Total*
- *Inspecção e Lubrificação*
- *Ferramentas Utilizadas em Manutenção Preditiva*
- *RCM – Reliability Centred Maintenance*

3.3.5. Syllabus:

- *Introduction to industrial maintenance*
- *Equipment location and behavior*
- *Introduction to Reliability*
- *Systems Reliability*
- *Manutibility and Availability*
- *Maintenance costs analysis*
- *Maintenance preparation*
- *Planning and Scheduling*
- *Total Productive Maintenance*
- *Inspection and Lubrication*
- *Tools for Predictive Maintenance*
- *Reliability Centered Maintenance (RCM)*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências na área da manutenção, mais concretamente, na elaboração e implementação de um plano de manutenção numa unidade industrial.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of maintenance, more specifically, to prepare and implement a maintenance plan in an industrial facility.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.
A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order to apply the knowledge acquired.
The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.*

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Assis, R. (2004), *Apoio à Decisão em Gestão da Manutenção, LIDEL.*
- Assis, R. (1997), *Manutenção Centrada na Fiabilidade: Economia das Decisões, LIDEL.*
- Cabral, J. (2004), *Organização e Gestão da Manutenção, LIDEL.*

Mapa IV - Termodinâmica e mecânica dos fluidos**3.3.1. Unidade curricular:**

Termodinâmica e mecânica dos fluidos

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

António João de Melo Martins de Araújo; 60h

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

<sem resposta>

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

Apresentação dos conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos, através duma abordagem teórica, envolvendo conhecimentos básicos de física geral (estática, cinemática e dinâmica) essenciais à modelação física e conhecimentos básicos de análise matemática (cálculo diferencial e integral e cálculo vectorial) indispensáveis à modelação matemática

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

Introduction of fluid mechanics fundamentals, employing a theoretical approach involving basic knowledge of general physics (static, cinematic and dynamics) essential to physical modelling, as well as basic knowledge of mathematics (differential and integral calculus and vector analysis) indispensable for the mathematical modelling

3.3.5. Conteúdos programáticos:**1. Introdução ao estudo da mecânica dos fluidos**

O conceito de fluido

Modelo contínuo de fluido

Dimensões e unidades físicas

Propriedades do campo de velocidades

Propriedades termodinâmicas de um fluido

Viscosidade e outras propriedades secundárias

Técnicas básicas de análise de escoamentos.

2. Estática dos fluidos

Pressão e gradiente de pressão

Equilíbrio estático de um elemento de volume de fluido

Distribuição de pressão hidrostática - equação da hidrostática

Aplicações à manometria

Forças hidrostáticas em superfícies planas

Forças hidrostáticas em superfícies curvas

Forças hidrostáticas em fluidos imiscíveis

Impulsão

3. Cálculo integral aplicado a um volume de controlo

Leis físicas básicas da mecânica dos fluidos

Teorema de Transporte de Reynolds

Conservação de massa e equação da continuidade

Conservação da quantidade de movimento linear

Conservação da quantidade de movimento angular

Conservação de energia

Escoamento potencial: a equação de Bernoulli

3.3.5. Syllabus:**1. Introduction to the study of fluid mechanics**

• *The concept of a fluid*

• *The fluid as a Continuum*

• *Physical dimensions and units*

• *Properties of the velocity field*

• *Thermodynamic properties of a fluid*

• *Viscosity and other secondary properties*

- **Basic flow-analysis techniques**
- **Flow patterns: streamlines, streaklines and pathlines.**
- 2. Pressure distribution in a fluid**
- **Pressure and pressure gradient**
- **Equilibrium of a fluid element**
- **Hydrostatic pressure distributions**
- **Application to manometry**
- **Hydrostatic forces on plane surfaces**
- **Hydrostatic forces on curved surfaces**
- **Hydrostatic forces in layered fluids**
- **Buoyancy.**
- 3. Integral relations for a control volume**
- **Basic physical laws of fluid mechanics**
- **The Reynolds Transport theorem**
- **Conservation of mass**
- **The linear momentum equation**
- **The angular-momentum theorem**
- **The energy equation**
- **Frictionless flow: the Bernoulli equation.**

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir uma base de conhecimento dos conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos que poderão ser utilizados no desenvolvimento deste tema noutras disciplinas da mesma área científica.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of fluid mechanics that can be used in the development of this subject in other disciplines of the same scientific area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos. A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order to apply the knowledge acquired. The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- **MECÂNICA DOS FLUIDOS [4.ª Edição, McGraw-Hill, Interamericana do Brasil, Lda., 2002, ISBN 85-86804-24-X]**
[Tradução (para língua portuguesa «brasileira») de: Amorim, José Carlos Cesar / Filho, Nelson Manzanares / Oliveira, Waldir] Autor(es): White, Frank M.
- **Clíto Afonso; Termodinâmica para engenharia. ISBN: 978-972-752-143-2**
- **P. M. Coelho; Tabelas de termodinâmica. ISBN: 978-972-752-092-3**
- **Frank M. White; Fluid mechanics. ISBN: 978-0-07-128645-9**

3.3.1. Unidade curricular:*Investigação Operacional***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Mariana Teixeira Baptista de Carvalho; 60h***3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

<sem resposta>

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

- *fornecer uma abordagem científica e estruturada na tomada de decisões, para a resolução de problemas complexos nas operações (atividades) de uma organização, habitualmente em situação de recursos escassos;*
- *representar sistemas do mundo real, usando modelos matemáticos e algoritmos numa perspetiva de otimização;*
- *servir como processo social.*

Assim, o aluno deverá ser capaz de:

- *resolver problemas (modelos determinísticos), com ênfase em problemas de engenharia e gestão industrial.*
- *aplicar as técnicas e os métodos de Investigação Operacional na resolução de instâncias de problemas de pequena dimensão.*
- *analisar sistemas complexos, criar modelos para os descrever, obter soluções para esses modelos utilizando programas computacionais adequados, validar os modelos obtidos, interpretar as soluções obtidas, elaborar recomendações, realizar análises de sensibilidade.*

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

- *supplying a scientific and structuralized boarding in the taking of decisions, for resolution of complex problems in the operations (activities) of an organization, usually in situation of scarce resources;*
- *representing systems of the real world, using mathematical models and algorithms in an optimization perspective;*
- *servicing as social process.*

Therefore, the student should:

- *identify and characterize decision problems, optimization, and general management associated with real-world situations;*
- *represent identified problems by different forms, such as mathematical models and graphs;*
- *understand and apply algorithms to solve some types of important problems;*
- *analyse, in a critical way, the obtained solutions.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:*1. Investigação Operacional: iniciação metodológica**2. Otimização Linear**Introdução à otimização linear**Forma canónica do problema de Programação Linear**Conceitos fundamentais**Algoritmo Simplex Primal**Variáveis artificiais**Algoritmo Simplex para variáveis limitadas**Formulação matricial do Simplex**Algoritmo Simplex Revisto**Dualidade em Programação Linear**Algoritmo Simplex-Dual**Algoritmo Primal-Dual**Análise de Sensibilidade em Programação Linear**Casos Particulares da Programação Linear: Transportes e Afectação.**3. Otimização em Redes**Introdução**Alguns conceitos da teoria dos grafos**Problemas de extensão mínima**Problemas de percurso mínimo**Problemas de fluxo máximo**Problemas de fluxo de custo mínimo**4. Filas de espera**Introdução**Estrutura e conceitos de sistemas de filas de espera**Modelação de sistemas de filas de espera**Modelos baseados no processo de vida e morte**Modelos envolvendo outras distribuições***3.3.5. Syllabus:**

1. *Operational Research: methodological initiation*
2. *Linear Optimization*
 - Introduction to linear optimization*
 - Canonical Form of Linear Programming problem*
 - Fundamental concepts*
 - Primal Simplex Algorithm*
 - Artificial Variables*
 - Simplex Algorithm for bounded variables*
 - Matrix Formulation of the Simplex*
 - Revised Simplex Algorithm*
 - Duality in Linear Programming*
 - Dual Simplex Algorithm*
 - Primal-Dual Algorithm*
 - Sensitivity Analysis in Linear Programming*
 - Particular Cases of Linear Programming: Transports and Assignment.*
3. *Network Optimization*
 - Introduction*
 - Basic concepts from graph theory*
 - Problems minimum extent*
 - Problems of minimum path*
 - Maximum flow problems*
 - Problems minimum cost flow*
4. *Queues*
 - Introduction*
 - Structure and concepts of queuing systems*
 - Modeling of queues*
 - Models based on the process of life and death*
 - Models involving other distributions*

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

Os conteúdos, versando quatro subtemas distintos, permitirão que os alunos desenvolvam as suas capacidades de cálculo e de raciocínio lógico e abstrato, adquirindo os conhecimentos necessários para aplicação nos mais diversos ramos científicos, nomeadamente na área da Gestão Industrial.

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

The contents, dealing with distinct four subthemes, will allow students to develop their skills in calculation and logical and abstract reasoning, acquiring the required knowledge for the application in several branches of science, particularly in the area of Industrial Management.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são teórico-práticas.

É utilizado o método expositivo, demonstrativo e interrogativo para a introdução dos conceitos, definições e propriedades, sempre acompanhados por exemplos e alguns problemas que serão resolvidos em discussão com os alunos. Sempre que possível, recorre-se à interpretação real dos problemas e as resoluções são obtidas com recurso de software. São também fornecidos textos de apoio relativos aos conteúdos lecionados.

São propostos exercícios e problemas a resolver pelos alunos individualmente ou em pequenos grupos.

Posteriormente, são discutidas as soluções encontradas e também estratégias de resolução usadas.

O aluno terá que realizar quatro trabalhos durante o funcionamento da UC. A classificação final tem a seguinte ponderação:

10% T1 + 10% T2 + 10% T3 + 10% T4 + 60% EF

onde:

T_i: classificação obtida no trabalho i (i = 1,...,4)

EF: classificação exame final

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes are theoretical and practical.

It is used the expositive, demonstrative and interrogative methods for the introduction of the concepts, definitions and properties, always accompanied by examples and problems to be resolved in discussion with the students.

Whenever possible, it resorts to real interpretation of problems and resolutions are obtained with softwares. Are also provided notes for the contents.

There are proposed exercises and problems to be solved by students individually or in small groups. Thereafter, we discuss the solutions and also the resolution strategy used.

The student will have to perform four works during the UC. The final grade is weighted as follows:

10% T1 + 10% T2 + 10% T3 + 10% T4 + 60% EF

where:

T_i: classification obtained at work i (i = 1, ..., 4)

EF: classification at final exam

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

A apresentação dos conceitos e dos resultados recorrendo à interpretação em contexto empresarial, a exemplos elucidativos e a software para auxílio nos cálculos pretende desenvolver o raciocínio científico-matemático e a capacidade de abertura à aplicação dos conceitos matemáticos. Desta forma, constrói-se uma atitude e um pensamento adequados à resolução de problemas na área da Gestão Industrial, permitindo a correta utilização das técnicas e a formulação rigorosa dos problemas.

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

The presentation of the concepts and results using the interpretation in a business context, the clear examples and software to aid in the calculation aims to develop scientific reasoning and mathematical ability and opening the application of mathematical concepts. In this way, it builds up an attitude and thought appropriate to solving problems in the area of Industrial Management, allowing the use of correct techniques and rigorous formulation of the problems.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Bronson, R., Naadimuthu, G. (2001). Investigação Operacional, McGraw-Hill, Portugal.*
- *Tavares, L. V., Oliveira, R.C., Themido, I.H. e Correia, F.N. (1996). Investigação Operacional, McGraw-Hill, Portugal.*
- *Hill, M.M., Santos, M.M., Monteiro, A. L. (2009). Investigação Operacional – Vol. 1 -Programação Linear, Edições Sílabo*
- *Hill, M.M., Santos, M.M., Monteiro, A. L. (2008). Investigação Operacional – Vol. 3 – Transportes, Afectação e Optimização em Redes, Edições Sílabo*
- *Harvey M. Wagner, Principles of Operations Research, Prentice Hall.*
- *Hamdy Taha, Operations Research - An Introduction. Collier MacMillan International Editions.*

Mapa IV - Estatística

3.3.1. Unidade curricular:

Estatística

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

Estela Maria dos Santos Ramos Vilhena; 60h

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

<sem resposta>

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

A disciplina pretende sensibilizar os alunos para a importância da correta resolução de problemas reais que hoje em dia, e cada vez mais, tendem a ser de grandes números, proporcionando aos alunos o domínio das técnicas e metodologias quantitativas básicas no tratamento e análise de dados e de inferência a partir destes, utilizando software estatístico adequado.

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

This course is intended to sensitize the students to the importance of the correct resolution of real problems that nowadays, increasingly tend to be of large numbers, providing students with the control of the basic techniques and quantitative methodologies and in the data processing, analysis and inference from this, using appropriate statistical software.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Introdução à estatística*
- *Descrição, organização e visualização de dados*
- *Probabilidades*
- *Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade*
- *Principais distribuições discretas e contínuas*
- *Inferência estatística*
- *Estimação e intervalos de confiança*
- *Teste de hipóteses*
- *Testes não-paramétricos e "randomization tests"*

- *Introdução à análise de variância*
- *Introdução à regressão linear*

3.3.5. Syllabus:

- *Introduction to statistics*
- *Describing, organizing and visualizing data*
- *Probabilities*
- *Random variables and probability distributions*
- *Main discrete and continuous distributions*
- *Statistical inference*
- *Estimation and confidence intervals*
- *Statistical hypothesis testing*
- *Non-parametric tests and randomization tests*
- *Introduction to analysis of variance*
- *Introduction to regression analysis*

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

Conteúdos: *Estatística Descritiva e Inferência Estatística. População e amostra. Escalas de medida de variáveis. Quadros e gráficos. Parâmetros e estatísticas. Medidas de localização e de dispersão. Medidas de assimetria e achatamento. Independência e covariância. Exemplos com o SPSS.*

Objetivos principais: *distinguir entre população e amostra; organizar e sumarizar dados; identificar e classificar variáveis; saber que medidas devem ser utilizadas, as suas potencialidades e limitações; construir diferentes representações gráficas e interpretar os seus resultados.*

Conteúdos: *Probabilidades. Espaço de resultados possíveis. Acontecimentos. Teorema da probabilidade total e de Bayes. Independência. Acontecimentos incompatíveis. Variáveis aleatórias. Distribuições teóricas*

Objetivos principais: *dominar os conceitos básicos de probabilidades; identificar as principais distribuições; compreender a importância da distribuição normal.*

Conteúdos: *Processos de amostragem. Distribuições amostrais. Teorema do limite central. Estimação pontual. Propriedades dos estimadores. Estimação por intervalos de confiança. Intervalos de confiança com o SPSS.*

Objetivos principais: *fazer uma correta inferência estatística; estimar e interpretar parâmetros desconhecidos da população.*

Conteúdos: *Testes de hipóteses. Hipótese nula e alternativa. Erros de inferência. Nível de significância. Valor de prova. Potência do teste. Relação entre intervalos de confiança e testes de hipóteses. Testes de normalidade. Testes paramétricos e não paramétricos com o SPSS. Objetivos principais: fazer uma correta inferência estatística; efetuar, interpretar e tomar decisões com base em intervalos de confiança e testes de hipóteses; identificar variáveis que influenciam uma dada resposta.*

Conteúdos: *Correlação e regressão simples. Diagrama de dispersão. Coeficiente de correlação e de determinação. Regressão com o SPSS.*

Objetivos principais: *identificar variáveis que influenciam uma dada resposta; efetuar previsões.*

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

Contents: *Descriptive Statistics and Inferential Statistics. Sample and population. Different types of data. Data presentation: charting and graphing. Histogram. Pareto graph. Statistics and parameters. Measures of location and dispersion. Measures of skewness and kurtosis. Independence and covariance. Examples with SPSS.*

Main Objectives: *distinguish between population and sample; organize and summarize data from statistical studies; identify and classify variables; decide which measures can be used in different situations; create and interpret graphs.*

Contents: *Probability spaces. Sample space. Events. Total probability theorem and Bayes' theorem. Independence of events. Mutually exclusive events. Random variables. Theoretical distributions.*

Main Objectives: *understand fundamental concepts of probability; identify the most important probability distributions. Understand the importance of the Normal distribution.*

Contents: *Sampling methods. Sampling distributions. Central limit theorem. Point estimation. Properties of Estimators. Confidence intervals. Confidence intervals with SPSS.*

Main Objectives: *make a correct inferential statistics; estimate and interpret population unknown parameters.*

Contents: *Hypothesis Tests. Null hypothesis and alternative hypothesis. Type I and type II errors. Significance level. Power of a statistical test. P-value. Relation between confidence intervals and hypothesis tests. Normality tests. Parametric and nonparametric tests with SPSS.*

Main Objectives: *make a correct inferential statistics; properly perform, interpret and make decisions based on confident intervals and hypothesis tests; identify variables that affect a given response.*

Contents: Correlation and simple regression. Scatter plot. Pearson correlation. Coefficient of determination. Examples with SPSS.

Main Objectives: identify variables that affect a given response; forecasting.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão teórico-práticas, sendo incentivado um clima de troca de ideias e discussão da matéria. A teoria será apresentada baseada em exemplos práticos, resolvidos com recurso a software estatístico, e com o recurso a gráficos e diagramas dinâmicos e interativos, de forma a traduzir visualmente os diferentes conceitos estatísticos, tornando assim mais interessante e motivante a disciplina e mais fácil a aprendizagem e a compreensão dos conceitos por parte dos alunos. A resolução de exercícios nas aulas e de exemplos práticos, permitirá uma discussão permanente na sala de aula facilitando a aquisição por parte dos alunos das competências e objetivos pretendidos. O docente questionará os alunos sobre as suas respostas e interpretações e poderá assim aperceber-se das dificuldades e dos possíveis entendimentos errados sobre as várias competências lecionadas. A avaliação consistirá na resolução de exames de avaliação contínua assim como na elaboração e um trabalho prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The classes will be theoretical and practical, being encouraged an environment of exchange of ideas and discussion of the issues. After a theoretical introduction, practical examples are presented and discussed with resolution done by using statistical software, and, by the use of dynamical and interactive graphs and diagrams in order to translate visually the different statistical concepts, thus making the course more interesting and motivating and easier the learning and the resolution of exercises in the classroom and of practical examples will enable a constant discussion in the classroom facilitating the acquisition by students of the intended skills and objectives. The teacher will question students about their responses and interpretations and may well realize the difficulties and possible erroneous understandings of the various skills taught understanding of concepts by students. The evaluation will consist of written exams as well as in the development of a practical work.

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

A apresentação de exemplos práticos, resolvidos com recurso a software estatístico apropriado e a apresentação dos conceitos estatísticos usando gráficos e diagramas dinâmicos e interativos, permite uma discussão permanente na sala de aula para que os alunos adquiram as competências necessárias e atinjam os objetivos pretendidos: sensibilizar os alunos para a importância da correta resolução de problemas reais que hoje em dia, e cada vez mais, tendem a ser de grandes números, proporcionando aos alunos o domínio das principais técnicas e metodologias quantitativas no tratamento e análise de dados e de inferência a partir destes, utilizando software estatístico adequado.

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

The presentation of practical examples using appropriate software, together with the presentation of dynamical and interactive graphs and diagrams, enables a permanent discussion in the classroom, allowing students to acquire the skills and achieve the desired objectives: motivate the students towards problem resolution that nowadays tend to have a global scope and that just can be explained and solved applying an holistic perspective, providing students with the control of the main quantitative methodologies and techniques in the treatment and analysis of data and inference from these, using appropriate statistical software.

3.3.9. Bibliografia principal:

E. Reis, P. Melo, R. Andrade, T. Calapez. (2015). Estatística Aplicada. Vol 1 e 2, 6ª Ed, Edições Sílabo.
Guimarães, R. C. e J. S. Cabral, (2007). Estatística. McGraw-Hill, Lisboa.
Linneman, Thomas, J. (2014). Social Statistics. (Second Edition). Routledge. Taylor & Francis Group.
Marôco, J. (2014). Análise Estatística com o SPSS Statistics (6.ª Edição). Report Number.
Murteira, B., C. S. Ribeiro, J.A. Silva e C. Pimenta (2002). Introdução à Estatística, McGraw-Hill, Lisboa.
Ross, S. M. (1987) Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. John Wiley & Sons, New York.

Mapa IV - Projeto II

3.3.1. Unidade curricular:

Projeto II

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

Filipe José Palhares Chaves; TC

3.3.3. Outros docentes e respetivas 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 disciplina, o aluno saberá:

- *identificar necessidades de clientes, traduzindo-as em especificações realistas;*
- *perceber toda a envolvente do produto, desde os primeiros esboços conceptuais até à produção e comercialização, passando pela análise financeira do produto e do negócio*
- *projectar um produto em equipa, inovando e criando com base em necessidades de mercado, atendendo às questões de propriedade intelectual*
- *implementar uma metodologia estruturada, reduzindo o tempo gasto da ideia à comercialização*
- *analisar o risco inerente ao lançamento de um produto*
- *comunicar com os intervenientes no processo.*

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

At the end of the course, the student will be able to:

- *identify customer needs and build a set of product specifications;*
- *understand the entire process of product development, from the first product drafts to production ramp-up, with a special attention to the financial part of the business;*
- *design a product within a team, innovating based on market needs, having a clear understanding of the IPR issue;*
- *implement a structured methodology, reducing the time to market;*
- *analyze the risk inherent in a product development;*
- *communicate with all the individuals.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Introdução*
- *Inovação e competitividade*
- *Transferência de tecnologia e propriedade intelectual*
- *Produtos e serviços*
- *Criatividade no desenvolvimento de produto*
- *O processo de desenvolvimento de produtos e a sua organização*
- o *Planeamento de produtos*
- o *Identificação das necessidades do utilizador*
- o *Estabelecimento das especificações do produto*
- o *Geração de diferentes conceitos*
- o *Seleção de conceitos*
- o *Teste aos conceitos*
- o *A arquitetura do produto*
- o *Design industrial*
- *Gestão de risco*
- *Identificação e avaliação de fatores de risco e planos de contingência*
- *Projeto para fabrico e montagem*
- *Projeto para o ambiente*
- *Análise económica e fontes de financiamento*
- *Aspetos legais associados à criação de empresas*
- *Plano de negócios*
- *Discussões de projeto*

3.3.5. Syllabus:

- *Introduction*
- *Innovation and competitiveness*
- *Technology transfer and intellectual property*
- *Products and services*
- *Creativity in product development*
- *The product development process organization*
- o *Product planning*
- o *Identifying customer needs*
- o *Establishing product specifications*
- o *Concept generation*
- o *Concept selection*
- o *Concept testing*
- o *Product architecture*
- o *Industrial design*
- *Risk management.*
- o *Identifying and evaluating risk factors and contingency planning*
- *Design for manufacturing*

- *Design for the environment*
- *Economic analysis and sources of financing*
- *Legal aspects of business creation*
- *Business plan*
- *Design discussions*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências que o ajudarão a identificar oportunidades de negócio de uma empresa.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills that will help him identify new business opportunities to the company.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos; semanalmente, visitarão empresas onde analisam o desempenho dessa empresa em relação aos temas abordados. Deverão redigir um relatório onde relatam a situação atual da empresa e sugerem melhorias e a respetiva forma de implementação.

A avaliação final corresponderá à média dos relatórios elaborados.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic; weekly they will visit companies and will analyze the companies' performance regarding the topics addressed in classes. Students must prepare a written report in which they describe the company and suggest improvements.

The final grade will be the average of the grades of the reports.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Os alunos visitarão empresas onde estudarão situações reais.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Students will visit companies and will study real situations.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *“Inovação e Criatividade – Manual de Desenvolvimento de Produto”, Mahomed Hanif Ussmane, sílabo, 2013*
- *“B2B Gestão de Marketing em Mercados Industriais e Organizacionais”, Michael D. Hutt, Thomas W. Speh, BOOKMAN, 2001*

Mapa IV - Gestão da qualidade e Segurança

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão da qualidade e Segurança

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

Delfina Gabriela Garrido Ramos; 60 h

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

<sem resposta>

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

Reconhecer os sistemas de gestão da qualidade, sua aplicabilidade e evolução

Definir e planear um sistema de gestão da qualidade desde a abordagem por processos até aos registos

Conduzir uma auditoria interna

Organizar a segurança do trabalho numa empresa

Conhecimentos fundamentais sobre os sistemas de gestão da qualidade

Conhecimentos especializados sobre metodologias para planeamento da produção
Conhecimentos especializados sobre os tipos de controlo a efetuar desde a entrada das matérias primas até ao produto final
Conhecimentos fundamentais sobre metrologia
Conhecimentos fundamentais sobre avaliação da satisfação dos clientes
Conhecimentos especializados sobre a metodologia de auditoria
Conhecimentos fundamentais sobre a segurança e saúde no trabalho

Conceber toda a documentação de um sistema de gestão da qualidade
Propor o programa de auditoria e conduzir auditorias
Preparar os requisitos para organização da segurança numa empresa

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

Skills

Recognize the quality management systems, its applicability and its evolution
Define and plan a quality management system since the process approach to the records
Conduct an internal audit
Organize safety in a company

Knowledge

Fundamental knowledge of quality management systems
Expert knowledge of methodologies for production planning
Expert knowledge about the types of control to be managed from the entry of raw materials to the final product
Fundamental knowledge of metrology
Fundamental knowledge on evaluation of customer satisfaction
Expertise on the audit methodology
Fundamental knowledge about the safety and health at work

Attitudes

Develop all documentation of a quality management system
Propose the audit program and conduct audits
Prepare all the requirements for safety organization in a company

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Sistemas de Gestão da Qualidade

1.1 Evolução do conceito
1.2 Sistemas de Gestão da Qualidade e sua aplicabilidade

2. A ISO 9001:2015

2.1 Abordagem por processos
2.2 Contexto da organização, partes interessadas e abordagem ao risco
2.3 Estratégia e planeamento
2.4 Monitorização e medição
2.5 Liderança
2.6 Suporte
2.7 Operacionalização
2.8 Avaliação do desempenho
2.9 Melhoria

3. Auditorias

3.1 Classificação das auditorias
3.2 Metodologia de auditoria

4. Organização da Segurança numa empresa

4.1 Enquadramento legal
4.2 Tipos de Serviços e sua organização na empresa

3.3.5. Syllabus:

1. Quality Management Systems

1.1 Concept Evolution
1.2 Quality Management Systems and its applicability

2. ISO 9001: 2015

2.1 Process approach
2.2 organization context, stakeholders and risk approach
2.3 Strategy and planning
2.4 Monitoring and measurement
2.5 Leadership
2.6 Support

- 2.7 Operationalizing
- 2.8 Performance evaluation
- 2.9 Improvement

- 3. Audits
- 3.1 Classification of audits
- 3.2 Audit Methodology

- 4. Organization of Security in a company
- 4.1 Legal framework
- 4.2 Types of services and its organization in the company

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir uma base de conhecimento dos conceitos fundamentais de gestão da qualidade. Nomeadamente analisar os requisitos do sistema de gestão da qualidade definidos na norma ISO 9001 e discutir o planeamento da qualidade no projeto do produto e do processo de fabrico

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of fundamental in the field of quality management. Namely, analyze the requirements of the quality management system defined by the ISO 9001 standard and discuss the planning of quality of both the product and the processes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino

No âmbito da Unidade Curricular serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino e aprendizagem:

- Apresentação de diapositivos de apoio em suporte electrónico;
- Discussão em grupo, moderado pelo professor, onde se desenvolverá a participação, interacção e dinâmica de grupo;
- Visita de estudo.

Avaliação

- Avaliação contínua através da participação e entrega de trabalhos
- Realização de avaliação escrita

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching methodologies

In this curricular unit the following teaching and learning methodologies will be used:

- Slide show in electronic support;
- Group discussion
- Study visit

Assessment

- Continuous assessment through participation and delivery of work;
- Assessment Exercise.

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

Serão utilizadas metodologias de ensino e aprendizagem tendo em conta as respetivas especificidades e objetivos, contemplando:

1. Visionamento de fotografias/vídeos com os conteúdos temáticos definidos para cada UC;
 2. Documentos de texto em suporte audiovisual;
 3. Discussão, onde poderão ser analisados e debatidos os temas abordados nas aulas, assim como expostas e esclarecidas dúvidas;
 4. Realização de uma visita de estudo.
- A discussão em grupo permite assegurar que os alunos são capazes de atingir os objetivos propostos. A visita de estudo tem como objetivo uma aquisição dos conteúdos mais facilmente.*

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

The teaching and learning methodologies will be used for taking into account their particular characteristics and objectives, covering:

1. Viewing of fotos/videos with the thematic contents defined for the curricular unit;
2. Text documents in audio visual support;
3. Group discussion, in which the topics covered in the videos can be analyzed and debated.
4. Study visit

*Discussion groups are designed to ensure that students are able to achieve the objectives.
The study visit allows an acquisition of the contents more easily.*

3.3.9. Bibliografia principal:

- *NP EN ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão da qualidade: requisitos*
- *NP EN ISO 19001:2012 – Linhas de orientação para a realização de auditorias*
- *Gilberto Santos (Coordenador) (2013) – Implementação de Sistemas Integrados de Gestão – Qualidade, Ambiente e Segurança – Publindustria.*
- *Carlos A. Marques Pinto... [et al.]; Fundamentos de gestão. I*
- *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho, Alberto Sergio Miguel, 13.ª edição, Porto Editora*

Mapa IV - Tecnologias industriais avançadas

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias industriais avançadas

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

Filipe José Palhares Chaves; 60h

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

<sem resposta>

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

- *Identificar as tecnologias industriais emergentes*
- *Conhecer as ferramentas informáticas utilizadas para a gestão das tecnologias industriais*
- *Saber utilizar equipamentos de produção avançada na obtenção de protótipos e projetar a industrialização da sua produção*
- *Interpretar dados industriais e analisar a sua dispersão pelo processo produtivo procurando identificar o estágio da cadeia de produção e fornecimento.*

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

- *To identify emerging manufacturing technologies*
- *To know IT tools used to manage industrial technologies*
- *How to use emerging manufacturing equipment to produce prototypes and design its use*
- *To interpret industrial data and analyze the dispersion of the production process identifying the stage in the supply chain*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Indústria 4.0*
- *Fabrico Aditivo*
- *Prototipagem rápida*
- *Tecnologias a plasma para processamento de materiais*
- *Tecnologias de micro e nano fabrico*
- o *Enquadramento de conceitos fundamentais da física, química e materiais nas tecnologias de micro e nano fabrico*
- o *Tecnologias de micro e nano processamento mecânico de materiais*
- o *Tecnologias de micro e nano processamento térmico de materiais*
- o *Tecnologias de micro e nano processamento químico de materiais*
- o *Máquinas-ferramenta*
- o *Instalações industriais*
- o *Seleção de tecnologias de micro e nano em função de atributos relacionados com os materiais, o tipo de produto (geometria, peso, tolerâncias dimensionais e rugosidade), a série de fabrico e o custo.*
- *IOT – Internet of Things*
- *BIG DATA*
- *Redes e comunicações industriais.*

3.3.5. Syllabus:

- *Industry 4.0*
- *Additive manufacturing*
- *Rapid prototyping*
- *Plasma technology for materials processing*
- *Micro and Nano manufacturing*

- o Basic concepts from chemistry, physics and material science*
- o Micro and Nano mechanical processing of materials*
- o Micro and Nano -thermal processing of materials*
- o Micro and Nano -chemical processing of materials*
- o Machine tools for Micro and Nano -manufacturing*
- o Factories for producing Micro and Nano -components*
- o Process planning in Micro and Nano-manufacturing based on specifications related to materials, geometries, tolerances, surfaces, batch size and production costs*
- *IOT – Internet of Things*
- *BIG DATA*
- *Industrial communication networks*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir uma base de conhecimento sobre tecnologia de fabrico emergente, nomeadamente as suas aplicações, vantagens e desvantagens.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of emerging manufacturing processes, namely their applications, advantages and disadvantages.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos de cada tema e em seguida resolverão problemas onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos.

A avaliação será contínua; o estudante deverá demonstrar que conhece a teoria e saber como e quando aplica-la.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic and then they will solve problems in order to apply the knowledge acquired.

The assessment will be ongoing; the student must demonstrate that he knows the theoretical foundations and how and when to apply them.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *“Prototipagem Rápida, Tecnologias e aplicações”, Neri Volpato, Edgard Blucher, 2007*
- *“Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação”, Nelson Duran, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, Paulo Cezar de Moraes, ARTLIBER, 2006*

Mapa IV - Gestão de operações

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão de operações

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

João Manuel Peixoto Faria; 60h

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

<sem resposta>

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

O objetivo desta disciplina é o de, recorrendo à análise de modelos quantitativos e ferramentas teóricas que

suportam as melhores práticas de gestão de operações de empresas, dotar os estudantes de competências de análise e tratamento de dados para a preparação de decisões.

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

The aim of this course is to provide the students the suitable analytical skills and data treatment tools and quantitative models to support decision making procedures.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Gestão de Operações

A função operações

A evolução histórica de gestão das operações.

A profissão

Tendências e Desafios

Estratégia Operacional e Competitividade:

Manufatura vs. Serviços

Competitividade

Produtividade, Eficiência, Eficácia

Produtos e Processos: Indústria vs. Serviços:

Design, conceção e desenvolvimento de produtos

Seleção de processo

Estruturas de Processo e Produto

Análise Processual

Layout de Instalações

Layouts Típicos

Layout de Produto

Tecnologia de Grupo

Layouts Fixos

Serviços de Retalho

Planeamento

Planeamento Agregado

Plano Diretor da Produção

Planeamento de Necessidades em Capacidade

Gestão de materiais

Materiais de procura dependente vs. Procura independente

Introdução ao Escalonamento

Regras de Priorização

Controlo de Shop-Floor

Melhoria contínua

Produção Lean

Produção sincronizada

Introdução à Gestão de Cadeias de Abastecimento

Conceitos

As operações e o futuro.

3.3.5. Syllabus:

o Introduction to Operations Management

Operations' Function

Historical evolution of Operations Management.

The job

Trends and Challenges

Operational Strategy and Competitiveness

Production vs. Services

Competitiveness

Productivity, Efficiency, Efficacy

Products and Processes: Industry vs. Services:

Design, Conception and product development

Process selection

Product and Process Structures

Process Analysis

Facility Layout

Classical Layouts Analysis

Process layout

Product Layout

Group Technology

Fixed position Layout

Retail Service Layout

Operations Planning

Aggregate demand planning
Master Production Scheduling
Capacity Resource Planning
Materials Management
Dependent demand materials
Independent demand materials
Introduction to Scheduling
Priority Rules
Shop-Floor Control
Continuous Improvement
Lean Production
Synchronous Production
Introduction to Supply Chain Management
Concepts
Operations and their future.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir uma base de conhecimento dos conceitos fundamentais gestão de operações.

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

The syllabus of this course will enable the student to acquire a set of skills in the field of operations management.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: aulas de apresentação e discussão de casos.

Aulas práticas: resolução de problemas (recorrendo a folhas de cálculo) e esclarecimento de dúvidas.

Na primeira parte do semestre, grupos de 4 alunos terão que analisar um caso de estudo sobre métodos de previsão e produzir um relatório.

Na segunda parte recorrer-se-á a uma vasta gama de artigos científicos clássicos e recentes sobre gestão de operações e otimização combinatoria. Cada grupo de alunos deverá analisar um artigo científico e apresentá-lo.

Segue-se um período de arguição, coordenado por um outro grupo de alunos. Tentar-se-á estimular uma aprendizagem activa através de uma discussão aberta.

Na terceira parte, os alunos deverão implementar um procedimento heurístico para resolver uma aplicação real e elaborar um pequeno relatório, num estilo semelhante a um artigo científico.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical classes: Presentation sessions and case studies discussion.

Practical classes: problem solving (based on worksheets).

1st part: groups of students have to analyze a case study on Forecasting Methods and produce and present a report.

2nd part. Analysis of scientific papers on Operations Management and Combinatorial Optimization. Each group must analyze and present a scientific paper, which will then be discussed by a second group of students. Active learning is motivated throughout the course.

3rd part: students must develop and implement a heuristic procedure to solve real-world applications and write a small report, with a scientific style.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

• Joseph F. Hair, Bill Black, Barry Babin, Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham; *Multivariate Data Analysis (6th Edition)*, Prentice Hall; 6 edition (October 28, 2005), 2005. ISBN: 0130329290

• Burke, Edmund K. 340; *Search Methodologies*. ISBN: 978-0387-23460-1

• Reeves, Colin R. 340; *Modern heuristic techniques for combinatorial problems*. ISBN: 0-07-709239-2

• Makridakis, Spyros; *Forecasting methods for management*. ISBN: 0-471-60063-6

Mapa IV - Projeto III

3.3.1. Unidade curricular:

Projeto III

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

Isa Cristina Teixeira Santos; TC

3.3.3. Outros docentes e respetivas 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 disciplina, os alunos devem ser capazes de:

- *pensar estrategicamente*
- *compreenderem as questões e dificuldades associadas à implementação/execução de uma dada estratégia*
- *desenvolverem uma estratégia competitiva e corporativa específica*
- *desenvolverem um plano de implementação da estratégia*
- *definir os mecanismos de controlo de um dado plano de implementação.*

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

At the end of this subject, students should be able to:

- *think strategically*
- *understand the issues and hurdles of implementing a given strategy*
- *design a specific business and corporate strategy*
- *design a strategic implementation plan*
- *define the controlling mechanisms for a given implementation plan.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Conceitos Base*

- *A empresa*
- *Estratégia, Gestão estratégica, Competitividade, etc.*

2. *Formulação Estratégica*

- *As escolas de pensamento estratégico/Strategy Safari*
- *Positioning model vs. resource based model*

3. *Estratégias de Negócio*

- *Revisão dos Conceitos fundamentais e das Ferramentas de análise (análise externa, interna, SWOT)*
- *Revisão das estratégias tipo (custo, diferenciação, foco)*
- *Cadeia de valor*

4. *Estratégias Corporativas*

- *Conceitos fundamentais*
- *Diversificação/Portfolio Management*
- *Integração Vertical e Outsourcing Estratégico*
- *Fusões & Aquisições*
- *Internacionalização*
- *Estratégias colaborativas*

5. *Implementação / Execução da Estratégia*

- *Conceitos fundamentais*
- *Implicações para estratégia e estrutura organizacional*
- *Liderança e Gestão da Mudança*

3.3.5. Syllabus:

1. *Basic concepts*

- *The Company*
- *Strategy, strategic management, competitiveness, etc*

2. *Strategy formulation*

- *Schools of strategic thinking/ strategy safari*
- *Positioning model vs. resource based model based*

3. *Business level strategy*

- *Revision of fundamental concepts and analysis tools (external and internal analysis, value chain, SWOT, etc)*
- *Revision of strategies (cost, differentiation, focus)*
- *Value Chain*

4. *Corporate level strategy*

- *Fundamental concepts*
- *Diversification/ Portfolio management*
- *Vertical integration and strategic outsourcing*
- *Mergers & Acquisitions*
- *Internationalization*
- *Cooperative strategies*
- 5. *Strategy implementation/execution*
- *Fundamental concepts*
- *Implications for the strategy and for the organizational structure*
- *Leading change and change management*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular possibilitarão ao aluno adquirir um conjunto de competências básicas para pensarem estrategicamente, desenvolverem estratégias competitivas e corporativas específicas, compreenderem as questões e dificuldades associadas à implementação/execução da estratégia, de forma a poderem ter um papel na competitividade de uma dada empresa.

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

The syllabus of this course will enable the student with basic skills to think strategically, to develop a specific business and corporate strategy, to understand the issues and hurdles of implementation, in order to play a role in a given company's competitiveness.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão expostos aos fundamentos teóricos; semanalmente, visitarão empresas onde analisam o desempenho dessa empresa em relação aos temas abordados. Deverão redigir um relatório onde relatam a situação atual da empresa e sugerem melhorias e a respetiva forma de implementação. A avaliação final corresponderá à média dos relatórios elaborados.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The students will be exposed to the theoretical foundations of each topic; weekly they will visit companies and will analyze the companies' performance regarding the topics addressed in classes. Students must prepare a written report in which they describe the company and suggest improvements. The final grade will be the average of the grades of the reports.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica e uma componente prática. Ambas as componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Os alunos visitarão empresas onde estudarão situações reais.

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

This course includes a theoretical component and a practical component. Both components will be interspersed throughout the course. Students will visit companies and will study real situations.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Hitt, Michael A.; Strategic management. ISBN: 0-324-22713-2*
- *Thompson, Jr., Arthur A.; Crafting and Executing Strategy. ISBN: 978-0-07-110756-3*
- *Grant, Robert M.; Contemporary strategy analysis. ISBN: 0-631-23136-6*

Mapa IV - Estágio

3.3.1. Unidade curricular:

Estágio

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

Filipe José Palhares Chaves; TC

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

<sem resposta>

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

O estágio tem como objectivo consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso e servir de elo de ligação entre a escola e a vida profissional.

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

The purpose of the internship is to consolidate the knowledge acquired during the course and to be a link between the school and the professional world.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Trabalho na empresa.

3.3.5. Syllabus:

Working at the company.

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

No decurso da atividade de estágio na empresa, pretende-se que o aluno utilize os conhecimentos adquiridos durante o curso para desenvolver as tarefas com sucesso, reportando um relatório com o resumo destas atividades para Avaliação.

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

During the internship at the company, it is intended that the student use the knowledge acquired during the course to develop tasks successfully, reporting a document summarizing these activities for evaluation.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de Ensino:

Encontros periódicos dos alunos com os Professores orientadores

Avaliação:

Relatório de Estágio: 60%

Avaliação contínua: 20%

Avaliação qualitativa por parte da Entidade Acolhedora: 20%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching methodologies:

Periodical meetings with the supervisors

Assessment:

Final report: 60%

Ongoing assessment: 20%

Assessment by the company: 20%

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

As metodologia de ensino é baseada numa orientação que conduz à integração dos conhecimentos adquiridos durante o curso, permitindo sedimentar o conhecimento através da prática com o tutor na empresa.

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

The teaching methodology is based on supervising leading to integration of the acquired knowledge during the course, allowing also for the practice with the tutor in the company to help a better understanding.

3.3.9. Bibliografia principal:

Não se aplica

Mapa IV - Automação e Robótica Industrial

3.3.1. Unidade curricular:

Automação e Robótica Industrial

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

João Luís Araújo Martins Vilaça, 60 horas de Contacto

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

<sem resposta>

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

Esta unidade curricular pretende dotar os alunos com conhecimentos fundamentais de programação de autómatos programáveis utilizando linguagens normalizadas segundo o IEC 61121-3, bem como, fazer um enquadramento geral dos equipamentos que envolvem as técnicas de automação na atual realidade industrial.

Pretende-se também proporcionar aos alunos os conhecimentos teóricos fundamentais da Robótica de manipulação, complementados com experiência prática na programação destes robôs, quer em ambiente virtual, quer em cenário real.

Pretende-se que os alunos adquiram a capacidade de conceber soluções para os problemas de automação e robótica tendo em conta a escolha e a integração de equipamentos atualmente existentes no mercado.

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

This course aims to provide students with fundamental knowledge of Programmable logic controllers using standard languages according to IEC 61121-3, as well as, make a general context of equipment involving automation techniques in current industrial reality.

This course also aims to provide students with the basic theoretical knowledge of Robotic Manipulation, complemented with practical experience in programming of these robots, both in the virtual and real environment. Students are expected to obtain the ability to conceive solutions for automation and robotic problems considering the choices they have and the integration of existing equipment in the market.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Sistemas de numeração

2. Introdução a Automação;

3. Sensores industriais (temperatura, força e pressão, posição; mecânicos, indutivos, capacitivos, ópticos, encoders; leitor de código de barras, RFID)

4. Actuadores industriais (pneumáticos – cilindros pneumáticos, válvulas pneumáticas; eléctricos – relés, válvula eléctrica, motor de indução, de corrente contínua, motores de passo)

5. Diagrama funcional GRAFCET

6. Autómatos programáveis (PLC) (arquitetura; programação – modos, linguagens de programação IEC 61131-3 –Ladder, instruções; software de programação)

7. Redes de comunicação industriais

8. Robótica de manipulação: Robôs industriais; especificações de robôs industriais; configurações mais comuns em robôs industriais e suas aplicações; programação de robôs, características das linguagens de programação de robots.

9. Supervisão de processos industriais (interface homem-máquina; ferramenta SCADA.

3.3.5. Syllabus:

1. Numbering systems

2. Introduction to Automation (objectives; types; levels; automatic systems, industrial automation)

3. Industrial Sensors (temperature, force and pressure, mechanical, inductive position, capacitive, optical, encoders, bar code reader, RFID)

4. Actuators (pneumatic cylinders, pneumatic valves, relays, electric valve, induction, stepper and DC motors)

5. Functional diagram GRAFCET

6. Programmable logic controllers (PLC) (architecture, programming – modes, languages IEC 61131-3 – Ladder, instructions, programming software)

7. Industrial communication networks

8. Robotic Manipulation: Industrial robots, industrial robots specifications; most common configurations in industrial robots and their applications; robot programming, features of programming languages.

9. Supervision of industrial processes (human-machine interface, SCADA tool.

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

Os conteúdos programáticos são apresentados por forma a explorar de forma sustentada as matérias necessárias para complementar a formação dos estudantes no domínio dos sistemas de controlo procurando aprofundar conceitos relacionados com áreas da maior importância para as actividades de concepção de sistemas de automação e robótica. O conteúdo do programa proposto aborda as várias vertentes imprescindíveis ao cumprimento desses objectivos, nomeadamente no que diz respeito aos tópicos actuais e desenvolvimentos

recentes.

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

The syllabus is presented in order to explore in a sustained way the topics needed to complement the training students in the field of automation and robotic systems seeking to deepen concepts related areas of major importance to the design activities of control systems. The content of the proposed syllabus addresses the various aspects essential to the fulfillment of these objectives, particularly in respect to current topics and recent developments.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino adoptada prossegue uma pedagogia centrada no processo de aprendizagem dos estudantes, fomentando a sua capacidade de iniciativa, de pesquisa e de auto-aprendizagem e privilegiará métodos activos de ensino-aprendizagem, com apoio no sítio web da disciplina. Será estabelecido pelos docentes um horário para as actividades de tutoria, a qual poderá revestir diferentes modalidades.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology adopted follows a pedagogy focused on learning process of the students, fostering their ability to initiative, research and self-learning methods and focus on active teaching and learning, with support on the website of course. It will be established by the faculty a schedule for activities tutoring, which can take different forms.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica, uma componente teórico-prática e uma componente laboratorial. As diferentes componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real. Assim, inicialmente serão apresentados exemplos reais da aplicação da automação e Robótica na área industrial. Logo depois, será demonstrado o funcionamento das diferentes ferramentas que o aluno utilizará para a programação de autómatos e robôs manipuladores. Sempre precedidas da apresentação de um problema prático, para o qual, os alunos deverão analisar e propor abordagens para a sua resolução. Com o despertar para o problema, por parte dos alunos, serão introduzidas as diferentes componentes dos métodos, que possibilitarão a sua solução.

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

This course includes a theoretical, practical and laboratorial component. The different components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each component theoretical a practical case, for resolution of a real situation. So, initially will be presented real examples of the application of technology in industrial automation and robotics. Soon after, there will be shown the different tools that students will use for programming the programmable logic controllers and robot manipulators. Always preceded by the presentation of a practical problem, for which students should analyze and propose approaches to resolution. With the awakening to the problem, the students will be introduced to different components needed for problem solve.

3.3.9. Bibliografia principal:

João R. Caldas Pinto, técnicas de automação, 3ª ed. ETEP, 2010

J. Norberto Pires, Automação Industrial, 4ª ed., ETEP, 2007.

António M. S. Francisco, Autómatos Programáveis, 4ª ed, ETEP

Peter Corke, Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB (Springer Tracts in Advanced Robotics), Springer, 2011

Manual de programação Kuka KR6

Mapa IV - Logística

3.3.1. Unidade curricular:

Logística

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

Alexandrino Manuel Oliveira Ribeiro; 60h

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

<sem resposta>

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

O objectivo desta disciplina é dotar os alunos de conhecimentos e ferramentas que lhes permitam lidar e resolver problemas de Logística nas organizações, nomeadamente: Stocks e materiais; armazenagem; gestão de frotas, para além dos problemas que surgem na gestão da cadeia logística.

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

The aim of this course is to provide students with knowledge and tools to enable them to handle and solve logistics problems in organizations, including: Stocks and materials; storage; fleet management, in addition to the problems that arise in supply chain management.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Logística nas organizações*
2. *Tecnologias de informação e suporte*
3. *Planeamento e gestão de materiais*
4. *Gestão de armazéns*
5. *Transportes*
6. *Gestão da Cadeia Logística*
7. *Desenho de Sistemas Logísticos*

3.3.5. Syllabus:

1. *Logistics in organizations*
2. *Information and Support Technologies*
3. *Planning and materials management*
4. *Warehouse Management*
5. *Transport*
6. *Management of the Supply Chain*
7. *Logistic System Design*

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

Os conteúdos programáticos são apresentados por forma a explorar de forma sustentada as matérias necessárias para complementar a formação dos estudantes no domínio da logística procurando aprofundar conceitos relacionados com áreas da maior importância para a gestão logística nas empresas. O conteúdo do programa proposto aborda as várias vertentes imprescindíveis ao cumprimento desses objectivos, nomeadamente no que diz respeito aos tópicos actuais e desenvolvimentos recentes.

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

The syllabus is presented in order to explore in a sustained way the topics needed to complement the training students in the field of logistic. The content of the proposed syllabus addresses the various aspects essential to the fulfillment of these objectives, particularly in respect to current topics and recent developments.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino adoptada prossegue uma pedagogia centrada no processo de aprendizagem dos estudantes, fomentando a sua capacidade de iniciativa, de pesquisa e de auto-aprendizagem e privilegiará métodos activos de ensino-aprendizagem. Será estabelecido pelo docente um horário para as actividades de tutoria, a qual poderá revestir diferentes modalidades.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology adopted follows a pedagogy focused on learning process of the students, fostering their ability to initiative, research and self-learning methods and focus on active teaching and learning, with support on the website of course. It will be established by the faculty a schedule for activities tutoring, which can take different forms.

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

Esta unidade curricular compreende uma componente teórica, uma componente teórico-prática. As diferentes componentes serão intercaladas ao longo da unidade curricular. Sempre que possível será associada a cada uma das componentes teóricas um caso prático, para resolução de uma situação real. Assim, inicialmente apresentados os conceitos teóricos relacionados com a disciplina, seguindo-se a apresentação de exemplos reais

da aplicação da gestão logística e a apresentação e resolução de casos práticos para os quais os alunos deverão analisar e propor abordagens para a sua resolução. Com o despertar para o problema, por parte dos alunos, serão introduzidas as diferentes componentes dos métodos, que possibilitarão a sua solução.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
This course includes a theoretical component, a theoretical and practical component. The different components will be interspersed throughout the course. Wherever possible is associated with each of the components theoretical a practical case, for the resolution of a real situation. Thus, initially presented the theoretical concepts related to the discipline, followed by the presentation of real examples of application of logistics management and the presentation and resolution of practical cases for which students should analyze and propose approaches to their resolution. With the awakening to the problem, by the students, the different components of the methods will be introduced that will allow your solution.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Bowersox, D.J. e Closs, D.J., *Logistical Management. The Integrated Supply Chain Process*, McGraw-Hill, 1996, New York.
- Carvalho, J.C., *Logística e Gestão na Cadeia de Abastecimento*, Ed. Sílabo, 2010, Lisboa.
- Carvalho, J.C., et al., *Logística, Supply chain & Network Management. Gestão em Casos de Estudo*, Ad Litteram, 2003, Lisboa.
- Coyle, J.J., Bardi, E.J., e Langley, C.J., *The Management of Business Logistics. A Supply Chain Perspective*, Thomson, 7ª ed., 2003, Quebec.
- Lambert, D.M. et al., *Fundamentals of Logistics Management*, The Irwin/McGraw-Hill series in Marketing, 1998, Boston.
- Papacostas, S., *Transportation Engineering and Planning*, Prentice-Hall, 1993, London.
- Robeson, J.F. e Copacino, W.C., *The Logistics Handbook*, Ed. Free Press, 1994, New York.
- Chopra, S. e Meindl, P., *Supply-Chain Management. Strategy, Planning and Operations*, Pearson International Editions, 2ª ed., 2004, New Jersey.

Mapa IV - Projectos de investimento; 60h

3.3.1. Unidade curricular:

Projectos de investimento; 60h

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

Alexandrino Manuel Oliveira Ribeiro

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

<sem resposta>

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

O objectivo desta disciplina consiste em proporcionar uma visão integrada do processo de desenvolvimento, análise e controle de projectos de investimento, seguindo um ponto de vista de maximização da riqueza dos investidores. Deste modo, procurar-se-á habilitar futuros responsáveis pela detecção de oportunidades de investimento, sua avaliação e/ou implementação. Pretende-se ainda que no final do semestre os alunos estejam aptos a fundamentar a tomada de decisões de investimento reais nas empresas e saibam quais as várias componentes que deve conter um Projecto de Investimento.

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

The course Projects Analysis aim prepare the student to acquire the appropriate knowledge's in the elaboration, selection and evaluation of Investments Projects, either in the presupposed that the risk to the firm will keep unchanged, doing the fact that we will accepted the Project, either in the presupposed that the risk to the firm will be changed.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

4. Conteúdos programáticos (1000 caracteres)

1 - O Investimento

2 - Principais Etapas do Projecto. Ciclo do Projecto

3 – Estudo do Mercado

4 – Estudos Técnicos e Previsão de Custos

5 - Critérios e Métodos de Avaliação e Selecção de Projectos (no pressuposto de que o Risco para a empresa se manterá inalterado pelo facto de se aceitar um Projecto)

5.1 - Elementos Necessários à Avaliação Financeira do Projecto

5.2 - Avaliação de Projectos de Investimentos**5.3 - Confronto entre estes métodos****6 - Critérios e Métodos de Avaliação e Selecção de Projectos (no pressuposto de que o Risco para a empresa se altera)****6.1 - Introdução****6.2 - Métodos de abordagem ao Risco.****6.3 - Alguns métodos de estimação de Risco****7 – Conceito e Estimação do Custo de Capital****8 – Financiamento do Projecto****3.3.5. Syllabus:****1. Investment****2. Main stages of a Project. Project cycle.****3. Market study****4. Technical studies and forecast costs****5. Criterion and Methods of the evaluation and selection of Investments Projects in the presupposed that the risk to the firm will keep unchanged doing the fact that we will accepted the Project****5.1 – Necessary elements to the Financial Evaluation of the Investment Project****5.2 – Financial Evaluation of the Investment Project****5.3 – Confrontation between these methods****6. Criterion and Methods of the evaluation and selection of Investments Projects in the presupposed that the risk to the firm will be changed****6.1. Introduction****6.2. Methods of Risk approaching****6.3. Few methods of Risk estimation****7. Concept and capital cost estimation****8. Project financing****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

A exposição permite os estudantes identificarem-se com a problemática do investimento empresarial. A componente prática exercita o estudante no conhecimento e dos métodos e técnicas de análise de projectos de investimentos.

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

The theoretical exposure allows the students identified the problematic of the firm investment. The practical exercises allows the students to know the methods and technicals of investments projects analysis.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição teórica e execução de exercícios de aplicação prática e de exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The subjects are presented theoretically through the resource the acetates. Of followed diverse situations of application of the theory are decided presented the problems of practical nature. It is looked to involve the pupils in resolution of these problems, supplying to them some time its resolution its contribution in the presentation of the solution.

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

A exposição permite os estudantes identificarem-se com a problemática do investimento empresarial. A componente prática exercita o estudante no conhecimento e dos métodos e técnicas de análise de projectos de investimentos.

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

The theoretical exposure allows the students identified the problematic of the firm investment. The practical exercises allows the students to know the methods and technicals of investments projects analysis.

3.3.9. Bibliografia principal:

- BARROS, CARLOS (2007) – “Avaliação Financeira de Projectos de Investimento” – Lisboa: Escolar Editora

- BREALEY, R e MYERS, S (1998) – “Princípios de Finanças Empresariais” – 5ª edição, Lisboa: McGraw-Hill

- MARQUES, ALBERTINO (2006) – “Concepção e Análise de Projectos de Investimento” – 3ª edição, Lisboa: Edições Sílabo

- BARROS, CARLOS (2000) - “Decisões de Investimento e Financiamento de Projectos”, Edições Sílabo, Lisboa;

- MIGUEL, ANTÓNIO (2006) - “Gestão Moderna de Projectos”, Edições Lidel, Lisboa;
- ARAÚJO, ANTÓNIO (1999) - “Manual de análise de projectos de investimento”, Edições Sílabo, Lisboa;

Mapa IV - Análise de custos industriais

3.3.1. Unidade curricular:

Análise de custos industriais

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

Patrícia Rodrigues Quesado;60h

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

<sem resposta>

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

Pretende-se fornecer um enquadramento teórico e prático da Contabilidade Analítica, em particular, dos objetivos prosseguidos e da forma de os alcançar, bem como dos diferentes sistemas de custeio que existem, realçando a necessidade de implementação de uma Contabilidade Analítica para um mais adequado apuramento dos custos industriais e dos resultados de cada período. Pretende-se, também, proporcionar aos alunos o estudo dos aspetos essenciais da informação contabilística necessária à gestão das organizações, com especial incidência na determinação dos custos de produção/prestação dos produtos e/ou serviços através dos métodos de apuramento por ordens de produção e por fases.

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

This course unit aims to supply a theoretical and practical framework of the Analytical or Cost Accounting, particularly their pursued objectives and the way to reach them, as well as of the different costing systems that exist, highlighting the need to implement an Analytical Accounting for a more appropriate assessment of the industrial cost and the results for each period, and also for the analysis of the cost-volume-profit relationship. The purpose is also to study the key aspects of the accounting information needed to manage organization, focusing on the calculation of the production costs of products or services through the establishment of methods for job-order costing and process costing.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

I – INTRODUÇÃO

II – CUSTOS: RECLASSIFICAÇÕES, CONCEITOS, HIERARQUIA DE CUSTOS E ANÁLISE DOS VÁRIOS TIPOS DE RESULTADOS

III – ANÁLISE DAS COMPONENTES DO CUSTO DE PRODUÇÃO

IV – MÉTODOS UTILIZADOS PARA ANÁLISE E REPARTIÇÃO DOS CUSTOS

3.3.5. Syllabus:

I – INTRODUCTION

II – COSTS: RECLASSIFICATIONS, CONCEPTS, HIERARCHY AND COST ANALYSIS OF VARIOUS TYPES OF RESULTS

III – CATEGORIES OF MANUFACTURING COSTS

IV – METHODS USED FOR ANALYSIS AND COST ASSIGNMENT

V – COSTING METHODS AND COST ALLOCATION

VI – DETERMINING THE COST OF PRODUCTION AND PRODUCTION SYSTEMS

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

A importância crescente da contabilidade de custos para as organizações, e a reconhecida necessidade de tomar decisões em tempo útil e oportuno justifica a inserção do primeiro capítulo do programa para que sejam apreendidos os fundamentos que justificam a unidade curricular.

De forma a compreender quais os principais tipos de custos é incluído no programa o segundo capítulo relativo à reclassificação de custos e análise dos vários tipos de resultados.

Os capítulos III, IV e V dão resposta aos objetivos propostos relativos à necessidade de compreender a aplicação da contabilidade de custos na estrutura organizacional, de ilustrar os procedimentos básicos ao nível da contabilidade de custos e de distinguir os diferentes tipos de sistemas e métodos de imputação de custos.

O capítulo VI do programa vai ao encontro dos objetivos: compreender a aplicação da contabilidade analítica na estrutura organizacional e o processo de estimação do custo de produção de acordo com o regime de fabrico.

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

The growing importance of cost accounting for organizations, and the recognized need to make timely and appropriate decisions justify the insertion of the first chapter of the program to be seized the grounds for the course.

In order to understand what the main types of costs included in the program is the second chapter on the reclassification of costs and analysis of various types of results.

The chapters III, IV and V respond to the last proposed objectives relating to the need to understand the application of cost accounting in organizational structure, to illustrate the basic procedures at the level of cost accounting and to distinguish the different types of systems and methods of cost allocation.

The chapter VI of the program meets the objectives: to understand the application of cost accounting in organizational structure and process of estimating the cost of production in accordance with the system of manufacture.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino e aprendizagem: método expositivo e de ensino de conceitos relacionais, apoiado em diapositivos e na resolução de casos práticos, procurando estimular a discussão em sala de aula e a aprendizagem cooperativa; e textos de apoio facultados aos alunos em suporte eletrónico (sebentas de apontamentos e de exercícios).

A avaliação da UC será contínua e periódica e incluirá dois elementos de avaliação em dois momentos classificativos:

- 1º teste com uma ponderação de 50% na classificação final.

- 2º teste com uma ponderação de 50% na classificação final.

A classificação final resultará da média ponderada dos dois testes, sendo a nota mínima (arredondada) de aprovação à UC igual a 10 valores, numa escala de 0 a 20 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

In the curricular unit of Analytical Accounting it will be used the following methods of teaching and learning: exposition method and learning/comprehension of fundamental cost accounting concepts and its relationships, using slides presentation and solving practical exercises, stimulating discussion in the classroom and cooperative learning; text documents in electronic form provided to the students (greasy notes and exercises).

The evaluation of the UC is the continuous and periodic evaluation regime and includes two tests:

1th test with a 50% weigh of the final grade

2nd test with a 50% weigh of the final grade

The final classification result of the weighted average of the two tests, and the minimum (rounded) approval to UC equal to 10 on a scale of 0 to 20.

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

No início do semestre será apresentada a unidade curricular, resumindo os conteúdos programáticos que serão abordados e explicando a metodologia de avaliação a adotar.

A aquisição das competências previstas deverá ser aprofundada através do estudo cuidadoso do material disponível, designadamente, sebentas de apontamentos e exercícios sobre os conteúdos temáticos definidos para a unidade curricular, entre outros.

A participação nas aulas deve, também, ser incentivada pelo docente, colocando questões pertinentes e apelando ao espírito crítico dos alunos.

O docente deve promover a realização de casos práticos, para um conhecimento mais profundo das matérias lecionadas.

A adoção das metodologias preconizadas permitirá aos alunos: adquirir conhecimentos; descobrir métodos de trabalho a utilizar; assumir comportamentos profissionais; detetar a importância da atividade desenvolvida no contexto empresarial; aplicar os conhecimentos em situações novas; suscitar uma discussão permanente nas aulas, quer teóricas quer práticas.

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

At the beginning of the semester will be presented the curricular unit, outlining the syllabus contents that will be addressed and explaining the evaluation methodology that will be adopted.

The acquisition of the defined competencies shall be deepened through the careful study of all the material available, including greasy notes and exercises with the thematic content defined for the curricular unit, amongst others.

Participation in the classroom must also be encouraged by the teacher, asking relevant questions and appealing to students' critical thinking.

In order to achieve a deeper knowledge of the taught matters, the teacher must promote the resolution of practical cases.

The adoption of the proposed methodologies will enable students to: acquire knowledge; discover working methods to be used; take professional behaviors, to detect the importance of activity in a business context; apply knowledge in new situations, or raise an ongoing discussion in class, either theoretical or practices.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Burns, J.; Quinn, M.; Warren, L. & Oliveira, J. (2013). *Management Accounting*, McGraw-Hill.
- CAIADO, A. (2015). *Contabilidade Analítica e de Gestão*, Áreas Editora, Lisboa.
- CAIADO, A.; CABRAL, J. (2006). *Casos Práticos de Contabilidade Analítica*, Áreas Editora, Lisboa.
- Coelho, M. (2012). *Contabilidade Analítica e de Gestão*, Lisboa: Almedina.
- Drury, C. (2012). *Management and Cost Accounting*, Cengage Learning.
- Ferreira, D.; Caldeira, C.; Asseiceiro, J.; Vieira, J.; Vicente, C. (2014). *Contabilidade de Gestão: Estratégia de Custos e de Resultados*, Lisboa: Rei dos Livros.
- Ferreira, D.; Caldeira, C.; Asseiceiro, J.; Vieira, J.; Vicente, C. (2016). *Contabilidade de Gestão: Estratégia de Custos e de Resultados – Casos Práticos*, Lisboa: Rei dos Livros.
- FRANCO et al. (2009). *Temas de Contabilidade de Gestão: Os Custos, os Resultados e a Informação para a Gestão*, Livros Horizonte, Lisboa.

Mapa IV - Marketing e Estratégia

3.3.1. Unidade curricular:

Marketing e Estratégia

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

Maria Alexandra Pereira da Silva Malheiro;60h

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

<sem resposta>

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- *Compreender o papel do marketing na empresa, o sistema de marketing e as dimensões funcionais do marketing;*
- *Analisar os clientes à luz das actuais tendências do mercado/consumo, o mercado potencial, a acção da concorrência e as potencialidades da envolvente;*
- *Conhecer e compreender o comportamento do consumidor, a abordagem dos mercados e as principais variáveis de marketing e avaliar o impacto das opções relativas às variáveis de marketing na estratégia da empresa;*
- *Perceber em que medida o marketing contribui para o modelo de gestão;*
- *Entender o conceito de gestão como sistema integrado e convergente;*
- *Ser capaz de vigiar toda a envolvente da organização e apreender ou antecipar as suas evoluções, nomeadamente da procura, concorrência e do meio envolvente;*
- *Desenvolver metodologias e técnicas de análise estratégica nas empresas de grande, média e pequena dimensão;*

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

At the end of this unit the student must be able to:

- *Understand the role of marketing in the organization, marketing system and functional dimensions of marketing;*
 - *Analyse clients, market trends, potential market, competitors and the environment;- Understand consumer behaviour and the impact of marketing variables in the organization's strategy.*
 - *Understand marketing's contribution to a management model.*
 - *Understand management as an integrated and convergent system;- Be able to observe organization's environment and learn and anticipate its evolution;*
 - *Get an updated overview of the system of strategic direction;*
 - *Possess basic skills to analyze the strategic position of the organization;*
- Acquire basic skills to implement strategies*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Parte I: Marketing

1. *A natureza e âmbito do Marketing e a sua importância para as organizações.*
2. *Teorias e modelos explicativos do comportamento dos consumidores. Análise de macro e microsegmentação. A realização de uma estratégia de segmentação.*
3. *Gestão do Marketing-mix.*
4. *O Plano de Marketing Estratégico*

Parte II: Gestão Estratégica:

1. *Do planeamento estratégico ao pensamento estratégico.*
2. *Análise Estratégica: análise do meio envolvente e da empresa;*
3. *Formulação da Estratégia e Decisões Estratégicas.*
4. *Modelos e técnicas de apoio à análise, avaliação e selecção de estratégias.*

3.3.5. Syllabus:**Part I: Marketing**

1. *Marketing nature and scope. Marketing importance to organisations.*
2. *Theories and consumer behaviour models. Micro and macro segmentation. Segmentation strategy.*
3. *Attractive and competitive analysis.*
4. *Marketing-mix management.*
5. *Strategic Marketing Plan.*

Part II: Strategic Management

1. *From strategic planning to strategic management.*
2. *Strategic Analysis: internal and external.*
3. *Formulating strategy*
4. *Models and support to analysis, evaluation and strategies selection. Strategic management in different contexts.*

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

Sendo objetivo da unidade curricular de Marketing e Estratégia que o aluno seja capaz de compreender o papel do marketing na empresa, o sistema de marketing e as dimensões funcionais do marketing, o primeiro programa da UC permitirá descrever a forma como o marketing é hoje entendido nas organizações e serão apresentados casos de empresas cuja estratégia de marketing tem sido relevante para o seu sucesso.

Sendo também objetivo dotar os alunos para a sensibilidade em relação à análise do mercado envolvente, serão apresentadas num segundo momento as teorias e modelos explicativos do comportamento dos consumidores e a análise de macro e microsegmentação, com vista a um traçeting e posicionamento eficazes. Finalmente pretende-se que o aluno seja capaz de avaliar o impacto das opções relativas às variáveis de marketing na estratégia da empresa, definindo de forma consistente o seu mix de marketing e sendo capaz de definir o seu Plano de Marketing Estratégico, matérias abrangidas pelos pontos 4 e 5 da primeira parte do programa.

Num segundo momento a unidade curricular pretende perceber em que medida o marketing contribui para o modelo de gestão;

- *Entender o conceito de gestão como sistema integrado e convergente;*
- *Desenvolver metodologias e técnicas de análise estratégica nas empresas de grande, média e pequena dimensão, na segunda parte do programa o aluno terá oportunidade de conhecer as ferramentas mais atuais de análise estratégica e os modelos e técnicas de apoio à análise, avaliação e seleção de estratégias.*

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

Being objective of the course Marketing and Strategy that the student is able to understand the role of marketing in the company, the marketing system and the functional dimensions of marketing, the first UC program will describe how marketing is now understood in organizations and business cases will be presented whose marketing strategy has been relevant to their success.

And also aim to equip students for the sensitivity analysis of the surrounding market, will be presented a second time theories and explanatory models of the behavior of consumers and analysis of macro and microsegmentation, with a view to traçeting and effective positioning. Finally it is intended that the student is able to and assess the impact of options relating to marketing variables in company strategy, setting consistently your marketing mix and being able to set your Strategic Marketing Plan, matters covered by points 4 and 5 of the first part of the program.

Secondly the course aims to understand to what extent the marketing contributes to the management model;

- *Understand the concept of management as integrated and convergent system;*
- *Develop methodologies and techniques of strategic analysis in large enterprises, medium and small size, the second part of the student's program will have the opportunity to meet the most current tools of strategic analysis and models and support techniques to the analysis, evaluation and selection of strategies.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de aprendizagem a adotar incluem o método expositivo, leitura e discussão de textos e a análise de casos. Serão apresentados de forma expositiva pelo docente os principais conceitos inerentes ao programa da unidade curricular. Em cada tema serão apresentados casos de leitura em relação aos quais os alunos serão chamados a discutir de forma crítica o texto apresentado, quer individualmente quer, por vezes, em grupos de trabalho. Serão também apresentados casos de estudo, relativos a casos reais de empresas e aplicáveis a um dos tópicos do programa. Serão discutidos em aula e apresentada uma proposta de resolução.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodologies to adopt include expository method, reading and discussion of texts and case studies. Key concepts of the program will be exposed. Under each theme, reading cases will be presented for which students will be called to discuss critically the text presented, both individually and sometimes in work groups. A number of case studies will also be present, which are related to practical cases of companies and applicable to one of the topics of the program. Cases will be discussed in class and submitted a draft resolution

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

Ao adotar o método expositivo pretende-se dotar os alunos de um conjunto de conceitos, modelos e ferramentas

da gestão estratégica que devem conhecer de forma a adquirirem uma visão atualizada do sistema de direção estratégica e compreendam o processo de gestão estratégica de forma racional.

A metodologia de ensino permitirá criar dinâmica na participação coletiva dos estudante, já que serão analisados e discutidos textos e casos práticos (trabalho individual e em grupo). Esta metodologia vai ao encontro dos objetivos propostos de dotar os alunos de competências básicas para analisar a posição estratégica da organização, distinguir e relacionar diferentes opções estratégicas.

Os casos práticos analisados em aula permitirão também ao aluno o contacto com situações práticas da realidade de diferentes empresas, que envolvem diferentes níveis de análise, escolha e implementação da estratégia, facilitando a aquisição de competências básicas para implementar estratégias.

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

By adopting the lecture method is intended to provide students with a set of concepts, models and tools of strategic management that must meet in order to acquire an updated system of strategic direction and understand the strategic management process in a rational way.

The teaching methodology will create momentum in the collective participation of the student, as they will be analyzed and discussed texts and case studies (individual and group work). This methodology meets the proposed objectives of providing students with basic skills to analyze the strategic position of the organization, distinguish and relate different strategic options.

The case studies analyzed in class will also provide students with the practical situations of contact with reality from different companies, which involve different levels of analysis, choice and implementation of strategy, facilitating the acquisition of basic skills to implement strategies.

3.3.9. Bibliografia principal:

ARMSTRONG, G. and KOTLER, P.; (2007); "Marketing: An Introduction"; 8ª Ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

KOTLER, P. & ARMSTRONG, G. (2003). Princípios de Marketing, 9.ª ed., Prentice Hall, S. Paulo.

CARDOSO, Luís (1998), Gestão Estratégica das Organizações, 3.ª ed., Editorial Verbo, Lisboa.

FREIRE, Adriano (1997), Estratégia: Sucesso em Portugal, Editorial Verbo, Lisboa.

HITT, Michael A.; IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E.; (2005); "Strategic Management. Competitiveness & Globalization"; 6th Edition; Thompson South-Western

LINDON, D.; LENDREVIE, J.; LÉVY, J.; DIONÍSIO, P. e RODRIGUES, J.; (2004); "Mercator XXI: Teoria e Prática do Marketing"; 10ª ed.; Publicações D. Quixote, Lisboa

MINTZBERG, Henry (1995), Estrutura e Dinâmica das Organizações, Publicações D. Quixote, Lisboa.

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.2 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 |
|---------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Filipe José Palhares Chaves | Doutor | Engenharia Mecânica | 100 | Ficha submetida |
| Ricardo João Camilo Carbas | Doutor | Engenharia Mecânica | 30 | Ficha submetida |
| Isa Cristina Teixeira Santos | Doutor | Engenharia Mecânica | 55 | Ficha submetida |
| Delfina Gabriela Garrido Ramos | Doutor | Engenharia Industrial e Sistemas | 30 | Ficha submetida |
| Nuno Alberto Ferreira Lopes | Doutor | Engenharia Informática | 100 | Ficha submetida |
| João Manuel Peixoto Faria | Doutor | Engenharia Industrial e de Sistemas | 30 | Ficha submetida |
| João Luis Araújo Martins Vilaça | Doutor | Engenharia eletrónica industrial e de computadores | 100 | Ficha submetida |
| Vítor Hugo Mendes da Costa Carvalho | Doutor | Electrónica Industrial | 100 | Ficha submetida |
| Maria Manuela Cruz Cunha | Doutor | Engenharia de Produção e Sistemas | 100 | Ficha submetida |
| Mariana Teixeira Baptista de Carvalho | Doutor | Gestão Industrial e de Sistemas | 100 | Ficha submetida |
| Patrícia Rodrigues Quesado | Doutor | Ciências Empresariais | 100 | Ficha submetida |
| Alexandrino Manuel Oliveira Ribeiro | Doutor | Ciências Empresariais | 100 | Ficha submetida |
| João Carlos Cardoso da Silva | Doutor | Ciências da Computação | 100 | Ficha submetida |
| Joaquim Gonçalves Pereira da Silva | Mestre | Engenharia Industrial | 100 | Ficha submetida |

| | | | | |
|-------------------------------------------|--------|--------------------------------------|-------------|---------------------------------|
| António João de Melo Martins de Araújo | Doutor | ENGENHARIA MECÂNICA | 30 | Ficha submetida |
| Estela Maria dos Santos Ramos Vilhena | Doutor | Ciências Biomédicas (Bioestatística) | 100 | Ficha submetida |
| Maria Alexandra Pereira da Silva Malheiro | Doutor | Marketing e Estratégia | 100 | Ficha submetida |
| (17 Items) | | | 1375 | |

<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: | 12 | 87.3 |

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): | 11 | 80 |

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): | 10 | 72.7 |
| 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): | 0 | 0 |

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 training dynamics

| Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training 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: | 11 | 80 |
| 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): | 1 | 7.3 |

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização:

O Pessoal docente do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave é avaliado pelo Regulamento consagrado no Despacho n.º 11965/2010, publicado em Diário da República, 2.ª série - N.º 142 - 23 de Julho de 2010, revisto e

republicado conforme Declaração de Retificação Nº 1312/2014 publicado no Diário da República, 2.ª série, N.º 246 de 22 de dezembro.

Como principais indicadores da avaliação de desempenho do pessoal docente do IPCA destacam-se: o nível de assiduidade, o cumprimento do serviço docente distribuído, a participação em actividades de gestão, órgãos e comissões da instituição, a investigação científica e a formação contínua.

Na avaliação do desempenho do pessoal docente, também se releva o depoimento periódico dos estudantes sobre o ensino desenvolvido pelos seus professores. A aplicação do Questionário de Avaliação Pedagógica (QAP) tem como objectivo fundamental conhecer as percepções dos estudantes relativamente ao funcionamento das unidades curriculares, o desempenho dos docentes e o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem.

4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

The teaching staff of the Polytechnic Institute of Cávado and Ave is evaluated by the renowned Regulation Order No. 11965/2010, published in "Diário da República", 2nd Series - No. 142 - July 23, 2010, revised and republished as the Declaration of Rectification No. 1312/2014 published in "Diário da República", 2nd series, No. 246 of 22
As key indicators of the performance evaluation of the teaching staff of the IPCA are: the level of attendance, distributed academic service, participation in management activities, organs and committees of the institution, scientific research and training.

In accessing the performance of academic staff, also relates to the periodic deposition of students on teaching developed by their teachers. The application of Pedagogical assessment questionnaire (QAP) has as its primary goal the perceptions of students in relation to the functioning of the curriculum units, performance of faculty and student involvement in the learning process.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afeto ao ciclo de estudos:

Para dar apoio aos vários projetos pedagógicos de 1º e 2º ciclo que a EST tem desenvolvido ao longo dos anos, garantindo as melhores condições de funcionamento e permitindo uma melhoria da qualidade de ensino ministrado, estão afetos aos Serviços Administrativos da EST 4 funcionários em regime de dedicação integral. Para além destes, apoiam o funcionamento da Escola todos os funcionários dos restantes serviços do IPCA, nomeadamente, Serviços Académicos e Serviços de Ação Social, Biblioteca, Centro de Informática, Gabinete para a Avaliação e Qualidade, Gabinete de Relações Internacionais, Gabinete de E-learning, Serviços Financeiros e Serviço de Recursos Humanos. Nestes serviços, transversais ao funcionamento do IPCA, trabalham mais 30 funcionários em dedicação exclusiva.

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

To give support to various educational projects of the 1st and 2nd cycle that the School of Technology has developed over the years, ensuring the best working conditions and enabling an improvement in the quality of teaching are the administrative services that are supporting the School of Technology, there are 4 full-time employees. Apart from these, other employees from other services of IPCA, namely, the Academic Services and Social Work Services, Library, Computer Centre, the Office for Evaluation and Quality, Office of International Relations, Office of E-learning, Financial Services and Human Resources Service help support the School of Technology. In these services, lateral to the functioning of the IPCA, there are over 30 employees working in exclusive dedication.

5.2. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

A EST funciona nas instalações do centro de investigação Digital Games Lab, no campus do IPCA. As instalações integram serviços administrativos, gabinetes de professores, 7 salas de aula, 1 laboratório de eletrónica, 1 laboratório de automação e comando, 1 laboratório de redes, 1 laboratório de materiais, 1 laboratório de maquinaria e metrologia, 1 laboratório de interfaces eletrónicas, 1 laboratório de robótica, 1 laboratório de desenvolvimento de jogos digitais, 1 laboratório de audiovisuais, 1 laboratório de desenvolvimento do produto, 1 laboratório de ensaios e caracterização, 3 salas com estiradores, sala de estudo e salas de reuniões.

Oferece ainda Serviços Académicos, Serviços de Ação Social, Biblioteca, Centro de Informática, Gabinete da Qualidade, Gabinete de Emprego, Empreendedorismo e Ligação às Empresas, Gabinete de Relações Internacionais e Cantina.

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

The School of Technology works on Digital Games Lab in IPCA campus. Administrative services include facilities, teachers' offices, 7 classrooms, 1 lab of Electronics, 1 lab. of Automation and command, 1 lab. networks, 1 lab. materials, 1 lab. machining, 1 lab electronic interfaces, 1 lab robotics, 1 lab digital game development, 1 lab digital

animation, 1 lab product development, 1 lab testing of materials, 3 rooms with extruders, study room and meeting rooms. IPCA also offers Academic Services, Social Services, Library, Computer Centre, Quality Office, Professional Opportunities Center and Mobility Office, and Canteen.

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs):

Diversos equipamentos didáticos e científicos adequados à aprendizagem teórico-prática tais como várias bancadas de eletrónica, MPS com diferentes valências, Robot industrial e Robot Háptico, Centro de Maquinação Vertical de 5 eixos CNC, Torno CNC, Router CNC, Diferentes equipamentos de fabrico aditivo, Máquinas de corte de Laser, Equipamento de manutenção e diagnóstico automóvel, diversas ferramentas mecânicas, computadores com licenças de software específicas para programação, automação industrial, manutenção, simulação, cálculo, cálculo estatístico e outros.

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):

Several educational and scientific equipment appropriate to the theoretical and practical learning such as various electronic benches, MPS with different valences, industrial Robot and Haptic Robot, Vertical 5 axis CNC Machining Center, CNC Lathe, CNC Router, different additive manufacturing equipment Laser cutting machines, maintenance equipment and automobile diagnostics, various power tools, computers with specific software licenses for programming, industrial automation, maintenance, simulation, calculation, statistical calculation and others.

6. Atividades de formação e investigação

Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a su. Atividade científica

6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade 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 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIGARC - Digital Games Research Center | Não avaliado | Instituto Politécnico do Cávado e do Ave | Ainda não foi apresentado para reconhecimento, devido à formação ainda em progresso dos docentes do Departamento de Tecnologias. |
| VORG - Virtual Organizations Research Group | Não avaliado | Instituto Politécnico do Cávado e do Ave | Ainda não foi apresentado para reconhecimento, devido à formação ainda em progresso dos docentes do Departamento de Tecnologias. |
| Centro de Investigação em Contabilidade e Fiscalidade (CICF) | Suficiente | Instituto Politécnico do Cávado e do Ave | Docente Patrícia Quesado |
| LAETA / INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial | Muito Bom | Universidade do Porto | Docente Filipe Chaves Docente Ricardo Carbas (UCVE -Unidade de Concepção e Validação Experimental) |
| ICVS/3B's – Laboratório Associado PT | Excelente | Universidade do Minho | Docente João Vilaça |
| ALGORITMI | Muito Bom | Universidade do Minho | Docente Manuela Cunha Docente Víctor Carvalho Docente Mariana Carvalho |
| EPIUnit | Muito Bom | Universidade do Porto | Docente Estela Vilhena |
| UNIAG - Unidade de Investigação Aplicada em Gestão | Poor | APNOR - Associação de Politécnicos do Norte | Dcoente Alexandrino Ribeiro |
| CLEGI – Centro Lusíada de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia e Gestão Industrial | Poor | Fundação Minerva - Cultura - Ensino e Investigação Científica (FMinerva) | Docente António Araújo |

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://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/2594c5c9-7e19-5253-1fd0-57f7a998cf5d>

6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram a. Atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:

A EST tem realizado vários projetos com sucesso a nível nacional e internacional, tais como o projeto de desenvolvimento da Quidbox em parceria com a Empresa Portlane, que ganhou um prémio de inovação na CES 2014. Colaborou também no desenvolvimento de alguns carros para a competição F1 in schools, patrocinando a construção do carro da equipa vencedora F1 INVICTUS, presente na final de 2016 nos EUA.

Existem vários projetos, dos quais salientamos o SAFEMEDS e a FÁBRICA DO FUTURO. O objetivo do SAFEMEDS é o lançamento de uma plataforma inteligente de monitorização, armazenamento e dispensa de medicamentos, contando com a parceria de várias empresas e centros de investigação. Já o projeto FÁBRICA DO FUTURO procura estabelecer guias de orientação para a inovação do tecido industrial da região. Promove conferências, das quais se destaca a organização da conferência internacional CENTERIS – Conference on ENTERprise Information Systems, que teve a sua primeira edição em Outubro de 2009.

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:

EST has completed several projects successfully at national and international level, such as the Quidbox development project in partnership with the company Portlane, who won an Innovation Award at CES 2014. Has also collaborated in the development of some cars for F1 in schools, sponsoring the winning car F1 team INVICTUS present in the 2016 Final held in the USA.

There are several projects, of which we highlight the SAFEMEDS and FUTURE FACTORY. The goal of SAFEMEDS is the launch of an intelligent monitoring platform, storage and dispensing of medicinal drugs, with the partnership of several companies and research centers. The Factory of the Future project seeks to establish guidelines for the innovation of the industrial fabric of the region. Promotes conferences, such as the organization of the international conference CENTERIS - Conference on Enterprise Information Systems, which had its first edition in October 2009.

7. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva esta. Atividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:

O IPCA desenvolve diversas atividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, bem como prestação de serviços à comunidade e oferta de formação avançada através das suas três escolas: EST, ESG e ESD.

Tem participado em diferentes projetos de desenvolvimento tecnológico descritos no ponto 6.3 tendo ganho alguns prémios nesse âmbito, tal como o prémio de inovação na CES 2014. Presta também serviços em diferentes áreas desde apoio à gestão, contabilidade e promoção de transferência de tecnologia, bem como divulgação científica cultural e artística através da organização de conferências como a CENTERIS, disseminação técnica como a iDrone Experience, e exposições de trabalhos desenvolvidos no âmbito artístico do design. A formação avançada acontece com várias pós-graduações e mestrados em ciências tecnológicas, de gestão e administração e também em design e desenvolvimento de produto.

7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:

IPCA provides a number of technological development and artistic activities, providing also consultancy and advanced training through its three schools: EST, ESG and ESD.

It has participated in different projects of technological development described in Section 6.3 and won some awards in this area, like the CES 2014 innovation award. It also provides services in different areas from management support, accounting and promotion of technology transfer, as well as cultural, science communication and artistic exhibitions through the organization of conferences as CENTERIS, technical dissemination as iDrone Experience, and exhibitions of works created in the artistic context design. Advanced training is offered with various postgraduate and master's degrees in technological sciences, management and administration and also in design and product development.

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 que tutela o emprego:

Os ciclos de estudo similares nas mais variadas IES apresentam uma taxa de empregabilidade superior a 90%, na

maioria dos casos próximo dos 100%, reforçando por isso a pertinência deste ciclo de estudos
Segundo Rácio de empregabilidade % (Cálculo Economia e Finanças) realizado para o período compreendido entre 2001 e 2010, temos:

- **Ciências de Engenharia e Gestão Industrial da Univ. do Minho com 99,1 % de empregabilidade em 216 diplomados;**
- **Engenharia e Gestão Industrial da Univ. de Aveiro com 98,3% de empregabilidade em 238 diplomados;**
- **Engenharia e Gestão Industrial da Univ. Técnica de Lisboa – IST com 96.5% de empregabilidade em 172 diplomados;**
- **Engenharia e Gestão Industrial da Univ. Lusíada de V.N.Famalicão com 92.6% de empregabilidade em 203 diplomados;**
- **Engenharia e Gestão Industrial da Univ. do Minho com 92.3% de empregabilidade em 181 diplomados;**
- **Engenharia da Produção e Gestão Industrial da Univ. da Beira Interior com 91.7% de empregabilidade em 133 diplomados.**

- 8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry responsible for employment data:**
Similar study programmes in various Higher Education Institutions have a higher than 90% employment rate, and in most cases close to 100%, therefore increasing the relevance of this study programme.
According to the employment rates obtained by the Economy and Finance Ministries for the period between 2001 and 2010, results:
- *Science of Industrial Engineering and Management, Univ. Minho with 99.1% of employment in 216 graduates;*
 - *Industrial Engineering and Management, Univ. Aveiro with 98.3% of employment in 238 graduates;*
 - *Industrial Engineering and Management, Univ. Técnica de Lisboa - IST with 96.5% of employment in 172 graduates;*
 - *Industrial Engineering and Management, Univ. Lusíada of Vila Nova de Famalicão with 92.6% of employment in 203 graduates;*
 - *Industrial Engineering and Management, Univ. Minho with 92.3% of employment in 181 graduates;*
 - *Production Engineering and Industrial Management Univ. Beira Interior with 91.7% of employment in 133 graduates.*

- 8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):**
A EST forma, todos os anos, um conjunto de técnicos superiores na área da Mecânica que procuram uma licenciatura na mesma área, com o objetivo de prosseguir os seus estudos. Tipicamente, os alunos do IPCA dirigem-se às instituições geograficamente vizinhas como Braga, Guimarães e Porto para complementar a sua formação. O objetivo desta Licenciatura é de captar alunos do IPCA, e das instituições em redor, com necessidades de formação avançada na área da gestão industrial.

- 8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):**
EST graduates every year, a group of senior technicians in the field of Mechanics seeking a degree in the same area, in order to pursue their studies. Typically, IPCA students drive to the geographically neighboring institutions such as Braga, Guimaraes and Porto to complement their training. The purpose of this degree is to attract IPCA students, and others from institutions around, providing advanced training needs in the field of industrial and management engineering.

- 8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:**
Não estão previstas atualmente parcerias com outras instituições de ensino da região.

- 8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:**
Currently there are no partnerships established with other educational institutions in the region.

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:**

O ciclo de estudos organiza-se em seis semestres durante três anos curriculares. A cada semestre correspondem 30 ECTS, perfazendo um total de 180 ECTS. Para a sua criação foram tidas em consideração quer as orientações nacionais, nomeadamente o regime jurídico dos graus académicos e diplomas do ensino superior, quer as orientações e os currícula propostos por associações ou organizações da área, quer ainda a estrutura e conteúdos de formações equivalentes oferecidas por outras instituições de ensino superior do espaço europeu.

- 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:**

The study cycle is organized in six semesters over three academic years. Each semester corresponding to 30 ECTS, totaling 180 ECTS. For its creation were taken into account both the national guidelines, including the legal framework of degrees and diplomas of higher education, both the guidelines and the proposed curricula by associations or organizations in the area. The structure and equivalent training content offered is similar to other institutions of higher education in the European Higher Education framework.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

A atribuição de créditos apresentada resulta da estimativa da carga de trabalho com base na experiência dos docentes das áreas científicas em que cada unidade curricular se integra. Deram a sua contribuição, professores do IPCA, professores externos e especialistas.

9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

The allocation of credits presented results from the estimated workload based on experience of teachers of scientific areas in which each module is integrated. IPCA teachers, professors and external experts have left their contribution.

9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

O método de cálculo das unidades de crédito resultou da análise e discussão levada a cabo pelos docentes da Escola Superior de Tecnologia, consultados pela comissão de criação do curso da licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial.

Foram tidos em conta: a prática e experiência da instituição, nomeadamente avaliações levadas a cabo junto de docentes e estudantes para outros ciclos de estudos; a prática de outras instituições; a regulamentação em vigor.

9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

The method of calculation of credit units resulted from the discussion and analysis undertaken by teachers of Higher

School. Were taken into account: the practice and experience of the institution, in particular assessments among teachers and students to other cycles of studies; the practice of other institutions; the regulations in force

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:

Várias IES de referência do Espaço Europeu, oferecem ciclos de estudo semelhantes, seguindo-se uma lista de algumas:

- *Universidade de Twente com a Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial;*
- *Universidade de Groningen com a Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial;*
- *Universidade de Innsbruck (MCI - Management Center Innsbruck) com a Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial;*
- *Universidade Jacobs de Bremen com a Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial;*
- *A Universidade de Ciências Aplicadas de Rhine-Waal com a Licenciatura em Engenharia Industrial;*
- *Escola Técnica Superior de Engenharia Industrial de Barcelona (ETSEIB) com a Licenciatura em Engenharia Industrial;*
- *Faculdade de Engenharia da Universidade Lusíada Norte com a Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial;*
- *Instituto Superior de Engenharia do Porto com a Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial;*

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

Several reference institutions of the European Higher Education Area offering similar study programmes:

- *University of Twente with a degree in Industrial Engineering and Management;*
- *University of Groningen with a degree in Industrial Engineering and Management;*
- *University of Innsbruck (MCI - Management Center Innsbruck) with a degree in Industrial Engineering and Management;*
- *Jacobs University Bremen with a degree in Industrial Engineering and Management;*
- *The University of Applied Sciences Rhine-Waal with a degree in Industrial Engineering;*
- *Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya (ETSEIB) with a degree in Industrial Engineering;*

- *Faculty of Engineering of the University Lusíada North with a degree in Industrial Engineering and Management;*
- *Instituto Superior de Engenharia do Porto with a degree in Industrial Engineering and Management;*

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Os objetivos de aprendizagem dos ciclos de estudo análogos nas IES de referência do Espaço Europeu são em tudo semelhantes aqueles que este ciclo de estudos do IPCA se propõe a fazer dotar os seus alunos. A proximidade com o tecido empresarial da região do Vale do Ave e Cávado, bem como a ligação umbilical à Associação Industrial do Minho vai permitir a inserção dos alunos em diferentes empresas com as quais o IPCA tem já protocolos para que os alunos possam experienciar as mais variadas tecnologias de produção, práticas de gestão e metodologias de organização empresarial. Esta rotatividade dos alunos pelas diferentes empresas vai promover também o conhecimento mútuo, sendo expectável a criação de laços que potenciem a empregabilidade dos alunos.

O Estágio realizado no último semestre do curso vem fechar o ciclo de convivência com as empresas, dotando os alunos com a experiência profissional no mercado de trabalho, à semelhança da maioria das IES do Espaço Europeu.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

Learning objectives of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area are similar to those that this IPCA's study programme proposes to provide to their students. The proximity to the business community of Ave and Cávado region and the umbilical connection to the Minho Industrial Association will allow the inclusion of students in different companies with which IPCA already have protocols established so that students can experience the most various production technologies, management practices and methodologies of business organization. This visiting programme of students in different companies will also promote mutual understanding and is expected to create links that enhance the employability of students. The internship held in the last semester of the course closes the coexistence cycle with companies, providing students with work experience in the labor market, like most of the IES of the European space.

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 - Electrocelos S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Electrocelos S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._Protocolo_LicGestaolIndustrialProd_Eletrcelos.pdf](#)

Mapa VII - ETMA Metal Parts - Emp.Técnica de Metalurgia, S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
ETMA Metal Parts - Emp.Técnica de Metalurgia, S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._Protocolo_LicGestaolIndustrialProd_ETMA.pdf](#)

Mapa VII - Balanças Marques De José Pimenta Marques, Lda.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Balanças Marques De José Pimenta Marques, Lda.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._Protocolo_LicGestaolIndustrialProd_BalançasMarques.pdf](#)

Mapa VII - NIBBLE - Engenharia Lda.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:*NIBBLE - Engenharia Lda.***11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):**[11.1.2._Protocolo_LicGestaoIndustrialProd_NIBBLE.pdf](#)**Mapa VII - Itec - Iberiana Technical, Lda.****11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Itec - Iberiana Technical, Lda.***11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):**[11.1.2._Protocolo_LicGestaoIndustrialProd_ITEC.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 efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.**

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:*<sem resposta>***11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:***<no answer>***11.4. Orientadores cooperantes**

Mapa IX. Normas para a avaliação e seleção 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 seleção 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 com estágio obrigatório por Lei)****11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)**

| 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:***Qualidade e diversidade de recursos existentes na EST, ESG e ESD do IPCA, nomeadamente no que se refere às*

instalações, equipamentos e serviços.

Otimização de recursos humanos disponíveis no IPCA.

Responder à necessidade premente de técnicos de nível superior com competências técnicas e científicas, que existe no tecido empresarial da região e do país.

12.1. Strengths:

Quality and diversity of IPCA's resources in EST, ESG and ESD, particularly with regard to facilities, equipment and services.

Optimization of human resources available at IPCA.

Answering to the pressing need for higher-level technicians with technical and scientific expertise that exists in the region and country industry.

12.2. Pontos fracos:

Tratando-se de um novo ciclo de estudos, os potenciais candidatos podem eventualmente desconhecer as competências e know-how que o IPCA detém nesta área, em comparação com outras instituições tradicionalmente mais reconhecidas.

12.2. Weaknesses:

Being a new study programme, potential candidates may possibly be unaware of the skills and know-how that IPCA has in this area, when compared to other institutions traditionally recognized.

12.3. Oportunidades:

Atrair estudantes do ensino secundário que pretendam prosseguir os seus estudos nesta área em particular.

Atrair técnicos que se encontrem no mercado de trabalho e necessitem da aquisição de novas competências técnicas e científicas nas áreas que o curso abarca.

Atrair técnicos que pretendam adquirir novas competências, com vista à obtenção de emprego.

Complementar a oferta de formação superior já existente nas áreas de interesse para alunos provenientes dos Cursos Técnicos Superiores Profissionais.

12.3. Opportunities:

Attract high school students who wish to pursue their studies in this particular area.

Attract technicians who are in the labor market and require the acquisition of new technical and scientific expertise in the areas that the course covers.

Attract technicians wishing to acquire new skills in order to obtain employment.

Complement the offer of higher education existing in the areas of interest to students from the Higher Technical Professional Courses.

12.4. Constrangimentos:

Sendo um plano de estudos novo no Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, tal poderá representar uma dificuldade na atracção de estudantes.

12.4. Threats:

The novelty of this study programme in IPCA, may represent a difficulty in attracting students.

12.5. CONCLUSÕES:

Em síntese, o plano de estudos subjacente ao curso aqui proposto está alinhado com os planos de estudos oferecidos por outras IES do Espaço Europeu, oferecendo uma formação específica em áreas onde existe uma grande necessidade de profissionais com capacidade para apoiar a indústria regional e nacional. A estratégia de ensino prevista para o curso proposto está alinhada com a natureza Politécnica da IES, propondo-se a diferenciação deste relativamente aos demais cursos oferecidos pelas Instituições de Ensino Superior Universitárias, através de uma formação com um forte carácter prático e aplicado, designadamente através da inclusão de ECTS no plano de estudos do curso especificamente dedicadas ao desenvolvimento de projetos em contexto industrial real, logo a partir do primeiro ano. Importa também realçar a importância deste ciclo de estudos na matriz da oferta educativa da Instituição, a qual compreende já diversos cursos de Técnico Superior Profissional na área do curso proposto (p.e. Gestão Industrial Produção, Desenho Técnico Maquinação, Mecânica Automóvel, Soldadura e MPI), bem como de Mest MSIGQAS, sendo por isso fundamental colmatar a presente falha na estratégia educativa relativa à oferta de um curso de 1º ciclo nesta área. A nível interno, o IPCA reúne os meios materiais e humanos necessários para implementar o curso proposto, sem que tal represente um encargo financeiro significativo para instituição. Esta otimização de recursos envolve: a utilização de laboratórios já existentes cuja taxa de ocupação pode ser otimizada; a utilização de equipamentos de produção industrial, sensores e atuadores, que a instituição já detém; e o reaproveitamento de UCs já existentes. A elevada empregabilidade nesta área de formação, sustentada na procura por profissionais com conhecimento de tecnologias de produção industriais e de gestão, aliada aos dados de acesso ao ensino superior nestes ciclos de

estudos noutras IES, justifica a oportunidade da sua criação como oferta formativa na instituição. As principais ameaças ao sucesso estão ligadas à juventude da instituição de ensino e, conseqüentemente, ao eventual frágil reconhecimento que se possa vir a manifestar pelos potenciais candidatos e empregadores durante os primeiros anos de funcionamento do ciclo de estudos. Para ultrapassar tais entraves, a instituição propõe-se a realizar um conjunto concertado de ações, nomeadamente: identificação do público-alvo; realização de ações de promoção e divulgação; adotar uma política de divulgação de Comunicados de Imprensa de modo a difundir, nacional e internacionalmente, as realizações levadas a cabo pelo IPCA. Durante a fase de preparação do curso foram estabelecidos protocolos com diferentes empresas para permitir o contacto dos alunos com as diferentes tecnologias e realidades industriais da região. Pretende-se que estas empresas venham a ser futuros intervenientes ativos do processo de ensino do curso, bem como empregadores para os alunos deste curso.

12.5. CONCLUSIONS:

In summary, the study programme proposed is in line with the programmes from other Higher Education Institutions of the European Space, offering specific training in the areas where professionals are needed to support regional and national industry.

The teaching strategy for the proposed study cycle is aligned with the Polytechnic nature of the HEI, which intends to differentiate the profile of this course towards other courses offered by Universities, namely by providing training with a strong practical and applied nature, in particular by including ECTS in the course syllabus specifically dedicated to developing projects in real industrial environment, right from the first year. One must also highlight the importance of this course in the educational matrix of the institution, which already comprises several courses of Técnico Superior Profissional in the area of the proposed course (eg TeSP in Industrial Production Management, TeSP in Industrial Maintenance, TeSP in Technical Drawing and Machining, TeSP in motor mechanics, TeSP in welding, TeSP in Moulding Plastic Injection) and Master degrees (MSc in Integrated Management Systems for Quality, Environment and Security), and it is vital to bridge the gap of a 1st cycle course in this area. Internally, IPCA brings together the human and material resources required to implement the proposed course, without representing a significant financial burden to the institution. This involves optimization of resources, such as the use of existing laboratories whose occupancy rate can be optimized; the use of industrial production equipment, sensors, actuators that the institution already has; and the reuse of existing curriculum units.

The high employability rates in this training area, sustained by the demand for professionals with knowledge of industrial production technologies and management, combined with the demand for higher education in similar courses in other Higher Education Institutions, justifies the creation of this study programme in EST.

The main threats to the success are mainly related to the youth of the educational institution and, consequently, to the feeble recognition perceived by potential candidates and employers. To overcome such obstacles, the institution proposes to make a concerted set of actions, namely: identification of the target audience (potential candidates and employers); conducting promotion and dissemination to the target audience; adopt a Press Release disclosure policy to disseminate, nationally and internationally, the achievements carried out by the institution.

During the course preparation, protocols were established with different companies to allow students to experience different technologies and industrial realities of the region, within companies. It is intended that these companies will be future assets of the course teaching process, as well as employers to the students of this course