

CEF/0910/26316 — Guião para a auto-avaliação (Univ) - Ciclo de estudos em funcionamento

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
Instituto Politécnico Jean Piaget do Sul

A1.a. Descrição da instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
Instituto Politécnico Jean Piaget do Sul

A2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão Jean Piaget

A2.a. Descrição da unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):
Escola Superior de Tecnologia e Gestão Jean Piaget

A3. Ciclo de estudos:
Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

A3. Study cycle:
Petroleum Engineering

A4. Grau:
Licenciado

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Ciências da Engenharia e Tecnologia (Química)

A5. Main scientific area of the study cycle:
Enginnering Science and Tecnology (Chemistry)

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF).
524

A6.2. Classificação da área secundária, do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.
<sem resposta>

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 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):

6 semestres

A8. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006):
6 semesters

A9. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:
40

A10. Condições de acesso e ingresso:

- *Concurso Nacional de Acesso ao Ensino Superior: Ensino Secundário completo e uma prova de ingresso de entre:*

04 - Economia

07 - Física e Química

16 - Matemática

- *Regimes Especiais*

- *Regimes de Mudança de Curso e Transferência*

- *Concursos Especiais*

A10. Entry Requirements:

- *National Competition for Admission to Higher Education: Secondary Education Certificate and Admission Tests in one of the following subjects:*

04 - Economics

07 - Physics and Chemistry

16 - Mathematics

- *Special Conditions*

- *Course Change or Transfer Systems*

- *Special Competitions*

A11. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A11

A11. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)

A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Anexo I -

A12.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação*****A12.1. Study Cycle:*****Petroleum Engineering*****A12.2. Grau:*****Licenciado*****A12.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*****<sem resposta>*****A12.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (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 before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Ciênc. Físicas Ciênc. Eng. e Tecnologia / Physical Science Engineering Sc and Techn	CFI ENG / PHY ENG	7	0
Ciências Computacionais / Computer Science	COM / COM	4	0
Ciências de Engenharia e Tecnologia / Engineering Science and Technology	ENG / ENG	92	0
Ciências do Ambiente / Environmental Science	AMB / ENV	2	0
Ciências Físicas / Physical Science	CFI / PHY	11	0
Ciências Sociais / Social Science	CS / SS	4	0
Humanística / Humanities	HUM / HUM	4	0
Matemática / Mathematics	MAT / MAT	37	0
Ciências Físicas-Química/Physical Science-Chemistry	CFI-Qui / PHY-Chem	19	0
(9 Items)		180	0

A13. Plano de estudos**Anexo II - - 1º ano / 1º semestre****A13.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação*****A13.1. Study Cycle:*****Petroleum Engineering*****A13.2. Grau:*****Licenciado*****A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*****<sem resposta>*****A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)**

<no answer>

A13.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano / 1º semestre

A13.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 1st semester

A13.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Física I / Physics I	CFI / PHY	semestral / semestral	125	T-30;PL-20;OT-10	5	Não aplicável / Not applicable
Introdução à Química-Física / Introduction to Physical Chemistry	CFI-Qui / PHY-Chem	semestral / semestral	125	T-40;PL-30	5	Não aplicável / Not applicable
Computação e Programação / Programming and Computing	COM / COM	semestral / semestral	100	T-18;TP-36	4	Não aplicável / Not applicable
Antropossociologia / Anthroposociology	CS / SS	semestral / semestral	50	T-40	2	Não aplicável / Not applicable
Análise Matemática I / Mathematical Analysis I	MAT / MAT	semestral / semestral	150	T-36;TP-36	6	Não aplicável / Not applicable
Álgebra Linear e Geometria Analítica / Linear Algebra and Analytic Geometry	MAT / MAT	semestral / semestral	150	T-36;TP-36	6	Não aplicável / Not applicable
Técnicas Fundamentais de Laboratório e Segurança / Laboratory Fundamentals Techniques and Security	CFI / PHY	semestral / semestral	50	PL-40	2	Não aplicável / Not applicable

(7 Items)

Anexo II - - 1º ano / 2º semestre

A13.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

A13.1. Study Cycle:
Petroleum Engineering

A13.2. Grau:
Licenciado

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

A13.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano / 2º semestre

A13.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 2nd semester

A13.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Estatística / Statistical Analysis	MAT / MAT	semestral / semestral	125	T-20;PL-20;OT-10	5	Não aplicável / Not applicable
Análise Matemática II / Mathematical Analysis II	MAT / MAT	semestral / semestral	150	T-36;TP-36	6	Não aplicável / Not applicable
Dinâmicas do Mundo Contemporâneo e Evolução da Indústria Petrolífera / Contemporary World's Dynamics and Evolution of Oil Industry	HUM / HUM	semestral / semestral	50	T-40	2	Não aplicável / Not applicable
Geologia Básica para a Engenharia do Petróleo / Basic Geology for Oil Engineering	CFI ENG / PHY ENG	semestral / semestral	100	T-30;PL-20;OT-10	4	Não aplicável / Not applicable
Introdução à Engenharia Química / Introduction to Chemical Engineering	ENG / ENG	semestral / semestral	100	T-30;TP-30;OT-10	4	Não aplicável / Not applicable
Química Inorgânica / Inorganic Chemistry	CFI-Qui / PHY-Chem	semestral / semestral	100	T-30;PL-30	4	Não aplicável / Not applicable
Teoria da Ligação Química / Chemical Bond Theory	CFI-Qui / PHY-Chem	semestral / semestral	125	T-30;PL-20;OT-10	5	Não aplicável / Not applicable

(7 Items)

Anexo II - - 2º ano / 1º semestre

A13.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

A13.1. Study Cycle:
Petroleum Engineering

A13.2. Grau:
Licenciado

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

A13.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º ano / 1º semestre

A13.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year / 1st semester

A13.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fenómenos de Transferência I / Transport Phenomena I	ENG / ENG	semestral / semestral	100	T-20;TP- 30;OT-10	4	Não aplicável / Not applicable
Fundamentos de Termodinâmica Química / Chemical Thermodynamics Fundamentals	ENG / ENG	semestral / semestral	75	T-36;OT-10	3	Não aplicável / Not applicable
Química Aplicada (Orgânica) / Applied Organic Chemistry	CFI-Qui / PHY- Chem	semestral / semestral	125	T-40;PL-40	5	Não aplicável / Not applicable
Economia, Economia Social e Cooperativismo / Economy, Social Economy and Cooperativism	CS / SS	semestral / semestral	50	T-40	2	Não aplicável / Not applicable
Engenharia Química Aplicada I / Applied Chemical Engineering I	ENG / ENG	semestral / semestral	125	T-30;PL- 40;OT-10	5	Não aplicável / Not applicable
Desenho de Equipamento e Instalações / Equipment and Installations Design	ENG / ENG	semestral / semestral	125	T-20;PL- 20;OT-10	5	Não aplicável / Not applicable
Análise Matemática III / Mathematical Analysis III	MAT / MAT	semestral / semestral	150	T-30;TP-26	6	Não aplicável / Not applicable

(7 Items)

Anexo II - - 2º ano / 2º semestre

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

A13.1. Study Cycle:

Petroleum Engineering

A13.2. Grau:

Licenciado

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

A13.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 2º semestre

A13.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year / 2nd semester

A13.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Mecânica de Fluidos / Fluid Mechanics	CFI / PHY	semestral / semestral	100	T-20;TP-20	4	Não aplicável / Not applicable

Métodos e Simulação Numérica / Methods and Numerical Simulation	MAT / MAT	semestral / semestral	100	T-30;PL-30	4	Não aplicável / Not applicable
Métodos Analíticos / Analytic Methods	ENG / ENG	semestral / semestral	130	T-30;PL-40	5	Não aplicável / Not applicable
Engenharia Química Aplicada II / Applied Chemical Engineering II	ENG / ENG	semestral / semestral	140	T-30;PL-40	5	Não aplicável / Not applicable
Fundamentos de Matemática Computacional / Computer Mathematics Fundamentals	MAT / MAT	semestral / semestral	110	T-30;TP-30	4	Não aplicável / Not applicable
Operações Sólido Fluido / Solid Fluid Operations	ENG / ENG	semestral / semestral	100	T-30;TP-30	4	Não aplicável / Not applicable
Fenómenos de Transferência II / Transport Phenomena II	ENG / ENG	semestral / semestral	100	TP-50;OT-10	4	Não aplicável / Not applicable

(7 Items)

Anexo II - - 3º ano / 1º semestre

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

A13.1. Study Cycle:

Petroleum Engineering

A13.2. Grau:

Licenciado

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

A13.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 1º semestre

A13.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year / 1st semester

A13.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Epistemologia e Sistema das Ciências / Epistemology and Science Systems	HUM / HUM	semestral / semestral	50	T-40	2	Não aplicável / Not applicable
Reactores Químicos I / Chemical Reactors I	ENG / ENG	semestral / semestral	125	T-40;PL-40	5	Não aplicável / Not applicable
Processos de Separação / Separation Processes	ENG / ENG	semestral / semestral	125	T-20;PL-20;OT-10	5	Não aplicável / Not applicable

Instrumentação e Controlo de Processos / Instrumentation and Process Control	ENG / ENG	semestral / semestral	100	T-20;PL-30	4	Não aplicável / Not applicable
Engenharia de Petróleos Aplicada I / Applied Oil Engineering I	ENG / ENG	semestral / semestral	125	T-40;TP-30	5	Não aplicável / Not applicable
Electrotécnica Geral / General Electrotechnic	CFI ENG / PHY ENG	semestral / semestral	75	T-20;TP-20	3	Não aplicável / Not applicable
Princípios de Refinação de Petróleo / Oil Refining Principles	ENG / ENG	semestral / semestral	150	T-30;TP-40	6	Não aplicável / Not applicable

(7 Items)

Anexo II - - 3º ano / 2º semestre

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

A13.1. Study Cycle:

Petroleum Engineering

A13.2. Grau:

Licenciado

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

A13.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 2º semestre

A13.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year / 2nd semester

A13.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
A Humanidade e o Futuro: Impactes Ambientais e Sociais / Mankind and the Future: Environmental and Social Impact	AMB / ENV	semestral / semestral	50	T-30	2	Não aplicável / Not applicable
Catalizadores na Refinação / Refining Catalysts	ENG / ENG	semestral / semestral	125	T-30;TP-30;OT-10	5	Não aplicável / Not applicable
Engenharia Química Integrada / Integrated Chemical Engineering	ENG / ENG	semestral / semestral	110	TP-30;TC-20	4	Não aplicável / Not applicable
Processos de Refinação de Petróleos e Produtos Petrolíferos / Oil Refining Processes and Petroleum Products	ENG / ENG	semestral / semestral	150	T-30;PL-40	6	Não aplicável / Not applicable

Processos de Separação na Indústria de Petróleos / Separation Processes in Oil Industry	ENG / ENG	semestral / semestral	180	T-40;PL-40;OT-10	7	Não aplicável / Not applicable
Reactores Químicos II / Chemical Reactors II (6 Items)	ENG / ENG	semestral / semestral	150	T-30;TP-40	6	Não aplicável / Not applicable

Perguntas A14 a A15

A14. Regime de funcionamento:
Outros

A14.1. Se outro, especifique:
Diurno e/ou Pós-Laboral

A14.1. If other, specify:
Daytime/After working hours

A15. Docente responsável pela coordenação do ciclo de estudos (a respectiva Ficha Curricular deve ser apresentada no Anexo VIII)
Doutor Paulo Jorge Pereira Carmelo

A16. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

A16.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

Anexo III - Protocolos de Cooperação

Anexo III

A16.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
<sem resposta>

A16.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
<sem resposta>

Anexo IV. Mapas de distribuição de estudantes

A16.1.3. Anexo IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.
<sem resposta>

A16.2. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

A16.2. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.
A Unidade Orgânica dispõe de um conjunto de orientadores internos que sob supervisão do coordenador

de curso acompanha efectivamente os estudantes durante o período de formação em serviço, garantindo o cumprimento dos objectivos pré-definidos em regulamento próprio.

A16.2. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.

<no answer>

A16.3. Orientadores cooperantes

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

A16.3.1. Anexo V. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

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

<sem resposta>

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

A16.3.2. Anexo VI. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)

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

<sem resposta>

Pergunta A17

A17. Observações:

A Licenciatura em Engenharia de Petróleos, leccionada no ISEIT/ Santo André, tem a particularidade de ser a única em Portugal. O curso, com uma valência direccionada para a Refinação, visa dotar os diplomados de competências científicas e técnicas para o exercício profissional na indústria de petróleo e petroquímica e indústrias químicas afins, áreas que possibilitam uma elevada empregabilidade e mobilidade, a nível nacional e mundial. Precisamente por ser o primeiro curso do género em Portugal, é fundamental para a consolidação da engenharia portuguesa nesta área, beneficiando de uma proximidade com as plataformas tecnológicas da GALP e da REPSOL em Sines, que torna possível uma interacção estratégica entre ensino e indústria. A realização de protocolos com estas empresas permite não só aos licenciados acederem a um estágio profissional em ambiente de trabalho (6 meses), a realizar após a conclusão da licenciatura, como também a familiarização dos estudantes com o ambiente fabril e o benefício de participação dos engenheiros fabris na formação de componente prática do curso. Este estágio constitui uma oportunidade de contacto e facilidade de inserção dos recém-licenciados no contexto profissional. É indiscutível a enorme importância que esta licenciatura tem para a zona onde se insere e para a própria indústria portuguesa quer pela sua inovação como pela oportunidade única de formação de quadros altamente especializados numa área de grande futuro e elevada aposta nacional. Este ciclo de estudos também funciona em horário pós-laboral, constituindo uma oportunidade de valorização que é aproveitada por um grande número de alunos, os quais, fazendo parte da população activa desta região, alguns com experiência operativa na indústria petroquímica, encontram neste ISEIT a

resposta para as suas necessidades formativas e de aquisição de novas competências que valorizam a sua actividade profissional e proporcionam às empresas e à comunidade, conhecimentos e experiências a que, de outra forma, seria mais difícil terem acesso, nomeadamente pela distância a que ficam outras instituições de ensino superior. O grande número de alunos que são simultaneamente trabalhadores e que frequentam as nossas ofertas formativas é prova da importância e reconhecimento do trabalho que o Instituto desenvolve.

A17. Observations:

The First-Cycle Course in Petroleum Engineering lectured at ISEIT/Santo André has a peculiarity of being the first, and for the time being the only, course of the kind in Portugal. With its focus on the area of Petroleum Refining, it aims at providing the scientific and technical competences necessary for performing functions in petroleum and petrochemical industries, as well as in other similar chemical industry branches - economic sectors with excellent employability and mobility both at national and international levels. Thus, and especially due to its pioneering presence in Portugal, the Course is fundamental for the overall consolidation of Portuguese engineering in the area, and since it benefits from the proximity of GALP and REPSOL technological facilities in Sines, it allows for a strategic integration of teaching and industry. The protocols established with the above-mentioned companies allow the graduates to access an extra-curricular optional professional Traineeship in the real work environment (6 months, after the Course conclusion), as well as the curricular students to become familiar with an industrial environment and benefit from the industrial engineers' participation in the practical components of the Course. The Traineeship also provides an opportunity to establish contacts with the profession and facilitates the graduates' integration into the work environment.

It is irrefutable that this First-Cycle Course has great importance for the region it belongs to, and for the Portuguese industry in general, due to its innovating character and the fact that it provides a unique opportunity for training highly-qualified staff in an industrial activity that has strong future potential and national interest.

The Course also offers the possibility of evening classes, and thus constitutes an opportunity for a large number of students' professional valorization because, as part of the region's active population, they have found at this ISEIT an answer to their training needs and the possibility for acquiring new competences that will enhance their professional performance and offer, to their business companies and the community in general, the knowledge and experience that otherwise would be difficult to obtain, especially due to the distance that separates the Institute from other national higher-education institutions.

Finally, large numbers of working students who are simultaneously enrolled in this ISEIT's training programmes speak for themselves, acknowledging and confirming the importance of the work it has developed so far.

1. Objectivos do ciclo de estudos

1.1. Objectivos definidos para o ciclo de estudos.

A licenciatura forma licenciados para carreiras na indústria de petróleo/petroquímica. As actividades nesta indústria e as relacionadas aplicam princípios de física, matemática e engenharia para identificar e resolver problemas associados com a transformação do "crude" em produtos transformados para utilização directa em produtos energéticos ou como matéria-prima de novos produtos na indústria petroquímica. A licenciatura tem assim por objectivos conferir aos futuros diplomados uma formação base nas ciências estruturantes da engenharia química e química aplicada e bases sólidas de matemática, que dão jus à pretensão dos estudantes se candidatarem, eventualmente, a um 2º ciclo em Engenharia Química. Estão habilitados para interactivar com profissionais de outras áreas, nomeadamente, com os Engenheiros dos Petróleos, pois que a sua formação contempla formação base para a compreensão dos processos industriais da indústria de refinação e petroleira.

1.1. Study cycle's objectives.

This Course prepares graduates for careers in the oil/petrochemical industries. The activities carried out in this and other related industries apply principles of physics, mathematics and engineering to identify and solve problems associated with the transformation of crude oil into refined products for direct use as energy products or as source materials in the production of other products in the petrochemical industry. The goal of this Program is to equip graduates with a strong foundation in the basic sciences associated

with chemical engineering and applied chemistry, as well as with a solid basis of mathematics, which will allow the students to eventually apply to a second program of studies in Chemical Engineering. Graduates are qualified to interact with professionals in other areas, namely with Petroleum Engineers, since their training enables them to understand the industrial methods involved in the oil and refining industries.

1.2. Demonstração de que os objectivos definidos se enquadram na missão e objectivos da instituição.

O Instituto Piaget, tem por principal missão a criação e difusão do conhecimento, sem restrições de áreas científicas e dos valores humanos, num espírito de abertura, solidariedade, respeito de pessoas e povos, na construção de uma Terra de e para todos. Estão garantidas, as valências do ensino, da criação de saber, da divulgação e do compromisso social. No que se refere a princípios e valores poderemos enunciar alguns: Integridade, criatividade e excelência; Visão humanística; Promoção do conhecimento; Valorização do capital humano docente e discente; Valorização da iniciativa, criatividade; Estímulo ao trabalho colegial e em rede; Valorização da investigação; Estímulo à qualidade e à responsabilização da comunidade académica. Criando e sustentando um clima aberto para a reflexão, a troca e debate de ideias e de criatividade, formar-se-á as condições para o desenvolvimento da liberdade intelectual de todos os membros da comunidade. O primeiro de ciclo de estudos em Engenharia de Petróleos está plenamente enquadrado nestes valores do IP, promovendo o desenvolvimento do individuo na sua vertente cultural e consequentemente profissional, assim como o conhecimento e valorização do capital humano e estímulo à qualidade numa área que, cada vez mais, se revela fundamental para o desenvolvimento da região onde estamos inseridos mas também do país.

1.2. Demonstration that the study cycle's objectives are compatible with the institution's mission and objectives.

The mission of the Piaget Institute is the creation and diffusion of knowledge, without restrictions of scientific fields or human values, in a spirit of openness, solidarity, respect for peoples and individuals, towards the construction of a planet belonging to all and for all humankind. In accordance to this mission, the areas of teaching, creation of new knowledge, sharing and social responsibility are ensured. In what concerns principles and values, we can outline a few: Integrity, creativity and excellence; Humanistic vision; Promotion of knowledge; Focus on the value of faculty and students; Focus on initiative and creativity; Incentive towards collegiate and online cooperation; Focus on research; Incentive towards quality and responsibility on the part of the academic community. The right conditions for the development of intellectual freedom for all the members of the community is assured with the creation of an environment open to reflection, creativity and the exchange and debate of ideas. The first Level of studies in Petroleum Engineering falls perfectly within the values of the Piaget Institute, promoting the development of the individual student in his or her particular area of interest and subsequent professional area, as well as the knowledge and the appreciation of human resources and stimulus towards quality in an area which, more and more, is crucial in the development not only of the region but of the country as well.

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

A divulgação dos objectivos definidos para o ciclo de estudos é realizada primordialmente através de contacto pessoal, nomeadamente na recepção aos docentes e discentes, realizada no início de cada ano lectivo. Este momento, fundamental para a integração na vida académica, é realizado pela direcção do ISEIT e na presença do coordenador do primeiro ciclo, que transmite essa informação aos alunos. Os objectivos do ciclo de estudos são ainda divulgados no site institucional.

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

The announcement of Course objectives is done primarily through direct contact with faculty and students done at the Reception that takes place at the beginning of each school year. This key event in the integration of faculty and students into the academic life is organized by the ISEIT Academic Office and done in the presence of the first Level program coordinator, in charge of transmitting the information to the students. The course level goals are also made available on the Institute's website.

2. Organização Interna e Mecanismos de Qualidade

2.1 Organização Interna

2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

Conforme estabelecido nos Estatutos do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), esta unidade orgânica tem como entidade instituidora o Instituto Piaget, que por sua vez, é responsável pela aprovação dos ciclos de estudos. O Conselho Científico e o Conselho Pedagógico do ISEIT desempenham um papel fundamental na revisão e actualização dos conteúdos programáticos, sendo a distribuição do serviço docente realizada pelo Instituto Piaget sob proposta do Director do ISEIT, ouvido o Conselho Científico e a coordenação do curso.

2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study cycle, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

As established in the Statutes of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), this body is under the supervision of the Piaget Institute, responsible for approving the course Levels. ISEIT's Scientific and Pedagogical Boards have a key role in the review and update of the program contents, with faculty assignments the responsibility of the Piaget Institute, according to proposals made by the ISEIT Director and upon consulting with the Scientific Council and the Course coordination office.

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

Conforme estabelecido nos Estatutos do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), esta unidade orgânica prevê a participação dos docentes e dos alunos nos órgãos colegiais, devemos salientar que os discentes têm assento nos Conselhos Pedagógico, Consultivo e Disciplinar deste ISEIT.

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

As established in the Statutes of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), this body foresees the participation of students and faculty in the college boards. It is important to notice that students have a seat in ISEIT's Pedagogical, Consulting and Disciplinary Councils.

2.2. Garantia da Qualidade

2.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.

O Instituto Piaget no desenvolvimento das suas actividades e competências dedicou desde sempre grande atenção ao problema da avaliação das suas escolas/institutos. Desta forma, e no âmbito do novo quadro legal, foi instituída uma comissão de avaliação e qualidade do ensino, onde se desenvolve uma ampla reflexão sobre um sistema permanente de avaliação, tendo como base a experiência acumulada resultante dos processos internos e externos de avaliação ocorridos ao longo dos últimos anos e ainda, de todo o quadro legal aplicável. Esta comissão é denominada de CAQE–Comissão de Avaliação e Qualidade de Ensino, e é constituída por professores, alunos contando ainda com a representação de outros órgãos de governo da instituição, designadamente, conselhos científicos e pedagógicos e associação de estudantes.

2.2.1. Quality assurance mechanisms for the study cycle.

The Piaget Institute, in the course of its activities and capacities, has always dedicated great attention to the problem of evaluating its schools/institutes. As such, and in accordance with the new legal stipulations, a quality control and evaluation committee was established. Its goal is the creation of a permanent evaluation system based on the accumulated experience resulting from the internal and external evaluation processes which took place in the last few years, as well as on the applicable legal framework. This committee, under the name of CAQE–Comissão de Avaliação e Qualidade de Ensino, is made up of faculty and students and also integrating representatives of other institutional governance bodies, namely, the Scientific and Pedagogical Councils and the Student Association.

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

Conforme estabelecido Regulamento Geral do Instituto Superior de Estudos Interculturais e

Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André) foi instituída a avaliação da qualidade do processo de ensino/aprendizagem, da responsabilidade da Comissão de Avaliação e Qualidade de Ensino que funciona em conjugação e orientação do DOIA – Departamento de Orientação e Autoavaliação. No desempenho das suas funções a Comissão tem a seguinte constituição: Director-Adjunto, Coordenadores dos Cursos da Instituição, representante da Associação de Estudantes da Instituição, representante dos alunos com assento no Conselho Pedagógico, membro docente do Conselho Pedagógico e um membro do Conselho Científico.

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

As established in the Statutes of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), the quality control of the teaching/learning process has been entrusted to the Teaching Quality and Evaluation Committee, which functions in conjunction and under the orientation of the Self-Evaluation and Orientation Department (DOIA - Departamento de Orientação e Autoavaliação). This Committee will be composed of the following members:

An Assistant-Director, Institutional Program Coordinators, a representative of the institution's Student Association, a faculty member from the Pedagogical Council and a member from the Scientific Council.

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

No âmbito da Comissão de Avaliação e Qualidade de Ensino que funciona em conjugação e orientação do DOIA – Departamento de Orientação e Autoavaliação, está prevista uma avaliação de periodicidade bienal, sem prejuízo de uma apreciação qualitativa anual, resultante da análise dos Relatórios dos diferentes órgãos de gestão pedagógica, designadamente, os Relatórios das Unidades Curriculares e das Coordenações de Curso. É com base nesta informação que é possível aferir do funcionamento e resultados do Ciclo de Estudos permitindo o delinear de estratégias que visam a continua melhoria dos parametros observados.

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

In accordance with the Teaching Quality and Evaluation Committee, which operates jointly and under the supervision of the DOIA (Self-Evaluation and Orientation Department), there will be a biannual quality review based on the Reports from the different pedagogical boards, namely those from the Curricular Units and the Course Coordinators. This information will make possible an evaluation of the functioning and results obtained by the Program, leading to the necessary strategies to improve the observed results.

2.2.4. Formas de avaliação das qualificações e das competências dos docentes para o desempenho das suas funções.

Conforme estabelecido nos Estatutos do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), cabe ao Conselho Científico pronunciar -se sobre a admissão do pessoal docente e investigador assim como apreciar a distribuição do serviço docente resultando daí a avaliação das qualificações e das competências dos docentes para o desempenho das suas funções. A avaliação das qualificações e competências dos docentes é assim realizada no seio do Conselho Científico.

2.2.4. Mechanisms for evaluating the academic staff qualifications and competences for the performance of its functions.

As established in the Statutes of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), it is the responsibility of the Scientific Council to decide on the admission of new faculty and researchers, as well as the allocation of faculty resources, leading to an evaluation of faculty qualifications and competence necessary to carry out their functions. The evaluation of faculty qualifications and competence is done by the Scientific Council.

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

A avaliação interna dos resultados das avaliações do ciclo de estudos constitui um referencial para reflexão e elaboração de estratégias que permitem o desenvolvimento de acções de melhoria a nível pedagógico e científico, de modo a valorizar a actividade docente e o trabalho dos discentes, promovendo e maximizando o sucesso da comunidade escolar. As avaliações do ciclo de estudos são apresentadas em

sede da Comissão de Avaliação da Qualidade de Ensino onde são analisadas, dando origem a propostas de acções de melhoria.

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

The internal evaluation of results from the Program evaluations is a reference key for the creation and improvement strategies at the scientific and pedagogical levels, in order to underscore the importance of the work done by both the faculty and students, promoting and maximizing success in the college community. The Program evaluation results are presented to the Teaching Quality and Evaluation Committee office, where they are analyzed, leading to improvement strategy proposals.

2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação.

O ciclo de estudos já foi objecto de avaliação/acreditação? Se sim, indique a natureza da avaliação/acreditação, a data, a entidade avaliadora e os resultados da mesma.

O ciclo de estudos não foi objecto de avaliação/acreditação.

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation.

Has the study cycle already been assessed/accredited? If the answer is yes, please indicate the nature of the assessment/accreditation, its date, the identification of the accreditation institution and the accreditation results.

The study cycle has not been assessed/accredited.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

3.1.1 Recursos Materiais – Áreas disponíveis

3.1.1 Recursos Materiais - Áreas Disponíveis / Material Resources - Available Areas

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Área total de todas as salas de aula	786.6
1 Sala de informática	80.9
1 Gabinete	36.8
Biblioteca – Livraria	150.1
6 Laboratórios	514.2
2 Auditórios	261.6
Secretaria	65.3
Divisão Tecnológica	37.3
Sala de Professores	72
Sala da Associação de Estudantes	90.7
Bar/Refeitório	628.7
2 Anexos	684.5
1 Sala de informática de acesso livre	0

3.1.2 Recursos Materiais – Equipamentos

3.1.2. Recursos Materiais - Equipamentos / Material Resources - Equipments

Tipo de Equipamento / Type of equipment	Número / Number
Livros (títulos)	2339
Livros (número de volumes)	5658

Publicações periódicas (títulos)	20
Publicações periódicas (número de volumes)	63
Memórias finais (títulos)	10
Memórias finais (número de volumes)	20
Monografias (títulos)	1781
Monografias (número de volumes)	4415
Computadores para alunos	18
Projectores de Vídeo	8
Tv./LCD	1
Laboratório TIC	1
Frigorífico com congelador	1
Prensa para preparar pastilhas para FTIR	1
Estufa de secagem	1
Placas de agitação com aquecimento	6
Aparelho para medição de pontos de fusão	1
Hotte extractora	2
Evaporador rotativo	3
Viscosímetro rotacional	1
Espectrofotómetro de UV-Vis	1
Balança Analítica	3
Chuveiro e lava-olhos	1
Microscópios	6
Agitadores magnéticos	39
Vórtex	2
FTIR	1
Lâmpada UV	1

3.1.3 Indicação dos recursos financeiros disponíveis para o ciclo de estudos cumprir os seus objectivos de forma sustentada.

3.1.3 Indicação dos recursos financeiros disponíveis para o ciclo de estudos cumprir os seus objectivos de forma sustentada.

Considerou-se na análise financeira os matriculados em 10/11, os preços de mercado, a estrutura de custos, o grau de investimento e a sustentabilidade da Unidade Orgânica. Incluem-se aqui as receitas provenientes de candidatura, matrícula e renovação de matrícula, creditações, propinas, emolumentos e diplomas.

Os custos unitários decorrem essencialmente de 3 rubricas: recursos humanos (docente e não docente), cumprindo as normas legais de corpo docente; custos gerais, incluindo os custos de funcionamento de toda a estrutura: administrativa, operacional e da entidade instituidora; e custos de investimento.

A margem unitária é gerida pelo Instituto Piaget, que afecta os valores a projectos de investigação e de desenvolvimento profissional de alto nível, na reestruturação física dos espaços, no investimento em equipamento e recursos materiais e na melhoria da qualidade de ensino.

3.1.3 Financial resources available for the study cycle to fulfill its objectives in a sustained way.

It was considered in the financial analysis the enrolled students in 10/11, the market prices, the costs structure, and the Unit's investment and sustainability. This analysis includes proceeds from application, registration and registration renewal, accreditations, tuition fees, fees and diplomas.

The unit costs result essentially from 3 items: human resources (academic and non-academic staff), in compliance with the legal norms set for academic staff; general costs, resulting from functional costs of all structure: administrative, operational and from the responsible entity; and investment costs.

The unit margin is managed by the Instituto Piaget, being the amounts assigned to research projects and high-level professional development, restructuring and remodeling of the physical space, investment into equipment and material resources, and general improvement of the quality of teaching.

3.2 Parcerias

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

No âmbito do ciclo de estudos foi estabelecido um protocolo de colaboração com a Unipiaget Angola, que tem como principal objectivo promover o intercâmbio e realização de estágios. Assim como a realização de protocolos com empresas de relevância na área como a REPSOL e a GALP.

3.2.1 International partnerships within the study cycle.

In the context of this Program a collaboration protocol was established with Unipiaget Angola, whose main goal is to promote exchanges and internships. As well as the protocols established with relevant companies in this field, such as REPSOL and GALP.

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

O Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André promove de forma activa o intercâmbio com outros ciclos de estudos ministrados no Campus cujas áreas científicas possam ser complementares ou afins. A promoção da interdisciplinaridade e do trabalho em equipa é apanágio desta instituição, que se alarga também a outros Campi do Instituto Piaget. O desenvolvimento do projecto de educação on-line do Instituto Piaget constitui um dos pilares desta colaboração e uma mais valia importante na troca de experiências e de saberes. Existem também protocolos com outras instituições de ensino superior nacionais e internacionais tais como:

Escola de Estudos Avançados das Beiras

Instituto Politécnico de Viseu

Universidade Federal de Alagoas

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

The Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André actively promotes exchanges with other Programs on campus with scientific areas that may be complementary or related. The promotion of interdisciplinary exchange and team work is the hallmark of this institution, extended also to others campuses of the Piaget Institute. The development of the Piaget Institute's online education project constitutes one of the pillars of this collaboration effort and an added value in the exchange of experiences and knowledge.

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

Conforme estabelecido Regulamento Geral do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André) foi criado um grupo de trabalho, composto pelo Director do ISEIT, Coordenador do curso e um funcionario ou docente, que desenvolve actividades de abertura da Instituição à comunidade envolvente, permitindo a partilha de infra-estruturas, designadamente laboratórios, recintos desportivos, refeitório escolar e outros espaços de lazer, com outras instituições, nomeadamente agrupamentos de escolas, empresas, colectividades, instituições de solidariedade social, entre outras. Deste modo é possível divulgar e criar sinergias e simultaneamente identificar as necessidades da comunidade envolvente.

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

As established in the General Rules of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), a work group composed of the ISEIT Director, the Program Coordinator and a staff or faculty member was created. This group develops relations with the community at large, allowing for the share of infrastructures, namely lab space, sports facilities, school cafeteria and other recreation areas with other institutions, namely schools, companies, community organizations, social solidarity institutions, to name a few. In this way it is possible to share and create synergies and at the same time identify the needs of the community at large.

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

A Unidade Orgânica, no âmbito de uma política de cooperação com o tecido empresarial e o sector público da região onde se encontra inserida, fomenta através de estabelecimento de protocolos e de participação activa em grupos de trabalho das referidas entidades, de que é exemplo o Conselho Geral da Escola

Secundário Padre António Macedo, sita em Vila Nova de Santo André, e o Conselho Local de Acção Social de Santiago do Cacém da Câmara Municipal de Santiago do Cacém.

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

The Organic Unit, in the context of a policy of cooperation with the business and public sectors in the area where it is located, promotes contacts through the establishment of protocols and the active participation of these entities in work groups, entities like the Conselho Geral da Escola Secundário Padre António Macedo, located in Vila Nova de Santo André, and the Conselho Local de Acção Social de Santiago do Cacém da Câmara Municipal de Santiago do Cacém.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Equipa docente do ciclo de estudos

Anexo VII - - 1º ano / 1º semestre

4.1.1.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

4.1.1.1. Study Cycle:

Petroleum Engineering

4.1.1.2. Grau:

Licenciado

4.1.1.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

4.1.1.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

4.1.1.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 1º semestre

4.1.1.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year/ 1st semester

4.1.1.5. Distribuição de serviço docente / Academic service allocation

Unidades Curriculares / Curricular Units	Docente / Academic staff member	Tipo de metodologia / Methodology (1)	Horas Trabalho Semanal / Weekly Hours (2)	Número Turmas / No. classes	Número Total Alunos / Total students	Observações / Observations (3)
Análise Matemática I	Paulo Carmelo	T	0.4	1	29	-
Análise Matemática I	Cláudia Cruz	T	1.5	1	29	-
Física I	Ana Filipa Rosado	T	1.6	1	29	-
Física I	Ana Filipa Rosado	PL	1	1	29	-

Física I	Ana Filipa Rosado	OT	0.5	1	29	-
Computação e Programação	Hugo Filipe Martiniano	T	0.9	1	29	-
Computação e Programação	Hugo Filipe Martiniano	TP	1.9	1	29	-
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Paulo Carmelo	T	1.9	1	29	-
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Paulo Carmelo	TP	1.9	1	29	-
Introdução à Química-Física	Paulo Carmelo	T	0.4	1	29	-
Introdução à Química-Física	Ana Filipa Rosado	T	1.7	1	29	-
Técnicas Fundamentais de Laboratório e Segurança	Ana Sofia Cardoso	PL	0.4	1	29	-
Técnicas Fundamentais de Laboratório e Segurança	Francisco Dias	PL	1.7	1	29	-
Antropossociologia	Khalid Fekhari	T	2.1	1	29	-
Análise Matemática I	Cláudia Cruz	TP	1.9	1	29	-
Introdução à Química-Física	Ana Filipa Rosado	PL	1.6	1	29	-
(16 Items)						

Anexo VII - - 1º ano / 2º semestre

4.1.1.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

4.1.1.1. Study Cycle:

Petroleum Engineering

4.1.1.2. Grau:

Licenciado

4.1.1.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

4.1.1.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

4.1.1.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 2º semestre

4.1.1.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 2nd semester

4.1.1.5. Distribuição de serviço docente / Academic service allocation

Unidades Curriculares / Curricular Units	Docente / Academic staff member	Tipo de metodologia / Methodology (1)	Horas Trabalho Semanal / Weekly Hours (2)	Número Turmas / No. classes	Número Total Alunos / Total students	Observações / Observations (3)
Análise Matemática II	Paulo Carmelo	T	1.9	1	29	-
Análise Matemática II	Paulo Carmelo	TP	0.7	1	29	-
Análise Estatística	Cláudia Cruz	T	1	1	29	-
Análise Estatística	Cláudia Cruz	PL	1	1	29	-
Análise Estatística	Cláudia Cruz	OT	0.5	1	29	-
Teoria da Ligação Química	Ana Filipa Rosado	T	1.6	1	29	-
Teoria da Ligação Química	Ana Filipa Rosado	PL	1	1	29	-
Teoria da Ligação Química	Ana Filipa Rosado	OT	0.5	1	29	-
Geologia Básica para a Engenharia do Petróleo	Leena Tomás	T	1.6	1	29	-
Geologia Básica para a Engenharia do Petróleo	Leena Tomás	PL	1	1	29	-
Geologia Básica para a Engenharia do Petróleo	Leena Tomás	OT	0.5	1	29	-
Introdução à Engenharia Química	Alexandre Paiva	T	1.4	1	29	-
Introdução à Engenharia Química	Alexandre Paiva	TP	1.6	1	29	-
Introdução à Engenharia Química	Alexandre Paiva	OT	0.5	1	29	-
Química Inorgânica	Francisco Dias	T	1.6	1	29	-
Química Inorgânica	Francisco Dias	PL	1.6	1	29	-
Dinâmicas do Mundo Contemporâneo e Evolução da Indústria Petrolífera	Gonçalo Feio	T	1.9	1	29	-
Dinâmicas do Mundo Contemporâneo e Evolução da Indústria Petrolífera	Luís Soares Luís	T	0.2	1	29	-
Análise Matemática II	Cláudia Cruz	TP	1.2	1	29	-
Introdução à Engenharia Química	Teresa Smolders	T	0.2	1	29	-

(20 Items)

Anexo VII - - 2º ano / 1º semestre

4.1.1.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

4.1.1.1. Study Cycle:

Petroleum Engineering

4.1.1.2. Grau:

Licenciado

4.1.1.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

4.1.1.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

4.1.1.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**2º ano / 1º semestre****4.1.1.4. Curricular year/semester/trimester:****2nd year / 1st semester****4.1.1.5. Distribuição de serviço docente / Academic service allocation**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Docente / Academic staff member	Tipo de metodologia / Methodology (1)	Horas Trabalho Semanal / Weekly Hours (2)	Número Turmas / No. classes	Número Total Alunos / Total students	Observações / Observations (3)
Análise Matemática III	Cláudia Cruz	TP	1.4	1	17	-
Análise Matemática III	Cláudia Cruz	T	1	1	17	-
Análise Matemática III	Paulo Carmelo	T	0.5	1	17	-
Desenho de Equipamento e Instalações	Paulo Azevedo	T	1	1	17	-
Desenho de Equipamento e Instalações	Paulo Azevedo	PL	1	1	17	-
Desenho de Equipamento e Instalações	Paulo Azevedo	OT	0.5	1	17	-
Fenómenos de Transferência I	Alexandre Paiva	T	1	1	17	-
Fenómenos de Transferência I	Alexandre Paiva	TP	1.6	1	17	-
Fenómenos de Transferência I	Alexandre Paiva	OT	0.5	1	17	-
Fundamentos de Termodinâmica Química	Francisco Dias	T	1.9	1	17	-
Fundamentos de Termodinâmica Química	Francisco Dias	OT	0.5	1	17	-
Química Aplicada (Orgânica)	Ana Sofia Cardoso	T	2.1	1	17	-
Química Aplicada (Orgânica)	Ana Sofia Cardoso	PL	2.1	1	17	-
Engenharia Química Aplicada I	André Vilelas	T	1.6	1	17	-
Engenharia Química Aplicada I	André Vilelas	PL	2.1	1	17	-
Engenharia Química Aplicada I	André Vilelas	OT	0.5	1	17	-
Economia, Economia Social e Cooperativismo	Délio Carquejo	T	2.1	1	17	-

(17 Items)

Anexo VII - - 2º ano / 2º semestre**4.1.1.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação*****4.1.1.1. Study Cycle:*****Petroleum Engineering*****4.1.1.2. Grau:*****Licenciado*****4.1.1.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*****<sem resposta>*****4.1.1.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)*****<no answer>*****4.1.1.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****2º ano / 2º semestre*****4.1.1.4. Curricular year/semester/trimester:*****2nd year / 2nd semester*****4.1.1.5. Distribuição de serviço docente / Academic service allocation**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Docente / Academic staff member	Tipo de metodologia / Methodology (1)	Horas Trabalho Semanal / Weekly Hours (2)	Número Turmas / No. classes	Número Total Alunos / Total students	Observações / Observations (3)
Fenómenos de Transferência II	Alexandre Paiva	TP	2.6	1	17	-
Fenómenos de Transferência II	Alexandre Paiva	OT	0.5	1	17	-
Operações Sólido Fluído	Ana Filipa Rosado	T	1.6	1	17	-
Operações Sólido Fluído	André Vilelas	TP	1.6	1	17	-
Fundamentos de Mecânica de Fluidos	Francisco Dias	T	1	1	17	-
Fundamentos de Mecânica de Fluidos	Francisco Dias	TP	1	1	17	-
Métodos Analíticos	Ana Sofia Cardoso	T	1.6	1	17	-
Métodos Analíticos	Ana Sofia Cardoso	PL	2.1	1	17	-
Engenharia Química Aplicada II	André Vilelas	T	1.6	1	17	-
Engenharia Química Aplicada II	André Vilelas	PL	2.1	1	17	-
Métodos e Simulação Numérica	Hugo Martiniano	T	1.6	1	17	-
Métodos e Simulação Numérica	Hugo Martiniano	PL	1.6	1	17	-
Fundamentos de Matemática Computacional	Paulo Carmelo	T	1.6	1	17	-

Fundamentos de Matemática Computacional (14 Items)	Paulo Carmelo	TP	1.6	1	17	-
---	---------------	----	-----	---	----	---

Anexo VII - - 3º ano / 1º semestre

4.1.1.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

4.1.1.1. Study Cycle:

Petroleum Engineering

4.1.1.2. Grau:

Licenciado

4.1.1.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

4.1.1.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

4.1.1.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 1º semestre

4.1.1.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year / 1st semester

4.1.1.5. Distribuição de serviço docente / Academic service allocation

Unidades Curriculares / Curricular Units	Docente / Academic staff member	Tipo de metodologia / Methodology (1)	Horas Trabalho Semanal / Weekly Hours (2)	Número Turmas / No. classes	Número Total Alunos / Total students	Observações / Observations (3)
Princípios de Refinação de Petróleo (previsto para 2011-2012)	Paulo Carmelo	T	1.6	0	0	-
Princípios de Refinação de Petróleo (previsto para 2011-2012)	Francisco Dias	TP	2.1	0	0	-
Engenharia de Petróleos Aplicada I (previsto para 2011-2012)	Paulo Carmelo	T	2.1	0	0	-
Engenharia de Petróleos Aplicada I (previsto para 2011-2012)	Francisco Dias	TP	1.6	0	0	-
Reactores Químicos I (previsto para 2011-2012)	Teresa Smolders	T	1	0	0	-
Reactores Químicos I (previsto para 2011-2012)	André Vilelas	T	1	0	0	-
Reactores Químicos I (previsto para 2011-2012)	André Vilelas	PL	2.1	0	0	-

Electrotécnia Geral (previsto para 2011-2012)	Luis Ramos	T	1	0	0	-
Electrotécnia Geral (previsto para 2011-2012)	Ana Filipa Rosado	TP	1	0	0	-
Processos de Separação (previsto para 2011-2012)	Alexandre Paiva	T	1	0	0	-
Processos de Separação (previsto para 2011-2012)	Alexandre Paiva	PL	1	0	0	-
Processos de Separação (previsto para 2011-2012)	Alexandre Paiva	OT	0.5	0	0	-
Instrumentação e Controlo de Processos (previsto para 2011-2012)	Luis Ramos	T	1	0	0	-
Instrumentação e Controlo de Processos (previsto para 2011-2012)	Ana Filipa Rosado	PL	1.6	0	0	-
Epistemologia e Sistema das Ciências (previsto para 2011-2012)	João Paz	T	2.1	0	0	-
(15 Items)						

Anexo VII - - 3º ano / 2º semestre

4.1.1.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia de Petróleos - Ramo Refinação

4.1.1.1. Study Cycle:

Petroleum Engineering

4.1.1.2. Grau:

Licenciado

4.1.1.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

4.1.1.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

4.1.1.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 2º semestre

4.1.1.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year / 2nd semester

4.1.1.5. Distribuição de serviço docente / Academic service allocation

Unidades Curriculares / Curricular Units	Docente / Academic staff member	Tipo de metodologia / Methodology (1)	Horas Trabalho Semanal / Weekly Hours (2)	Número Turmas / No. classes	Número Total Alunos / Total students	Observações / Observations (3)
Processos de Separação na Indústria de Petróleos (previsto para 2011-2012)	Paulo Carmelo	T	2.1	0	0	-
Processos de Separação na Indústria de Petróleos (previsto para 2011-2012)	Francisco Dias	PL	2.1	0	0	-
Processos de Separação na Indústria de Petróleos (previsto para 2011-2012)	Rui Tomás	OT	0.5	0	0	-
Engenharia Química Integrada (previsto para 2011-2012)	Paulo Carmelo	TP	1.6	0	0	-
Engenharia Química Integrada (previsto para 2011-2012)	Paulo Carmelo	TC	1	0	0	-
Reactores Químicos II (previsto para 2011-2012)	Teresa Smolders	T	1.6	0	0	-
Reactores Químicos II (previsto para 2011-2012)	André Vilelas	TP	2.1	0	0	-
Catalizadores na Refinação (previsto para 2011-2012)	Luis Ramos	T	1.6	0	0	-
Catalizadores na Refinação (previsto para 2011-2012)	Luis Ramos	TP	1.6	0	0	-
Catalizadores na Refinação (previsto para 2011-2012)	Luis Ramos	OT	0.5	0	0	-
Processos de Refinação de Petróleos e Produtos Petrolíferos (previsto para 2011-2012)	Francisco Dias	T	1.6	0	0	-
Processos de Refinação de Petróleos e Produtos Petrolíferos (previsto para 2011-2012)	André Vilelas	PL	2.1	0	0	-
Humanidade e o Futuro: Impactes Ambientais e Sociais (previsto para 2011-2012)	João Paz	T	1.6	0	0	-
(13 Items)						

4.1.2. Fichas curriculares

Anexo VIII - Alexandre Babo de Almeida Paiva

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

Alexandre Babo de Almeida Paiva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

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

100

4.1.2.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo VIII - Ana Filipa Soares Rosado

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

Ana Filipa Soares Rosado

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

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

100

4.1.2.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo VIII - Ana Sofia Vilhena Fernandes Pereira Cardoso

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

Ana Sofia Vilhena Fernandes Pereira Cardoso

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.2.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo VIII - Cláudia Catarina Mendes Silva da Cruz

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

Cláudia Catarina Mendes Silva da Cruz

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

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

82,6

4.1.2.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo VIII - Francisco da Rocha Dias

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

Francisco da Rocha Dias

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

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

100

4.1.2.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo VIII - Gonçalo Maria Duarte Couceiro Feio

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

Gonçalo Maria Duarte Couceiro Feio

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:
Assistente ou equivalente

4.1.2.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
10,5

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

Anexo VIII - Hugo Filipe de Mesquita Costa Martiniano

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Hugo Filipe de Mesquita Costa Martiniano

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

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

4.1.2.4. Categoria:
Assistente ou equivalente

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

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

Anexo VIII - Khalid Fekhari

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Khalid Fekhari

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

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

4.1.2.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.2.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
13,3

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

Anexo VIII - Leena Margarida Xavier Luís Tomás

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

Leena Margarida Xavier Luís Tomás

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.2.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo VIII - Paulo Jorge Pereira Carmelo

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

Paulo Jorge Pereira Carmelo

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.2.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo VIII - Luis Francisco Soares Luis

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

Luis Francisco Soares Luis

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.2.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo VIII - Délio Manuel Ferreira Carquejo

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Délio Manuel Ferreira Carquejo

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

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

4.1.2.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.2.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
13,2

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

Anexo VIII - João Carlos Sacadura de Sousa Paz

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Carlos Sacadura de Sousa Paz

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

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

4.1.2.4. Categoria:
Assistente convidado ou equivalente

4.1.2.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
18,4

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

Anexo VIII - Maria Teresa Ferreira Cesário Smolders

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Teresa Ferreira Cesário Smolders

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

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

4.1.2.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo VIII - Paulo Alexandre Vaz de Azevedo

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Paulo Alexandre Vaz de Azevedo

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

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

4.1.2.4. Categoria:
Assistente ou equivalente

4.1.2.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
10,9

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

Anexo VIII - André Alexandre Bravo Ferreira Vilelas

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
André Alexandre Bravo Ferreira Vilelas

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

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

4.1.2.4. Categoria:
Assistente ou equivalente

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

23,9

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

Anexo VIII - Luis Eduardo de Abreu e Lima Ramos

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luis Eduardo de Abreu e Lima Ramos

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

4.1.2.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
ISEIT/Santo André

4.1.2.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo VIII - Rui Armando Cardoso Liz Tomás

4.1.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rui Armando Cardoso Liz Tomás

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

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

4.1.2.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

4.1.3 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Alexandre Babo de Almeida Paiva	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida

Ana Filipa Soares Rosado	Mestre	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Ana Sofia Vilhena Fernandes Pereira Cardoso	Doutor	Química Orgânica Aplicada	100	Ficha submetida
Cláudia Catarina Mendes Silva da Cruz	Licenciado	Matemática	82.6	Ficha submetida
Francisco da Rocha Dias	Mestre	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Gonçalo Maria Duarte Couceiro Feio	Mestre	História Moderna	10.5	Ficha submetida
Hugo Filipe de Mesquita Costa Martiniano	Licenciado	Química	100	Ficha submetida
Khalid Fekhari	Doutor	Antropologia Social e Etnologia	13.3	Ficha submetida
Leena Margarida Xavier Luís Tomás	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Paulo Jorge Pereira Carmelo	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Luis Francisco Soares Luis	Doutor	Saúde Pública	100	Ficha submetida
Délio Manuel Ferreira Carquejo	Mestre	Ciências Sociais e Humanas	13.2	Ficha submetida
João Carlos Sacadura de Sousa Paz	Mestre	Ciências Sociais - Filosofia do Conhecimento	18.4	Ficha submetida
Maria Teresa Ferreira Cesário Smolders	Doutor	Engenharia Química (equivalência da UTL)	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre Vaz de Azevedo	Licenciado	Engenharia Civil	10.9	Ficha submetida
André Alexandre Bravo Ferreira Vilelas	Licenciado	Engenharia Química	23.9	Ficha submetida
Luis Eduardo de Abreu e Lima Ramos	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Rui Armando Cardoso Liz Tomás	Doutor	Biotecnologia e Engenharia Alimentar	100	Ficha submetida

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. a 4.1.10.

4.1.4. Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral (100%).

60

4.1.5. Percentagem dos docentes (ETI) do ciclo de estudos com doutoramento.

6,1

4.1.6. Percentagem dos docentes (ETI) do ciclo de estudo com doutoramento na área científica do ciclo de estudos.

6

4.1.7. Número de docentes do ciclo de estudos a tempo integral com doutoramento na área científica do ciclo de estudos.

6

4.1.8. Percentagem dos docentes que mantêm a sua ligação ao ciclo de estudos por um período superior a três anos.

<sem resposta>

4.1.9. Informação sobre procedimentos previstos para avaliação da competência e do desempenho dos docentes do ciclo de estudos, e sobre medidas para a sua permanente actualização..

As linhas estruturais da Avaliação do Desempenho dos Docentes emergem de princípios consagrados nos Estatutos da Carreira Docente Politécnica, orientações da entidade instituidora—Instituto Piaget (IP) e estatutos das Escolas, como modelo integral das diversas componentes de serviço docente e com recurso a diferentes fontes: estudantes, relatórios da Comissão de Avaliação da Qualidade de Ensino, Directores das Escolas e pares. Esta abordagem permite a combinação de dados sobre o desempenho docente, a partir de uma avaliação de desempenho anual e de acordo com princípios definidos. A Direcção do IP procedeu a uma reflexão alargada sobre avaliação do desempenho docente e as implicações do Processo de Bolonha no mesmo, integrando estas questões no Relatório Individual de Docente, uma prática institucional do IP. A avaliação de desempenho docente é realizada a partir do desempenho das actividades agrupadas nas componentes pedagógica, científica e organizacional.

4.1.9. Information on procedures to evaluate competences and performance of the study cycle's academic staff, and on measures for its updating.

The structure of the Teaching Staff Performance Assessment follows the principles stated in the Polytechnic Teacher Career Statutes, guidelines of the instituting entity—Instituto Piaget (IP) and Schools Statutes, in a model integrating different teaching service components and based on the data collected from different sources: students, reports of the Commission for Teaching Quality Evaluation, School Principals and peers. This approach allows to combine the data on the teachers' performance, gathered from the annual performance evaluation and according to the established principles.

The Board of the IP made a broad reflection about teachers' performance assessment and on the Bologna process implications on this and integrates these issues into Teacher's Individual Reports, an institutional practice at the IP. The implementation of teachers' performance assessment takes into account the performance of activities organized in pedagogical, scientific and organizational components.

4.1.10. Promoção da mobilidade do pessoal docente do ciclo de estudos entre instituições nacionais ou internacionais.

O Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André promove e divulga junto do seu corpo docente os diversos programas existentes, que permitem a mobilidade interinstitucional a nível nacional e internacional, nomeadamente o Programa Erasmus, ao qual o Instituto Piaget pertence. Existe ainda a mobilidade entre escolas/Institutos do Instituto Piaget com a evidente vantagem de troca de formações e informações que permitem enriquecer a experiência de docentes e discentes pela partilha de conhecimentos e práticas que resultam em mais-valias fundamentais para o enriquecimento pessoal e profissional.

4.1.10. Promotion of the mobility of the study cycle's academic staff, both among national and international institutions.

The Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André promotes and announces to its faculty the various programs in existence which allow interdisciplinary mobility at the national and international levels, namely the Erasmus Program, to which the Piaget Institute belongs. There is also the issue of mobility between the Piaget Institute's schools/institutes, with the obvious advantage of the resulting exchange of training and information which enrich faculty and students alike through the sharing of knowledge and practices which lead to net gains to the personal and professional enrichment of the participants.

4.2. Pessoal Não Docente

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

O Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André dispõe de nove funcionários não docentes, em regime de tempo integral, cujas actividades são directamente afectas à leccionação do ciclo de estudos.

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

The Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André has nine non-faculty staff members working full time, whose activities are directly associated with Program teaching.

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

A qualificação do pessoal não docente, que proporciona o apoio à leccionação do ciclo de estudos,

reflecte a realidade social da comunidade onde nos inserimos.

Como tal, verifica-se que, dos nove funcionários, quatro (36%) possuem como qualificações académicas o primeiro ciclo; um funcionário possui o terceiro ciclo do ensino básico; um outro o ensino secundário, existindo um com qualificações ao nível de curso de bacharelato e dois de licenciatura. Podemos salientar que destes dois últimos um se encontra na fase final da tese de Mestrado.

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

The qualification of non-academic staff, which provides Program teaching support, reflects the social reality of the community in which we live. As such, of nine staff members, four (36%) have a 4th Grade education; one staff member completed the 6th Grade, another finished High School; another finished High School, while another has qualifications compatible with a Bachelors, with two more with post graduate degrees. We would like to point out that of these last two, one is in the final stages of his Masters thesis.

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

A avaliação do pessoal não docente é efectuada anualmente, integrando, até à data, essencialmente a avaliação da chefia directa e da direcção. A avaliação alusiva a 2010 já irá integrar o relatório de auto-avaliação. Os documentos referidos envolvem a análise, pelo próprio e pela chefia, de aspectos como: qualidade do trabalho, conhecimentos utilizados e aplicados, rigor, gestão do tempo, avaliação de erros, capacidade de trabalho em equipa, adaptabilidade, responsabilidade, assiduidade/pontualidade, relacionamento interpessoal, pro-actividade e realização de acções de formação. Conjugando as duas apreciações, a direcção equaciona a continuidade das funções, a eventual adequação a outras tarefas ou mesmo a necessidade de reforçar a formação em áreas específicas. O resultado deste processo será também um incentivo para os funcionários à melhoria e adequação do seu desempenho ao que possa ser expectável para o seu posto de trabalho.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Non-academic staff performance is done yearly, including, to date, the evaluation of management and of the school leadership. The 2010 evaluation will already make part of the self-evaluation report. The mentioned documents involve the analysis, by the subject and by management, of the following components: quality of work done, knowledge applied and utilized, accuracy, time management, error evaluation, capacity for team work, adaptability, responsibility, attendance/punctuality, interpersonal relations, pro-activity, and workshop participation. Taking in consideration both evaluations, the school's Governing Body evaluates job continuity, the ability of the staff member to take on other tasks, or even the necessity to reinforce training in specific areas. The result from this process will also function as an incentive for staff to improve their performance in regards to what may be expected of them.

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

O Instituto Piaget organiza anualmente um plano de formação destinado aos seus colaboradores, efectuado com base no levantamento de necessidades formativas assinaladas pelos mesmos, bem como das necessidades de adequação profissional identificadas pela Direcção. No último ano lectivo realizaram-se formações na área da Informática: Outlook e Excel, nível básico e avançado, e na área da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho: Introdução ao Socorrismo e Boas Práticas em SHST. Para além destas, desenvolveram-se outras mais direccionadas para cada posto de trabalho, como gestão de tempo e de conflitos, técnicas de venda, secretariado e de utilização dos programas de gestão da Instituição – Sophia, programa de registo pontométrico, de gestão de Docentes e dos serviços de documentação. A instituição cria condições para que todos os interessados possam cumprir a sua formação, integrando-a a dentro do horário de trabalho e procedendo à respectiva certificação.

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

“The Piaget Institute plans its staff training on an annual basis and according to a training needs survey that includes the needs indicated by the staff as well as those identified by the Board as requirements for better professional adequacy.

Over the past academic year several training courses took place in the area of Computers (Outlook; Basic and Advanced Excel) and in the area of Safety, Hygiene and Health at Work (Introduction to First-Aid; Good Practices in SHHW).

Also, training courses designed for specific workplaces were carried out: Time Management; Conflict Management; Sales Techniques; Secretarial Duties; use of the Institution’s management programmes (Sophia; Office Hours Monitoring; Academic Staff Management; Documentation Services Management).

Thus, the PI creates the conditions necessary for the interested staff to enhance their training by integrating it in office hours and providing the corresponding certificates.”

5. Estudantes

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	71.8
Feminino / Female	28.2

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	15.4
20-23 anos / 20-23 years	5.2
24-27 anos / 24-27 years	17.9
28 e mais anos / 28 years and more	61.5

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	0
Centro / Centre	0
Lisboa / Lisbon	17.9
Alentejo / Alentejo	82.1
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	0

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	5.1
Secundário / Secondary	10.3

Básico 3 / Basic 3	10.3
Básico 2 / Basic 2	14.1
Básico 1 / Basic 1	60.2

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	41
Desempregados / Unemployed	2.6
Reformados / Retired	12.9
Outros / Others	43.5

5.1.2. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

5.1.2. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2008/09	2009/10	2010/11
N.º de vagas / No. of vacancies	0	40	40
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	0	32	14
N.º colocados / No. enrolled students	0	32	14
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	32	14
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	138	140
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	139	140

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

Esta Unidade Orgânica tem vindo a promover novas práticas de apoio aos estudantes, promovidas pela Direção, coordenador do curso e o Gabinete de Apoio á Inserção na Vida Activa, nomeadamente: - acolhimento e acompanhamento dos novos estudantes; - acompanhamento do percurso académico dos estudantes, desde a sua entrada no ensino superior até à sua saída; - introdução no processo de ensino/aprendizagem de ambientes inovadores, apoiados em softwares e recursos digitais, que conduzam os estudantes à própria exploração, compreensão e aplicação de conceitos diversos, das várias unidades curriculares leccionadas; - serviço de acção social e escolar que apoia os estudantes, entre outras, na candidatura a bolsas de estudo e a outros subsídios de acção escolar; - aulas de apoio a unidades curriculares que representem maiores dificuldades aos alunos. Salienta-se a dinamização da figura do Provedor do Estudante que tem como objectivo identificar, acompanhar e colmatar as necessidades dos alunos.

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

This OU has been promoting new ways to give support to students, practices promoted by the school's Governing Body, the program coordinator and the Office of Support for Active Life Insertion, namely: The reception and accompaniment of new students; - accompaniment of students' academic life, for their first year until graduation; - introduction of innovating environments in the teaching/learning process, with the support of software and other digital resources, that will help students in their own exploration, understanding and application of diverse concepts across the different classes that comprise their program of studies; - community and school service that helps students in, among other things, applying for scholarships and other school subsidies; - study groups to help students facing problems in particular

areas We want to point out the importance of the role of the Student Advocate, whose goal is to identify, accompany and fill in any needs on the part of the students.

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

Conforme estabelecido nos Estatutos do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André) confere-se aos alunos desta Unidade Orgânica o direito a serem formalmente representados nos órgãos pedagógico, consultivo e disciplinar, garantindo-se desta forma a promoção e integração dos estudantes na comunidade académica. Realiza-se também nesta Unidade Orgânica, anualmente, a recepção aos novos alunos com vista à apresentação da instituição, das licenciaturas e das normas de funcionamento do Campus. A Direcção do ISEIT/Santo André promove e apoia a Associação de Estudantes, nomeadamente no que respeita à concretização de actividades diversas promovidas por esta organização, procurando a cooperação entre todos os elementos da comunidade académica.

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

As established in the Statutes of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), students are granted the right to be represented in the pedagogical, consulting and discipline boards, ensure in this manner the students' integration into the academic community. The reception of new students is done yearly, with the purpose of introducing them to the institution, the degrees available and the operating rules of the Campus. SEIT/Santo André's Governing Body promotes and supports the Student Association, namely in what respects the activities promoted by this organization, seeking the cooperation amongst all the elements of the academic community.

5.2.3. Medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

Conforme estabelecido Regulamento Geral do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André) procedeu-se à criação de uma estrutura formal de apoio aos estudantes finalistas e recém – licenciados do ISEIT – Santo André, com vista à definição do seu percurso de inserção e integração no mercado de trabalho, denominada Gabinete de Apoio à Inserção na Vida Activa (GAIVA), que procede, entre várias acções, ao aconselhamento sobre possibilidades de financiamento e emprego dos alunos.

5.2.3. Measures for providing advice on financing and employment possibilities.

As established in the General Rules of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), an Office was created to provide to graduating students and those who have just graduated, in order to help them with their insertion in the job market. This Office, named Gabinete de Apoio à Inserção na Vida Activa (GAIVA), provides, among other services, counseling on possible financing and employment opportunities

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

No âmbito das actividades de Comissão de Avaliação da Qualidade do Ensino desta Unidade Orgânica foram aplicados inquéritos aos estudantes que permitirão aferir o seu grau de satisfação. Os resultados obtidos serão tomados em consideração no processo de melhoria contínua da qualidade do ensino empreendido pela instituição. Após a sua análise, pela referida comissão, esta apresenta à Direcção do ISEIT um conjunto de propostas para a melhoria do processo de ensino/aprendizagem que são discutidas em sede dos diferentes órgãos de gestão do ISEIT tais como o Conselho Científico e/ou Pedagógico.

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

In the context of the activities carried out by the Education Quality Evaluating Committee, a survey was taken to determine the level of satisfaction on the part of the students. The results obtained will be taken in consideration in the ongoing process to improve the quality of education provided by the institution. Once results are analyzed, the Committee will present the ISEIT Governing Body with a series of proposals aimed at improving the teaching/learning process. These proposals will be discussed by the different ISEIT management bodies, such as they Scientific Council and/or the Pedagogic Council.

5.2.5. Medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

O Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André)

promove, através de divulgação e publicitação de informação própria, a mobilidade dos alunos ao abrigo do Programa Erasmus, tendo em anos anteriores recebido alunos de instituições parceiras. Decorrendo dos pressupostos de Bolonha são reconhecidos, mutuamente, os créditos realizados no âmbito da mobilidade.

5.2.5. Measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

The Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André) promotes, through announcements and publications, the mobility of students in accordance with the Erasmus Program, having, in previous years, already received students from partner institutions. In accordance with the Bologna agreement, credits acquired at partner institutions are mutually recognized.

6. Processos

6.1. Objectivos de Ensino, estrutura curricular e plano de estudos

6.1.1. Competências a desenvolver no ciclo de estudos, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

O que é esperado de um licenciado em Engenharia de Petróleos (perfil Refinação), formado pelo ISEIT/Santo André, em termos de resultados de aprendizagem é que o formando tenha as competências, capacidades e responsabilidades adequadas para o exercício da sua função, enquanto licenciado em Engenharia, e tenha um comportamento ético e social padronizado para o exercício da profissão.

Assim, o licenciado deve de uma forma global demonstrar:

- *Capacidade para desenvolver trabalho em equipas pluridisciplinares;*
- *Sentido de inovação, criatividade, capacidade de liderança e empreendedorismo;*
- *Sensibilidade para proposta de novas soluções, técnicas e para as especificidades das organizações e dos mercados;*
- *Facilidade em comunicar e transmitir objectivamente os seus resultados;*
- *Consciência social e eticamente adequada de respeito pelas pessoas, culturas, técnicas e ambiente;*
- *Capacidade de colaborar positivamente face à mudança, integrando-a nos contextos da economia e da sociedade onde actua.*

Assente na formação proporcionada pelo plano curricular em que sobressai:

- *Integração de novas tecnologias da base nas ciências afins aos domínios da engenharia química e aos petróleos;*
- *Numa sólida formação no âmbito das áreas de conhecimento específicas da engenharia química;*
- *No conhecimento das técnicas e soluções pertinentes aos métodos experimentais, fundamentos teóricos e pesquisa.*

O profissional que se pretende formar terá competência para:

- *Resolver problemas de forma estruturada e precisa;*
- *Abordar e enquadrar os problemas de engenharia de refinação de petróleos, de forma multidisciplinar, nos respectivos contextos técnico-científicos, económicos, sociais e ambientais;*
- *Capacidade de interagir em contextos multidisciplinares, na resolução de problemas teóricos em que esteja envolvido;*
- *Conceber e implementar soluções e técnicas para a resolução dos desafios colocados;*
- *Intervir e diagnosticar situações técnicas não usuais em termos de processos industriais ou técnicos em que tenha de intervir.*

O cumprimento da operacionalização dos objectivos propostas e a medição do seu grau de cumprimento será aferido pelo sucesso alcançado nas diferentes Unidades Curriculares e conseqüentemente nas áreas científicas que constituem.

6.1.1. Competences to be developed in the study cycle, operationalization of the objectives, and measurement of its degree of fulfillment.

A graduate in Petroleum Engineering (Refinery focus) from the ISEIT/Santo André is expected to have the necessary skills, capacities and responsibility to carry out his duties as a professional in the field, and to have the ethic and social behavior appropriate of a professional .

Therefore, the graduate must generally demonstrate: . Capacity to develop team projects across several disciplines; . A sense of innovation, creativity, leadership capacity and entrepreneurship; . Be open to new solutions, techniques and the specific needs of markets and organizations; . Facility to communicate and transmit his results objectively; . A social and ethic conscience that respects peoples, cultures, techniques and the environment; . Capacity to react positively to change, integrating it in the context of the economy and society where operating.

Based on the training obtained in the Program, the following aspects of the Curriculum are particularly important: . Integration of new technologies in the sciences related to Petroleum and Chemical Engineering; . a solid basis of knowledge in Chemical engineering; . a knowledge of techniques and solutions pertinent to experimental methods, theory fundamentals and research.

The professional will have the necessary competencies to: . Solve problems in a structure and precise way; . Frame and approach problems related to petroleum refining engineering in a multidisciplinary way, taking in consideration the respective technical, scientific, economic, social and environmental associated issues; . Capacity to interact in multidisciplinary environments and to solve theoretical problems that might be presented; . To conceive and implement solutions and techniques for the solution of challenges that may arise; . Intervene and diagnose non standard technical situations in terms of industrial or technical processes in which he or she may be called to work. The degree to which the program objectives and their operationalization are fulfilled will be determined by the success obtained in the different Curricular units and, therefore, in the scientific areas they cover.

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

O primeiro ciclo apresentado possui 180 créditos distribuídos por 6 semestres com uma carga de trabalho total média/ano entre as 1560 e as 1570 horas, uma média de tempo de contacto de 412,3 horas/semestre, e uma distribuição de créditos de 30 créditos/semestres, valores estes para satisfazem os parâmetros legais estabelecidos para o ensino superior.

O plano curricular apresenta sete unidades curriculares por semestre e as áreas de conhecimento reflectem os créditos que lhes estão afectos, traduzindo a importância dos conteúdos programáticos. Apesar de existir uma prática estável nas principais instituições de ensino de referência da Europa e da própria Ordem dos Engenheiros de perspectivarem a formação superior de engenheiros de concepção na obtenção do grau de mestre e de considerarem que o nível de formação correspondente ao grau de licenciado deverá apenas comprovar uma sólida formação em Ciências Básicas e Ciências da Engenharia, neste caso pertinente à Engenharia Química, o ciclo de estudos que se propõe, prepara convenientemente os alunos para integrarem o mercado de trabalho assente numa formação de base sólida e numa formação complementar em Ciências da Engenharia e da respectiva actividade que permitem o acesso ao exercício acompanhado da profissão.

Este ciclo de estudos, habilita também os alunos que pretendam prosseguir os seus estudos para o ciclo seguinte ou para uma especialização dos seus conhecimentos, permitindo a mobilidade dos mesmos para outros estabelecimentos de ensino superior onde poderão completar os ciclos de estudo seguintes.

É assim de referir que no cômputo geral de distribuição de grandes áreas formativas são cumpridos os critérios mínimos definidos pela FEANI-Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs no que se refere à formação de um diplomado de 1º ciclo em Engenharia, onde, por exemplo no caso das Ciências de Base os critérios aconselhados são 35 e o I.Piaget alcança 39. Em relação ao mercado de trabalho nacional e internacional, pretende o ISEIT/Santo André com a formação conferida aos alunos no âmbito das Ciências Químicas, que estes tenham adquirido as competências necessárias para o exercício acompanhado da profissão na indústria de petróleos – refinação ou petroquímica – ou outras indústrias de base química, sejam tecnicamente capazes de reconhecer, criticar, interpretar e resolver problemas do seu nível de competência. Igualmente, é esperado que os licenciados formados tenham a necessária sensibilidade social para actuarem em sociedade e contribuírem para a construção dos valores de cidadania e de respeito pelo ambiente.

Para além do referido, importa acentuar novas oportunidades de trabalho destes licenciados no mercado global e no mercado dos PALOP, onde a falta de técnicos na área da engenharia de petróleos, ou mesmo da engenharia química, é mencionada.

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

The first Level of studies in the Program consists of 180 credits distributed through 6 semesters, with an estimated workload between 1560 and 1570 hours, an average of 412.4 hours of direct contact per semester, and a credit distribution of 30 credits/semester, values that have been set to fulfill the requirements set for Higher Education.

The Curriculum consists of seven curricular units per semester, and the knowledge areas to be covered reflect the number of credits that will be attributed to each one according to the importance of the topic being covered. Despite the fact that key European institutions and the very Order of Engineers have set parameters for obtaining a Masters degree in Engineering , and that the Bachelors' degree in Engineering should only show a solid foundation in the General and Engineering Sciences, in the specific case of Chemical Engineering the proposed Program prepares students to join the job market . This is done through a solid basic foundation and an added foundation in the Engineering Sciences, which allow an entry level access to the profession.

This study program also prepares those who decide to continue their studies on to the next level, or to seek a specialization area, allowing students to pursue their interests in other Higher Education institutions. The minimum criteria set by the FEANI-Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs regarding the major areas of study to be covered in order to graduate with a first Level Engineering diploma is, in the case of General Sciences, 39 credits, while in the Piaget Institute it can be up to 39. In what concerns the national and international job markets, ISEIT/Santo André wants to ensure that the foundation obtained by graduates in Chemical Sciences will allow them to acquire the necessary skills to carry out their chosen profession in the petroleum industry (Refining or Petrochemical), or in other industries that make use of the same set of skills; ISEIT/Santo André also wants to prepare its graduates to be able to recognize, critic, interpret and resolve problems at their level of competency. Also, it is expected of graduates to have the necessary social awareness that enable them to be members of society and contribute to the development of the values of citizenship and respect for the environment. Besides what has already been mentioned, it is important to point out the new job opportunities for graduates in the global and PALOP markets, where there is a lack of specialists in the areas of petroleum and chemical engineering.

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

Os Conteúdos programáticos são revistos anualmente pela Coordenação de Curso, após receber os relatórios dos respectivos docentes.

Nas reuniões com docentes efectuados ao longo de cada ano lectivo são levantadas as necessidades da Licenciatura referentes a material de apoio pedagógico, laboratorial, ferramentas informáticas, e posteriormente far-se-á chegar esse pedido à Direcção que pelos poderes que lhe são instituídos tomará as necessárias medidas, no sentido da melhoria das condições e do respectivo processo de ensino/aprendizagem.

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

The Program contents are reviewed annually by the Program Coordinators, after receiving the reports from the respective faculty. In the meetings with faculty that take place throughout the year, there is an assessment of the Program needs in terms of pedagogical support, lab equipment and software tools. The request for these items will then be sent to the school's Governing Body, who will take the necessary steps to cover any deficiencies and improve the learning/teaching process.

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

Embora sem carácter vinculativo para a finalização do grau de 1º ciclo, é possível a realização de um estágio profissional em ambiente de trabalho. Esta etapa, com a duração de seis meses, é considerada pela Instituição de especial importância no processo de aprendizagem dos futuros formandos. O estágio, para aqueles que adoptarem fazê-lo, termina com a apresentação formal do Relatório Final, que é sujeito a avaliação e classificação.

O Estágio poderá ser substituído por um trabalho científico original em centros de I&D, nacionais ou europeus (SÓCRATES/ERASMUS). Entendemos que o desenvolvimento de aplicações de projecto são um veículo importante de estabelecimento de pontes entre os aspectos teóricos e os práticos e uma boa forma de potenciar ao nível da licenciatura a empregabilidade dos alunos.

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

Although this is not necessary in order to complete the first Level of studies, it is possible to do an internship with a company. This stage, which last six months, is considered by the Institution to be of special importance in the learning process of the future graduates. The internship, for those who decide to do it, ends with the submission of a formal Final Report, subject to review and grading. The internship can

be substituted for a research project at one of the many national or European (SÓCRATES/ERASMUS) Research and Development centers. We believe that the development of research projects is an important means of establishing points of contact between the various theoretical and practical issues. and a good way to improve the student's ability to get employment upon graduating.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Anexo IX - Álgebra Linear e Geometria Analítica/ Linear Álgebra and Analytic Geometry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Geometria Analítica/ Linear Álgebra and Analytic Geometry

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Nesta unidade pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades de raciocínio lógico e de cálculo essenciais para a aprendizagem de outras unidades do curso. Os objectivos principais são transmitir e consolidar conhecimentos de Álgebra Linear e de Geometria Analítica e que o processo de aprendizagem favoreça o desenvolvimento do raciocínio lógico e do espírito crítico do aluno.

Espera-se que o aluno:

•Adquirir conhecimentos básicos de Álgebra Linear, nomeadamente:

a)Efectue cálculo matricial: soma, produto, transposição e inversão;

b)Calcule Determinantes;

c)Resolva/classifique e discuta sistemas de equações lineares com qualquer número de equações e incógnitas;

d)Calcule valores próprios e vectores próprios de uma matriz

•Calcule o produto interno, produto externo e produto misto de vectores

•Adquirir conhecimentos básicos de Geometria Analítica

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

This Curricular Unit intends the student to develop essential capacities of logical reasoning and calculation necessary for other CUs of the Course. The main objectives are transmitting and consolidating the knowledge of Linear Algebra and Analytical Geometry, and enhancing the development of logical reasoning and critical spirit during the learning process.

The student is expected to:

•Acquire basic knowledge of Linear Algebra, namely how to a) make matricial calculations - matrix addition, multiplication, transposition and inversion; b) calculate determinants; c) solve/classify and discuss linear equation systems with any number of equations and unknowns; d) calculate proper values and proper vectors of matrices;

•Calculate internal, external and mixed products of vectors;

•Acquire basic knowledge of Analytical Geometry.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

A: ÁLGEBRA LINEAR

1.Matrizes

2.Determinantes

3.Inversão de Matrizes

4.Sistemas de Equações Lineares

5.Vectores

6.Espaços Vectoriais

7.Transformações Lineares

8.Operadores Lineares

9.Valores Próprios e Vectores Próprios

10. Produto interno, produto externo e produto misto de vectores em R^3 **B: GEOMETRIA ANALÍTICA**

1. Recta
2. Plano
3. Cónicas
4. Quádricas

6.2.1.4. Syllabus:**A: LINEAR ALGEBRA**

1. Matrices
2. Determinants
3. Inversion of matrices
4. Linear equation systems
5. Vectors
6. Vector spaces
7. Linear transformations
8. Lineares operators
9. Proper values and proper vectors
10. Internal, external and mixed products of vectors in R^3

B: ANALYTICAL GEOMETRY

1. Straight lines
2. Planes
3. Conics
4. Quadrics

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the competences that correspond to the Curricular Unit objectives.

This is attained by introducing theoretical concepts in theoretical classes, and later on, by doing exercises concerning their application in practical classes with the objective of consolidating and enhancing the transmitted knowledge.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
 - *Incentive for autonomous work in researching different subjects related to the Curricular Unit;*
 - *Learning how to do research and practising it in books or other types of documentation.*
- The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.*
- The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 - 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).*

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas práticas pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to help support the exposition of the proposed topics, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and to autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

ISABEL CABRAL, CECÍLIA PERDIGÃO, CARLOS SAIAGO, Álgebra Linear: Teoria, Exercícios resolvidos e Exercícios propostos com soluções, Escolar Editora (2009).

J. V. DE CARVALHO, Apontamentos da disciplina de Álgebra Linear e Geometria Analítica, Departamento de Matemática, Universidade Nova de Lisboa (ano lectivo 2000/2001).

E. GIRALDES, V. H. FERNANDES e M. P. M. SMITH, Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill de Portugal (1995).

Manuel Alberto M. Ferreira e Isabel Amaral, Álgebra Linear, 1º Vol- Matrizes e Determinantes

Manuel Alberto M. Ferreira e Isabel Amaral, Álgebra Linear – 2º Vol – Espaços Vectoriais e Geometria Analítica

A. MONTEIRO, Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill de Portugal (2001).

T. S. BLYTH, E. F. ROBERTSON, Basic Linear Algebra, Springer-Verlag (1998).

HOWARD ANTON, CHRIS RORRES, Elementary Linear Algebra - Applications Version, 8th Edition, John Wiley & Sons, Inc. (2000).

Anexo IX - Análise Matemática I/Mathematical Analysis I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Análise Matemática I/Mathematical Analysis I

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

O objectivo global da cadeira de Análise Matemática I é, no seguimento de outras cadeiras de matemática, o de apetrechar o aluno com as ferramentas indispensáveis ao exercício da sua actividade futura. Todos os instrumentos matemáticos na generalidade, de uma forma ou outra são indispensáveis ao "Engenheiro". Por outro lado deve proporcionar a necessária e suficiente formação intelectual e informação aos que futuramente queiram aprofundar as metodologias e matérias, no âmbito da matemática.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The global aim of the Curricular Unit entitled Mathematical Analysis I is coordinated with other CUs in Mathematics, all together aiming at making the student acquire the tools and instruments necessary for the prospective professional activity performance.

Although all mathematical instruments are, in a certain way, indispensable for an «engineer», the CU also intends to provide the necessary and adequate intellectual training and scientific information for those students who may, in the future, wish to continue studying certain methodologies and topics in Mathematics.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1. Funções: Definição, Diversas formas de expressão de funções, Principais funções elementares, Funções algébricas.

2. Limites e continuidade de funções

3. Derivada e diferencial: Definição da derivada, Interpretação geométrica da derivada, Funções deriváveis, Regras de derivação, Derivada da função composta, Função implícita e a sua derivada, Diferencial, Interpretação geométrica do diferencial, Derivadas de diferentes ordens.

4. Diferenciabilidade e Teoremas sobre funções diferenciáveis

5. Fórmula de Taylor. Desenvolvimento das funções e^x , $\sin x$ e $\cos x$ pela fórmula de Taylor.

6. Estudo e análise de extremos relativos e absolutos.

7. Introdução ao estudo do Cálculo Integral em \mathbb{R} .

6.2.1.4. Syllabus:

1. Functions: definition; different forms of expressing functions; main elementary functions; algebraic functions.

2. Limits and continuity of functions

3. Derivatives and differentials: definition of the derivative; geometric interpretation of the derivative; derivable functions; rules of derivation; derivative of the composed function; implicit function and its derivative; differentials; geometric interpretation of the differential; derivatives of different orders.

4. Differentiability and theorems for differentiable functions.

5. Taylor's formula; development of e^x , $\sin x$ and $\cos x$ functions by Taylor's formula.

6. Study and analysis of relative and absolute extremes.

7. Introduction to the study of integral calculus in \mathbb{R} .

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the competences that correspond to the Curricular Unit objectives.

This is attained by introducing theoretical concepts in theoretical classes, and later on, by doing exercises concerning their application in practical classes with the objective of consolidating and enhancing the transmitted knowledge.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

• *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios;*

• *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*

• *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação faz-se por frequência ou por exame.

Por frequência:

• *Realizam-se 3 testes durante o semestre (com a ponderação de 30%, 35% e 35%, respectivamente)*

O aluno só poderá ficar aprovado na disciplina através dos testes se a média aritmética das três classificações for superior ou igual a 9,5. Neste caso a classificação final será dada por essa média arredondada às unidades.

Por exame: exame com a ponderação de 100%.

Caso o aluno se submeta a exame final, será aprovado se a classificação do mesmo for superior ou igual a 9,5.

É anulada a classificação dos testes a todos os alunos que se apresentem a exame.

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Expository theoretical classes and theoretical-practical classes where exercises are solved;*
 - *Incentive for autonomous work in researching topics related to the Curricular Unit;*
 - *Learning how to do research and practising it in books or other types of documentation.*
- The CU assessment is continuous or done by an examination.*

Continuous assessment:

•3 tests (30%, 35% and 35% of the final CU mark, respectively). The student has successfully completed the CU assessment only if the arithmetic mean of the tests is superior or equal to 9.5 (in the 0-20 scale). In this case the final CU classification is the arithmetic mean of the tests rounded to the nearest one.

Exam assessment:

• an examination (100% of the final CU mark). In this case, the student passes the exam if the classification is equal or superior the 9.5 (in the 0-20 scale). All the previously test classification are cancelled for the students who sit for the exam.

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology proposed for this CU applies different didactic methods, such as, for example, expository classes, theoretical-practical classes and autonomous study.

Thus, the teacher presents the topics in expository classes, and also uses auxiliary technological teaching tools in order to allow for a better-accomplished exposition of the topics. This methodology allows the students to acquire basic skills.

In practical classes, practical exercises are solved and aim at consolidating and enhancing the topics presented in theoretical classes. Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning conforms to the premises and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

E. Lages Lima, Curso de Análise. Vol. I, IMPA, Rio de Janeiro, 1995.

C. Sarrico, Análise Matemática-Leituras e exercícios, Gradiva, Lisboa, 1997.

J. Campos Ferreira, Introdução à Análise Matemática, Fundação Calouste Gulbenkian, Porto, 1990.

N. Piskounov: "Cálculo Diferencial e Integral", vol. 1, Editora Lopes da Silva; 1997.

S. Geller: "Abrégé de Mathématiques", Masson et Cie., Éditeurs, 1973, ISBN 2-225-35684-1

DW Jordan, P Smith: "Mathematical Techniques for Scientists and Engineers", Oxford University Press, 1995, ISBN 0-19-856462-7

Anexo IX - Antropossociologia/ Anthroposociology

6.2.1.1. Unidade curricular:***Antropossociologia/ Anthroposociology*****6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):*****Khalid Fekhari*****6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:*****A questão maior que se coloca à Humanidade é a sua preocupação permanente e radical sobre a Condição Humana. Quem é o Homem, como apareceu, que estruturas o possibilitaram, onde e quando se afirmou, por que processos evoluiu e chegou à actualidade, que futuro.******É, também, objectivo desta UC que o estudante possa participar na vida de uma comunidade e/ou situação relacionadas com a área científica do curso, mesmo que brevemente, e nela possa sentir e observar a interligação complexa das diferentes dimensões da vida em sociedade.******Com a presente programação espera-se que o estudante:***

- Compreenda e reconheça a especificidade do conhecimento em antropologia;***
- Conceba, inseparavelmente, a unidade e a diversidade humanas;***
- Inclua, na sua reflexão, as diferentes dimensões e saberes, actualmente compartimentados, da condição humana;***
- Alie e conjuga a dimensão científica com as dimensões epistemológica, poética e reflexiva.***

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:***The most important issue facing Humanity is its permanent and radical questioning of the Human Condition: who is Man, how he appeared, what structures made his appearance possible, when/how he asserted himself, what processes have been involved in his evolution to the present state/condition, and what lies in his future.******Also, the CU objective is to make the student to participate in the life of a community and/or in a situation related to the Course scientific area, and sense and observe the complex interconnections that exist among different dimensions of life in the society.******With the above-mentioned syllabus the student is expected to:***

- Understand and recognize Anthropology knowledge specific characteristics;***
- Conceive human unity and diversity simultaneously;***
- Include, in his/her reflection, different, currently fragmented, dimensions and types of knowledge of the human condition;***
- Connect and unify the scientific dimension with the epistemological, poetic and reflexive dimensions.***

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:***1. Introdução******1.1 Origens, objecto de estudo e métodos da antropologia e da sociologia******1.2 A abordagem evolutiva******1.2.1 As principais etapas evolutivas e civilizacionais******1.2.2 A noção de raça quando aplicada ao Homem******2. Cultura e Identidade******2.1 O conceito de cultura do ponto de vista socioantropológico******2.1.1 Cultura e socialização******2.1.2 Cultura e subcultura******2.1.3 Cultura e aculturação******2.1.4 Cultura/civilização******2.1.5 Etnocentrismo******2.1.6 Relatividade cultural******2.1.7 Identidade******2.2 A dicotomia sexual: Masculino/Feminino******2.3 Cultura, parentesco e identidade******3. Sistemas socioculturais e nível de organização das sociedades******3.1 Normas e valores******3.2 Indivíduo/Grupo******3.3 Diferenciação etária e ocupacional***

3.4 Status e estratificação social**3.5 Poder e organização política****4. A evolução antropológica****4.1 Paradigma da Complexidade****4.2 O Homem, um complexo bio-psico-sociocultural****5. Conclusão****6.2.1.4. Syllabus:****1. Introduction****1.1 Origins, study object and methods in Anthropology and Sociology****1.2 Evolutionary approach****1.2.1 Main evolutionary and civilizational stages****1.2.2 Concept of race applied to human beings****2. Culture and identity****2.1 Concept of culture from a socioanthropological point of view****2.1.1 Culture and socialization****2.1.2 Culture and subculture****2.1.3 Culture and acculturation****2.1.4 Culture / civilization****2.1.5 Ethnocentrism****2.1.6 Cultural relativity****2.1.7 Identity****2.2 Sexual dichotomy: male / female****2.3 Culture, kinship and identity****3. Sociocultural systems and organisational levels of societies****3.1 Norms and values****3.2 Individual / group****3.3 Age groups and occupational differentiations****3.4 Status and social stratification****3.5 Power relations and political organization****4. Anthroposociological evolution****4.1 Paradigm of complexity****4.2 Man, a bio-psycho-socio-cultural complex phenomenon****5. Conclusion****6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:**

O que caracteriza melhor a antropologia é a sua pretensão universal de estudar o Homem sem restrição no tempo nem no espaço. Quanto à antropologia social e cultural, que constitui com a Antropologia Física os dois grandes ramos da antropologia e que irá constituir o principal objecto desta cadeira, o que a caracteriza é o facto de tomar como objecto supremo de estudo a diversidade humana, a variabilidade cultural.

Pensar "quem é o Homem, como apareceu, que estruturas o possibilitaram, onde e quando se afirmou, por que processos evoluiu e chegou à actualidade, que futuro", implica 1) apontar a sua origem animal e o diversos passos evolutivos e civilizacionais desde a origem até o surgimento do Homo Sapiens Sapiens, 2) analisar os elementos estruturantes de qualquer sociedade humana tanto a nível cultural como a nível da organização social, 3) pensar a natureza do homem enquanto enquanto complexo bio-psico-sociocultural

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

The most comprehensive description of Anthropology states that it has a universal ambition to study Man without restrictions of time or space. As regards Social and Cultural Anthropology, which, together with Physical Anthropology, constitute the two major branches of Anthropology, and also the main study object of this CU, their main characteristic is that its overall study object is human diversity and cultural variability.

Reflection on 'who is Man, how he appeared, what structures made his appearance possible, how he has evolved to the present state and condition, and what lies in his future' implies 1) pointing out his animal

origin and different evolutionary and civilizational steps up to the emergence of Homo Sapiens Sapiens; 2) analyzing the elements that structure any human society both at cultural as socio-organizational levels; 3) thinking about the nature of Man as a complex bio-psycho-socio-cultural phenomenon.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são de natureza semi-presencial, isto é uma parte (15-17 Módulos) será leccionada através da plataforma Moodle e outra (3-5) de forma presencial, combinando assim um modelo pedagógico activo, centrado no estudante e um modelo clássico de aulas expositivas.

O processo de avaliação admite uma frequência, com a ponderação de 50 % da nota final, e uma avaliação contínua que implica a realização de três trabalhos, com a ponderação respectiva de 15 %, 15% e 20% da nota final.

Observar-se-ão ainda as restantes disposições previstas nos Regulamentos Internos 2010-2011.

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are semi-presential, that is partly taught by means of the Moodle platform (15 to 17 modules), and partly in a traditional class (3 to 5 modules). This, they combine an active, student-centered, pedagogical model, and a classical model of expository lectures.

The CU assessment includes a written test that represents 50% of the final CU mark, and continuous assessment that implies three shorter assignments, representing 15%, 15% and 20% respectively.

Also, compliance with the Internal Regulations for the current academic year is ensured.

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

Conforme o Projecto de Educação Online do Instituto Piaget, a presente Unidade Curricular (UC) sustenta-se num modelo pedagógico activo centrado no estudante que, beneficiando de diversos recursos (bibliográficos, electrónicos, audiovisuais, documentos sintéticos da autoria do professor) e do auxílio e apoio do docente responsável, tem que desenvolver a sua aprendizagem de forma autónoma. Assim sendo, o estudante é responsável pelo seu percurso de aprendizagem, estudando ao seu ritmo, cumprindo os compromissos nas datas definidas e afirmando-se como um autodidacta que constrói o seu conhecimento de forma autónoma.

Sublinha-se que, embora seja construída segundo o modelo acima referido, na presente UC são agendados três módulos presenciais que terão como objectivo fazer um enquadramento global das diversas matérias abordadas.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

According to the Piaget Institute's On-line Education Project, this Curriculum Unit is based on an active, student-centered pedagogical model, where the student has to develop his/her learning in an autonomous way by means of different resources (bibliographic, electronic or audiovisual resources, and documents summarizing different topics, provided by the teacher), and with the help and support of the responsible teacher.

Thus, the student is responsible for his/her own learning process, and has the possibility to work and study at his/her own pace, fulfill the commitments within the set time schedule and assert him/herself as a self-taught person who is autonomous in his/her knowledge-building.

However, it has to be underlined that, although the CU is structured according the above-mentioned model, three in-class modules are also scheduled, aiming at establishing a global framework for the presented topics.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

- 1. E. Adamson Hoebel e Everett L. Frost, 2008, Antropologia cultural e social, São Paulo, Editora Pensamento-Cultrix.*
- 2. A. Amorim e al., 1997, O que é a raça? Debate entre a Antropologia e a Biologia, Lisboa, Oikos.*
- 3. B. Bernardi, 1992, Introdução aos estudos etno-antropológicos, Lisboa, Ed. 70.*
- 4. Y. Coppens, s.d., O Macaco, a África e o Homem, Lisboa, Gradiva.*
- 5. D. Cucho, A Noção de Cultura nas Ciências Sociais, Lisboa, Fim de Século.*
- 6. A. Dos Santos, 2006, Antropologia do Parentesco e da Família, Lisboa, Ed. Instituto Piaget.*
- 7. F. Hérítier, s.d., Masculino Feminino. O Pensamento da diferença, Lisboa, Ed. Instituto Piaget.*
- 8. A. Leroi-Gourhan, 1990, O Gesto e a palavra, Lisboa, Ed. 70.*

9. *A. Mesquitela Lima e al., 1991, Introdução à Antropologia Cultural, Lisboa, Editorial Presença.*
 10. *E. Morin, 2003, Introdução ao pensamento complexo, Lisboa, Ed. Instituto Piaget*
 11. *Titiev, 1991, Introdução à Antropologia Cultural, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.*

Anexo IX - Computação e Programação/ Programming and Computing

6.2.1.1. Unidade curricular:

Computação e Programação/ Programming and Computing

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Hugo Filipe de Mesquita Costa Martiniano

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

- Introdução ao tópico da computação*
- Hardware, Software e linguagens de programação.*
- Introdução à programação*
- Linguagem: Python*
- Folha de cálculo (Excel, Calc)*
- Introdução à Modelação Molecular e Simulação*
- Métodos e terminologia*
- Operações Básicas*

Aquisição de conhecimentos de carácter geral sobre computação e programação.

Desenvolvimento de capacidades básicas de programação em Python.

Aquisição de capacidades de manipulação de dados em folha de cálculo.

Familiarização com os principais métodos utilizados em Química Teórica/Computacional.

Desenvolvimento de capacidades de utilização de métodos de modelação e simulação de sistemas moleculares

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

-Introduction to the topic of computing

-Hardware, software and programming languages

-Introduction to programming

-Programming language: Python

-Spread sheets (Excel, Calc)

-Introduction to molecular modeling and simulation

-Methods and terminology

-Basic operations

Acquisition of general knowledge on computing and programming.

Development of basic programming competences in Python.

Acquisition of data manipulation competences in spread sheets.

Familiarization with the main methods used in Theoretical / Computational Chemistry.

Development of the competences for the use of modelling and simulation methods in molecular systems.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1.Introdução ao tópico da computação

-O que é um computador. Hardware, Software e Representação de dados em linguagem binária.

O que é uma linguagem de programação.

Linguagens de programação, as suas diferenças, prós e contras.

Algoritmos, pseudo-código, programas, scripts.

2.Introdução à programação .

Desenvolvimento dos tópicos abordados na introdução ao tópico da Computação.

Linguagem: Python.

Tipos, estruturas de dados e expressões.

Operações aritméticas.

Instruções de controlo de execução.

Input e output.

Aspectos específicos da Linguagem Python (módulos, objectos, bibliotecas).

Folha de cálculo (EXCEL)

3.Introdução à Modelação Molecular e Simulação.

Métodos e terminologia.

Métodos baseados na Mecânica Molecular.

Teorias, modelos e simulação.

Energia potencial e forças interatómicas.

Métodos baseados na Mecânica Quântica.

Equação de Schroödinger e o átomo de Hidrogénio.

O método de Hartree-Fock (HF).

Teoria do Funcional da densidade (DFT).

6.2.1.4. Syllabus:

1. Introduction to the topic of computing

-What is a computer?

-Hardware, software and data representation in binary form

-What is a programming language?

-Programming languages, their differences, advantages and disadvantages

-Algorithms, pseudo-codes, programmes, scripts

2. Introduction to programming

-Development of the topics from the topic Introduction to Computing

-Programming language: Python

-Types, data structure and expressions

-Arithmetic operations

-Execution control instructions

-Input and output

-Specific aspects of the Python Language (modules, objects, libraries)

-Spread sheets (Excel)

3. Introduction to molecular modeling and simulation

-Methods and terminology

-Methods based on Molecular Mechanics

-Theories, models and simulation

-Potential energy and interatomic forces

-Methods based on Quantic Mechanics

- Schroödinger's equation and the atom of hydrogen

- Hartree-Fock's method

-Density Functional Theory (DFT)

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação em ambiente computacional com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences according to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises on computing, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios em ambiente computacional;**
- Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;**
- Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;**

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência/trabalhos práticos deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

Frequência (50%)

Trabalhos práticos (50%)

Exame Final (100%) - Opcional. Para os alunos que não obtiverem um mínimo de 10 valores quer na frequência quer nos trabalhos práticos.

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Expository theoretical classes and theoretical-practical classes where exercises applied to computing setting are solved;*

- *Incentive for autonomous work in researching topics related to the Curricular Unit;*

- *Learning how to make of research and practicing it in books or other documentation;*

The CU assessment takes into consideration the student's participation in the proposed activities, group work assignments and partial assessment moments (tests / papers).

The students who do not obtain a minimum classification of 9.5 (in the 0 - 20 scale) in the assessment process composed of a test / practical assignments should sit for an exam according to the Examinations Calendar (normal or special period of exams).

Continuous assessment - test (50% the final CU mark); practical assignments (other 50%).

Final exam – optional. Only for the students who have not obtained a minimum classification of 10 either in the test/paper or in the practical assignments.

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology proposed for this CU applies different didactic methods, such as, for example, expository classes, theoretical-practical classes and autonomous study.

Thus, the teacher presents the topics in expository classes, and also uses auxiliary technological teaching tools in order to allow for a better-accomplished exposition of the topics. This methodology allows the students to acquire basic skills.

In practical classes, practical exercises are solved and aim at consolidating and enhancing the topics presented in theoretical classes. Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning conforms to the premises and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Non-Programmer's Tutorial for Python.

http://en.wikibooks.org/wiki/Non-Programmer's_Tutorial_for_Python

How to Think Like a Computer Scientist: Larning with Python.

<http://openbookproject.net/thinkCSpy/index.html>

Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models. Christopher J. Cramer, Editora: John Wiley 2004, 2ª Edição. ISBN: 0470091827

Anexo IX - Física I/ Physics I**6.2.1.1. Unidade curricular:***Física I/ Physics I***6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):***Ana Filipa Soares Rosado***6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:**

A Física ocupa-se daquelas propriedades e fenómenos das substâncias e dos corpos que, predominantemente, não envolvam a modificação das respectivas composições químicas. Num curso de carácter introdutório como o presente, será abordado exclusivamente o capítulo da Mecânica na sua variedade clássica da Física newtoniana. São deixados para unidades curriculares posteriores os estudos do Calor, Magnetismo e Electricidade, e Óptica.

Competências

- 1. Saber aplicar conhecimentos de mecânica*
- 2. Saber aplicar conhecimentos de termodinâmica*
- 3. Ser capaz de integrar os conhecimentos de mecânica e termodinâmica e ter capacidade de equacionar problemas*
- 4. Ser capaz de completar o estudo da Física Clássica com uma breve introdução à Física Moderna.*

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Physics deals mainly with those substance and body properties and phenomena that do not involve modifications of the corresponding chemical properties. Thus, in this type of introductory Curricular Unit, the topic of Mechanics is dealt with only from the classical point of view of Newtonian Physics, while the study of heat, magnetism and electricity, and optics is dealt with in the subsequent CUs.

Competences:

- 1. Know how to apply the knowledge of Mechanics;*
- 2. Know how to apply the knowledge of Thermodynamics;*
- 3. Be able to integrate the knowledge of Mechanics and Thermodynamics, and to make equations for problems;*
- 4. Be able to finish the study of Classical Physics with a short introduction to Modern Physics.*

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:**Teoria:**

- 1. O Sistema SI. Algumas das grandezas mais importantes usadas em Física. Análise dimensional e problemas de conversão de unidades.*
- 2. Grandezas escalares e grandezas vectoriais.*
- 3. Conceitos de velocidade e de aceleração. Movimento uniformemente acelerado*
- 4. Conceito de força. A inércia e a massa como propriedades dos corpos. Princípios da Mecânica (Newton).*
- 5. Aplicação da mecânica newtoniana ao estudo das oscilações (pêndulo gravitacional) e à Mecânica Celeste: lei da gravitação; movimento dos planetas.*
- 6. Movimento circular planar. Força centrífuga.*
- 7. Impulso, ou quantidade de movimento. Princípio da conservação da quantidade de movimento.*
- 8. Trabalho e energia. Energia cinética e potencial. Princípio da conservação da energia. Potência.*
- 9. Estática. Condições de equilíbrio dos corpos rígidos. Alavancas. Binários.*

Prática

- 1. Determinação, aproximada, das massas volúmicas de misturas de acetona/água.*
- 2. Estudo do movimento uniformemente acelerado num plano inclinado.*

6.2.1.4. Syllabus:**Theory:**

- 1. IS system. Some of the most important dimensions used in Physics. Dimensional analysis and the problems of converting measuring units.*
- 2. Scalars and vectorial quantities.*
- 3. Concept of speed and acceleration. Uniformly accelerated motion.*
- 4. Concept of strength. Inertia and mass as properties of a body. Principles of Mechanics (Newton).*

5. *Application of Newtonian mechanics to the study of oscillations (gravity pendulum) and to Celestial Mechanics: the law of gravitation, planetary motion.*
6. *Circular movement on a plane. Centrifugal force.*
7. *Momentum or the quantity of movement. Principle of momentum conservation.*
8. *Work and energy. Kinetic and potential energy. Principle of energy conservation. Power.*
9. *Statistics. Equilibrium of rigid bodies. Levers. Binaries.*

Practice:

1. *Approximate determination of the density of some acetone/water mixtures.*
2. *Study of a uniformly accelerated motion on an inclined plane.*

6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:
Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação e trabalhos práticos com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit lead to the acquisition of the defined competences according to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises and practical assignments, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Aulas laboratoriais (Laboratório de Física);*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

Avaliação contínua:

1. *Duas provas escritas individuais de frequência teórica (2 x 40%)*
2. *Execução laboratorial e relatório de 2 trabalhos práticos em grupo (2 x 10%)*

Avaliação por exame final:

Exame final teórico (100%)

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Expository theoretical classes and theoretical-practical classes where exercises are solved;*
- *Laboratory classes (Physics Laboratory);*
- *Incentive for autonomous work in researching topics related to the Curricular Unit;*
- *Learning how to make research and practising it in books or other documentation.*

Continuous assessment:

1. *Two individual theoretical written tests / papers (2 x 40%);*
2. *Laboratory work and report on two practical group assignments (2 x 10%).*

Final exam assessment:

Final theoretical exam (100%).

The CU assessment takes into consideration the student's participation in the proposed activities, group work assignments and partial assessment moments (tests / assignments).

The students who do not obtain a minimum classification of 9.5 (in the 0 - 20 scale) in the continuous assessment process should sit for an exam according to the Examinations Calendar (normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas, as aulas laboratoriais e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios e trabalhos práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology proposed for this CU applies different didactic methods, such as, for example, expository classes, theoretical-practical classes and autonomous study.

Thus, the teacher presents the topics in expository classes, and also uses auxiliary technological teaching tools in order to allow for a better-accomplished exposition of the topics. This methodology allows the students to acquire basic skills.

In practical classes, practical exercises and assignments aiming at consolidating and enhancing the topics presented in theoretical classes are carried out. Resorting to student-centered methodologies and to autonomous learning conforms to the premises and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

- 1.F.J.Bueche, E.Hecht, "Física", Schaum's Easy Outlines, McGraw-Hill, Lisboa, 2000.*
- 2.Chr.Gerthsen, Kneser, H.Vogel, "Física", F.C.Gulbenkian, 2ª ed., Lisboa, 1998.*

Anexo IX - Introdução à Química-Física/ Introduction to Physical Chemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Introdução à Química-Física/ Introduction to Physical Chemistry

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Objectivos:

Fornecer ao aluno conhecimentos sólidos sobre princípios e conceitos da química e incutir nele a compreensão do papel vital que a química desempenha no nosso dia-a-dia.

Competências a adquirir:

- 1. Conhecer as características mais importantes das estruturas de átomos e de moléculas e a maneira como elas determinam as respectivas propriedades físicas e químicas e a posição dos elementos na Tabela Periódica*
- 2. Resolver problemas de estequiometria relativos aos elementos, compostos e reacções químicas.*
- 3. Conhecer os princípios gerais que regulam a energética das transformações físicas e das reacções químicas das substâncias e, em particular, a sua relação com a constante de equilíbrio dessas reacções.*
- 4. Dominar os princípios do equilíbrio químico e resolver problemas de cálculo.*
- 5. Conhecer a natureza dos compostos orgânicos, as regras da respectiva nomenclatura e alguns tipos mais importantes das respectivas reacções.*

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Objectives: Provide the student with solid knowledge on the principles and concepts of chemistry, and make him/her understand the vital role that chemistry plays in day-to-day life.

Competences to be acquired:

1. Know the most important characteristics of molecule and atom structures, and how they determine the respective physical and chemical properties and the position of the elements in the Periodic Table
2. Solve stoichiometry problems related to elements, compounds and chemical reactions.
3. Know general principles that regulate the energy one physical transformations and the chemical reactions of substances and, in particular, its relation with the constant of balance existing in these reactions.
4. Dominate the principles of chemical balance and solve calculation problems.
5. Know the nature of organic compounds, the rules of the corresponding nomenclature and some of the most important types of the corresponding reactions.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1. *Estrutura atómica – teorias de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr e nuvem electrónica, constituição do átomo, configurações electrónicas dos elementos.*
2. *Propriedades dos materiais e Tabela Periódica dos elementos.*
3. *Ligação química – breve introdução à ligação química, ligação iónica, ligação covalente, electronegatividade e ligação metálica.*
5. *Equações químicas – relações mássicas, acerto de equações, quantidades de reagentes e produtos, reagentes limitantes, rendimento das reacções, unidades de concentração, diluição de soluções.*
6. *Termoquímica – definições, variações de energia em reacções químicas, entalpia, calor específico e capacidade calorífica, 1ª lei da termodinâmica, trabalho e calor.*
7. *Estado gasoso – pressão de um gás, equação dos gases ideais, pressões parciais, gases reais, equação de Van der Waals.*
8. *Forças intermoleculares – estado sólido e estado líquido, mudanças de fases.*
9. *Equilíbrio químico.*
10. *Ácidos e Bases.*
11. *Solubilidade de sais pouco solúveis.*

6.2.1.4. Syllabus:

1. *Atomic structure – theories by Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr and the electron cloud, constitution of the atom, electronic configurations of the elements.*
2. *Properties of the materials and the Periodic Table of the Elements.*
3. *Chemical bonds - short introduction to chemical bonds, ionic bonds, covalent bonds, electronegativity and metallic bonds.*
5. *Chemical equations - mass relations, balancing equations, amounts of reagents and products, limiting reagents, reaction yield, units of concentration, dilution of solutions.*
6. *Thermochemistry - definitions, variations of energy in chemical reactions, enthalpy, specific heat and calorific capacity, 1st Law of Thermodynamics, work and heat.*
7. *Gaseous state - gas pressure, equation of ideal gases, partial pressures, real gases, equation of Van der Waals.*
8. *Intermolecular forces - solid and liquid states, changes of phase.*
9. *Chemical balance.*
10. *Acids and Bases.*
11. *Solubility of little soluble salts.*

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação e trabalhos laboratoriais com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit lead to the acquisition of the defined competences according to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises and laboratory work, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Aulas laboratoriais (Laboratório de Química)*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

Avaliação:

Contínua:

- 1. Duas provas escritas individuais de frequência teórica (2 x 40%)*
- 2. Execução laboratorial e relatório de 2 trabalhos práticos em grupo (2 x 10%)*

Avaliação por Exame Final:

- 3. Avaliação por exame final (100%)*

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Expository theoretical classes and theoretical-practical classes where exercises are solved;*
- *Laboratory classes (Chemical laboratory);*
- *Incentive for autonomous work in researching topics related to the Curricular Unit;*
- *Learning how to make research and practising it in books or other documentation.*

The CU assessment takes into consideration the student's participation in the proposed activities, group work assignments and partial assessment moments (tests/papers).

The students who do not obtain a minimum classification of 10 (in the 0 - 20 scale) in the continuous assessment process should sit for an exam according to the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

Assessment:

Continuous assessment:

- 1. Two individual theoretical written tests / papers (2 x 40%);*
- 2. Laboratory work and report on two practical group assignments (2 x 10%).*

Final exam assessment:

- 3. Final exam (100%).*

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas, práticas laboratoriais e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios/trabalhos práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology proposed for this CU applies different didactic methods, such as, for example, expository classes, theoretical-practical classes and autonomous study.

Thus, the teacher presents the topics in expository classes, and also uses auxiliary technological teaching tools in order to allow for a better-accomplished exposition of the topics. This methodology allows the students to acquire basic skills.

In practical classes, practical exercises/assignments are carried out aiming at consolidating and enhancing the topics presented in theoretical classes. Resorting to student-centered methodologies and to autonomous learning conforms to the premises and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that

occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

1. *C.R.Metz, "Schaum's Outline of Theory and Problems of Physical Chemistry", McGraw-Hill, 1989*
2. *J.L.Rosenberg, "Química Geral", Schaum McGraw-Hill, 6ª ed., 1982*

Anexo IX - Técnicas Fundamentais de Laboratório e Segurança / Laboratory Fundamentals Techniques and Security

6.2.1.1. Unidade curricular:

Técnicas Fundamentais de Laboratório e Segurança / Laboratory Fundamentals Techniques and Security

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Ana Sofia Vilhena Fernandes Pereira Cardoso

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

1. *Trabalhar com segurança num laboratório de química.*
2. *Realizar autonomamente trabalhos práticos laboratoriais envolvendo operações unitárias.*
3. *Pesquisar e seleccionar artigos científicos e outras fontes bibliográficas em recursos bibliográficos tradicionais e em recursos on-line como a b-on. Mencionar correctamente as referências bibliográficas consultadas.*
4. *Apresentar correctamente os resultados experimentais obtidos.*
5. *Utilizar eficientemente os procedimentos laboratoriais e os métodos de análise apreendidos.*
6. *Adaptar a novas situações as competências de trabalho laboratorial adquiridas.*
7. *Estruturar a apresentação de relatórios de trabalhos práticos, e outros, de forma objectiva e crítica.*

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

1. *Work with safety in a laboratory of chemistry.*
2. *Develop autonomously laboratorial procedures involving unit operations.*
3. *Research and select scientific papers and other bibliographic materials in traditional bibliographic and in other on-line resources such as b-on. Indicate correctly the used references.*
4. *Correctly present obtained experimental results.*
5. *Efficiently use studied laboratory procedures and analytical methods.*
6. *Adapt to new and challenging situations, the acquired laboratory competences.*
7. *Structure and organize practical Reports and others, in a critical and objective way.*

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1. *Trabalho experimental no laboratório de química:*
 - 1.1 *Materiais, procedimentos e técnicas comuns*
 - 1.2 *Medição de líquidos e sólidos*
 - 1.3 *Preparação do caderno de laboratório*
 - 1.4 *Organização dos relatórios dos trabalhos práticos*
2. *Regras de segurança no laboratório*
 - 2.1 *Sinais de risco e perigo*
 - 2.2 *Principais regras de segurança num laboratório de química*
3. *Pesquisa bibliográfica:*
 - 3.1 *Sistemas de referência bibliográfica*
 - 3.2 *Motores de pesquisa na internet*
4. *Apresentação dos resultados experimentais:*
 - 4.1 *Erros experimentais – erros sistemáticos e erros fortuitos*
 - 4.2 *Algarismos significativos*
 - 4.2 *Apresentação gráfica de resultados e curvas de calibração*
5. *Padronização de padrões e titulações:*
 - 5.1 *Preparação de soluções de concentração conhecida*
 - 5.2 *Aferição da concentração de soluções*

6. Algumas técnicas de laboratório**Recristalização****Medição dos pontos de fusão****Destilação****Espectrofotometria de UV-Vis****Espectro electromagnético e Lei de Beer-Lambert****6.2.1.4. Syllabus:****1. Experimental work in a chemistry laboratory:****1.1 Materials, procedures and common techniques****1.2 Measurement of liquids and solids****1.3 Laboratory Notebook preparation****1.4 Organization of practical Reports****2. Safety rules in a laboratory****2.1 Risk and dangerous signs****2.2 Main safety rules in a chemistry laboratory****3. Bibliographic Research:****3.1 Bibliographic references****3.2 Internet research****4. Presentation of experimental results:****4.1 Experimental errors – systematic and random****4.2 Significant figures****4.2 Graphic presentation of results and calibration curves****5. Solutions padronization and titrations:****5.1 Preparation of solutions with known concentration****5.2 Aferition of solutions****6. Some laboratory techniques****- Recrystalization****- Melting point measurement****- Distillation****- UV-Vis spectrometry****- Electromagnetic spectra and Lambert-Beer Law****6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:*****Os principais objectivos da unidade curricular estão incluídos em todos os pontos do conteúdo******programáticos, em que se abordam conceitos gerais de química laboratorial, regras de segurança no******laboratório, motores de pesquisa bibliográfica, preparação de cadernos de laboratório e de Relatórios,******entre outros. As principais técnicas em química geral laboratorial são abordadas no Unidade curricular,******por forma a que esta UC funcione como uma base laboratorial para as restantes disciplinas PL da******licenciatura. Esta abordagem permitirá assim o cumprimento dos restantes objectivos, nomeadamente os******objectivos 5 a 7: Utilizar eficientemente os procedimentos laboratoriais e os métodos apreendidos, adaptar******a novas situações as competências de trabalho laboratorial adquiridas e estruturar a apresentação de******relatórios de trabalhos práticos, e outros, de uma forma objectiva e crítica.*****6.2.1.5. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:*****The main objectives of the curricular unit are included in all points of the syllabus, in which general******chemistry laboratory concepts are approached. Also safety laboratory rules, internet bibliographic******research, laboratory notebook and Reports elaboration are instructed in this curricular unit, for this unit to******work as a laboratory support for the remain laboratory curricular units of the graduation.******This approach will allow the accomplishment of the remaining objectives, namely 5 to 7: Efficient use of the******studied laboratory procedures and analytical methods; adjustment to new and challenging situations,******using the acquired laboratory competences; organization of practical and other Reports, in a critical and******objective way.*****6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****A metodologia de ensino inclui uma abordagem dos conceitos teóricos relacionados com as principais******técnicas experimentais utilizadas num laboratório de química geral. A componente laboratorial******acompanha, desde o início, as aulas com uma componente mais teórica ou teórico-prática, para que exista******um óptimo enquadramento entre as duas vertentes. A avaliação está dividida em:***

Regime de Avaliação Contínua:

.Frequência (60%)

.Avaliação Prática (40%): Desempenho prático/preparação do caderno de laboratório (40%) e Relatórios finais (60%)

- Aprovação com a classificação final mínima de dez valores

-A assiduidade deverá ser superior a 70%, para que o aluno possa ser avaliado por este regime.

Regime de Exame: Exame Final Prático a realizar-se no laboratório, com um teste escrito no final da sessão prática. A nota final resulta da média ponderada da avaliação da prestação do aluno no laboratório (40%) e da nota do teste escrito (60%).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology include a first approach of general chemistry concepts, related to the main experimental techniques used in a general chemistry laboratory. The laboratory module accompanies, from the beginning, the classes with a more theoretical or theoretic-practical character, for an optimal organization to exist between the two components.

Evaluation is organized in:

Continous Evaluation:

. Theoretical Frequency (60%)

. Evaluation of practical performance (40%)

- Practical performance – including laboratory notebook preparation (40%)

- Final Reports (60%)

- Approbation only with the minimal classification of 10 points

- Assiduity must be more than 70%, for the student to evaluated by the continuous evaluation procedure

Exam Evaluation: Final practical exam developed in the laboratory, with a written test in the end of the session. The final classification is the laboratory evaluation (40%) and the written test evaluation (60%).

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

A metodologia de ensino inclui uma primeira abordagem dos conceitos teóricos na área da química geral laboratorial, com exemplos práticos de laboratório e exercícios a acompanhar a matéria. Associada a esta componente teórica/teórico-prática, está a realização de 5 trabalhos de laboratório, em que se aplicam os conceitos teóricos apreendidos nas aulas teóricas e teórico-práticas. Estas metodologias de ensino permitirão ao aluno adquirir ferramentas e conhecimentos, para que facilmente apreenda os conceitos teóricos incluídos nos objectivos, utilize eficientemente os procedimentos laboratoriais e os métodos de análise apreendidos na área da química geral, adquira conhecimentos sobre a correcta elaboração de um Relatório, adaptando as competências de trabalho laboratorial adquiridas e os conceitos teóricos adquiridos a novas situações.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

Teaching methodology included a first approach of general chemistry laboratory concepts, with practical examples and exercises following the studied general chemistry subjects. Associated with the theoretical and theoretical-practical approach, is the realization of 5 laboratorial sections, in which the principal theoretical concepts are applied.

These teaching methodologies will enable the student to acquire tools and knowledge, to easily apprehend the theoretical concepts included in the objectives, but also to use efficiently the laboratory procedures and analytical methods in the area of general chemistry, acquire knowledge about the elaboration of a structured Report, adapting acquired laboratorial competences and theoretical knowledge to new and challenging situations.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

1-Filby, G. *Spreadsheets in Science and Engineering*, Springer, 1998.

2-Harris, D.C. *Quantitative Chemical Analysis*, 6th Ed., W. H. Freeman, 2002.

3-Miguel, A. *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*, 8a Ed., Porto Editora, 2005.

4-Palleros, D.R. *Experimental Organic Chemistry*, John Wiley & Sons, Inc., 2000.

5-Pombeiro, A.J.L. *Técnicas e Operações Unitárias em Química Laboratorial*, 4a Ed., Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

6-Richardson, M. *Chemical Safety: International Reference Manual*, VCH, 1994.

7-Rubinson, J.F.; Rubinson, K.A *Contemporary Chemical Analysis*, Prentice Hall, 1998.

8-Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J.; Crouch, S.R. *Analytical Chemistry - An Introduction*, 7th Ed., Saunders, 2000.

Anexo IX - Análise Estatística/ Statistical Analysis**6.2.1.1. Unidade curricular:***Análise Estatística/ Statistical Analysis***6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):***Cláudia Catarina Mendes Silva da Cruz***6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:***Fornecer conhecimentos básicos de estatística que permitam efectuar o tratamento de resultados laboratoriais.**O aluno, no final do semestre, deve:**Saber identificar ou discriminar os conceitos, as relações, os operadores e as suas estruturas que subentendem, explicam ou justificam os métodos, os cálculos e a sua interpretação**Sabe resolver problemas que envolvam probabilidades**Sabe decidir sobre o método de obtenção de amostras que melhor se adapte a uma determinada situação**Ser capaz de verificar como os parâmetros populacionais influenciam as estatísticas amostrais**Saber verificar como o tamanho da amostra, a dispersão amostral e o nível de confiança afectam o erro possível de uma estimativa**Sabe calcular intervalos de confiança e testes de significância para as situações em estudo**Empregar, de forma correcta, o teste estatístico que melhor se adapta a determinado problema real**Ter bases para continuar os estudos em processos e testes estatísticos mais elaborados***6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:***Provide the student with basic knowledge in Statistics so that he/she is able to deal with laboratory results.**Thus, the student should:**Know how to identify or describe concepts, relations, operators and their structures that imply, explain or justify methods, calculations and their interpretations**Know how to solve problems that involve probabilities**Know how to decide on the sample collection method that is the most appropriate for the given situation**Be able to verify how population parameters influence statistics of different samples**Know how to check the terms in which the size of a sample, its dispersion and the level of reliability influence the possible error of the estimate**Know how to calculate reliable intervals and significance tests for the situations under study**Know how to correctly use the statistic test that is best adapted to a given real problem**Have the necessary bases to continue the study of statistics proceeding to more elaborate processes and statistical tests***6.2.1.4. Conteúdos programáticos:***I – Estatística Descritiva**II – Alguns Conceitos da Teoria das Probabilidades:**1. Breve introdução histórica.**2. Espaços amostrais.**3. Probabilidade: definição e exemplos.**III – Modelos Estatísticos:**1. Variáveis aleatórias discretas. Função massa de probabilidade e momentos.**2. Breve referência às variáveis aleatórias absolutamente contínuas.**3. Algumas variáveis aleatórias relevantes: binomial, de Poisson, normal, t de Student e Qui-quadrado.**IV – Inferência Estatística**V – Testes de Hipóteses Estatísticas:**1. Hipótese nula e hipótese alternativa.**2. Região de rejeição da hipótese nula.**3. Erros de 1ª e 2ª espécie.**4. Potência do teste.**5. Testes ao valor médio e à variância de uma variável aleatória; teste a uma proporção.**6. Testes às diferenças dos valores médios de duas variáveis aleatórias e à diferença de duas proporções.*

6.2.1.4. Syllabus:*I – Descriptive statistics**II – Some concepts of Probability Theory:**1. Short historic introduction.**2. Sample spaces.**3. Probability: definition and examples.**III – Statistical models:**1. Discrete random variables.**2. Probability mass function and moments.**3. Short reference to absolutely continuous random variables.**4. Relevant random variables: binomial, de Poisson, normal, Student's t and Chi-square distributions.**IV – Statistical inference**V – Statistical hypothesis testing:**1. Null hypothesis and alternative hypothesis.**2. Rejection region of the null hypothesis.**3. 1st and 2nd types of error.**4. Statistical test power.**5. Mean value tests and variance tests for random variable; tests of a proportion.**6. Tests for mean values difference of two random variables, and tests for the difference between two proportions.***6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:**

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit lead to the acquisition of the defined competences according to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

A avaliação faz-se por frequência ou por exame:

Por frequência:

2 Frequências com as ponderações de 40% e 60%, respectivamente

Por exame: exame com a ponderação de 100%

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
- *Incentive for autonomous work in researching topics related to the Curricular Unit;*
- *Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.*

The CU assessment takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

Thus, assessment is carried out as continuous assessment or as final exam.

Continuous assessment: 2 tests/papers representing 40% and 60% of the final CU mark, respectively.

Final exam: exam representing 100% of the final CU mark.

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the proposed concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensure the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Maroco, João (2007) Análise Estatística com utilização do SPSS. Edições Sílabo

Pedrosa, A. C. e Gama, S.M. (2004) Introdução computacional à probabilidade e estatística, Porto Editora.

Reis, Elizabeth, (1998) Estatística Descritiva, 4ªed, Lisboa, Ed. Sílabo.

Reis, Elizabeth, et al, (1997) Estatística Aplicada, vol.I, Lisboa, Edições Sílabo

Paulino, C. D. e Branco, J. (2004) Exercícios de Probabilidade e Estatística.

Escolar Editora, Lisboa.

Murteira, B. J., Ribeiro, C. S., Andrade e Silva, J. e Pimenta, C. (2002) Introdução à Estatística. McGraw Hill, Lisboa.

Murteira, Bento J. (1990) Probabilidades e Estatística. Vol I e Vol. II, 2ª Edição. McGraw-Hill de Portugal Lda., Lisboa.

Anexo IX - Análise Matemática II/Mathematical Analysis II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Matemática II/Mathematical Analysis II

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Nesta unidade pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades de raciocínio lógico e de cálculo essenciais para a aprendizagem de outras unidades do curso. Os objectivos principais são transmitir e consolidar conhecimentos de Análise Matemática, nomeadamente cálculo integral a uma variável e diferencial para funções de mais de uma variável.

O aluno que obtiver aprovação à disciplina de Análise Matemática II deverá ter adquirido capacidades em duas vertentes distintas: Cálculo e Análise.

Estas capacidades são indispensáveis para uma verdadeira compreensão dos diversos fenómenos físicos que, como é sabido, encontram no cálculo diferencial e integral a sua única representação e modelação viável. Garantem ainda ao futuro engenheiro uma autonomia no estudo e resolução de novos problemas com os quais possa vir a ser confrontado, abrindo-lhe a possibilidade de adquirir ferramentas matemáticas mais complexas, se tal for necessário ao desempenho da sua actividade futura.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

This Curricular Unit intends the student to develop essential capacities of logical reasoning and calculation necessary for other CUs of the Course. The main objectives are transmitting and consolidating the knowledge of Mathematical Analysis, namely the calculation of one-variable integrals and of differentials for functions with more than one variable.

The students who have been successful in this CU should have acquired capacities in two distinct areas: calculation and analysis, indispensable for true understanding of different physical phenomena which, as it is widely known, have their only viable representation and modelling in differential and integral calculus. They also guarantee that the prospective engineer is autonomous in the study and resolution of new problems he/she may face, and give him/her the possibility to acquire more complex mathematical tools if it becomes necessary in the performance of the prospective professional activity.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1. Cálculo Integral em R (Continuação)

Primitivas

Integrais e Suas aplicações

Integrais impróprios

2. Generalidades sobre Sucessões de números reais

Sucessões limitadas, monótonas. Sucessões aritméticas, geométricas.

Subsucessões.

Convergência de uma sucessão

Noção de limite e teoremas elementares. Composição de limites.

Teoremas fundamentais sobre sucessões limitadas: o teorema de Bolzano-Weierstrass.

3. Séries numéricas

Definição e noção de convergência. Critérios de convergência. Séries geométricas, Dirichlet e Mengoli. O caso das séries geométricas e das séries telescópicas. Critérios de convergência para séries de termos não negativos. Convergência absoluta. O critério de Leibnitz para séries alternadas.

4. Séries de Funções. Séries de Potências

5. Introdução ao cálculo Diferencial para funções de mais de uma variável

Derivadas parciais, mistas, diferenciabilidade e derivada da função composta.

6.2.1.4. Syllabus:

1. Integral calculus in R (continuation).

Primitives.

Integrals and their applications.

Improper integrals.

2. Generalities on series of real numbers.

Limited, monotonous series. Arithmetic and geometric series.

Subseries.

Convergence of a series.

Notion of the limit and its elementary theorems. Composition of limits.

Basic theorems on limited series: the Bolzano-Weierstrass series.

3. Numerical series.

Definition and notion of convergence. Convergence criteria. Geometric series, Dirichlet and Mengoli series.

The case of geometric and telescopic series. Convergence criteria for non- negative series. Absolute convergence. The criterion of Leibnitz for alternating series.

4. Function series. Power series.

5. Introduction to differential calculus of functions with more than one variable. Partial and mixed derivatives, differentiability and derivative of the composed function.

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as

competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences according to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- **Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;**
- **Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;**
- **Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;**

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- **Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;**
- **Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;**
- **Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.**

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

1. APOSTOL, T. - *Calculus*, Blaisdell, 1967.
2. CAMPOS FERREIRA, J. - *Introdução à Análise Matemática*, Fundação Calouste Gulbenkian, 1982.
3. SANTOS GUERREIRO, J. - *Curso de Análise Matemática*, Livraria Escolar Editora, 1989.
4. SARRICO, C. - *Análise Matemática, Leituras e Exercícios*, Gradiva, 1997.
5. SPIVAK, M. - *Calculus*, World Student Series Edition, 1967
6. DIAS AGUDO, F. R. - *Análise Real*, volume 1, 2ª edição, Livraria Escolar Editora, 1994.
7. LAGES LIMA, E.- *Curso de Análise vol. 2*, sexta edição, Projecto Euclides, Publicações IMPA, 2000.
8. STEWART, J.- *Calculus*, 3ª edição, Brooks/Cole Publishing Company, 2005.

Anexo IX - Dinâmicas do Mundo Contemp. e Evol. da Indústria Petrolífera/World Dynamic & Oil Industry Evolution**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Dinâmicas do Mundo Contemp. e Evol. da Indústria Petrolífera/World Dynamic & Oil Industry Evolution

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Gonçalo Maria Duarte Couceiro Feio

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Pretende-se que no final da UC o estudante:

1. Conheça as linhas gerais do pensamento contemporâneo e o estado actual do mundo, suas organizações principais, suas manifestações visíveis e menos perceptíveis, o papel de Portugal no mundo e seu contributo para o mundo contemporâneo.

2. Conheça, em termos gerais, a evolução da indústria petrolífera

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

1. The student should be able to understand the world as it is organized, its main organisations, its visible and less visible phenomena and the role of Portugal in the contemporary world.

2. The student should be able to understand the oil industry evolution

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

*1-O sistema Mundo em Mutação
Breve Historia do Pensamento Político
Fundamentos de Geopolítica
Noções Básicas do pensamento económico
A Sociedade Ocidental em mutação
O primado da política: equilíbrio das potências e colonialismo
As duas guerras mundiais
A Nova Ordem Mundial
Os grandes blocos geopolíticos mundiais
O Islão; cultura e ciência*

*2- As oportunidades da Democracia
A Democracia e a as suas contradições
Inclusão e exclusão: transversal e multifacetada
A crise do Estado nacional e Providência
O Choque de culturas e civilizações*

*3- A Evolução do Espaço Português
Territórios culturais
Interesses e potencialidades estratégicos*

4- Evolução da Indústria Petrolífera**O que é o Petróleo?****Origens do Petróleo****Petróleo na antiguidade****Início da Indústria Petrolífera****Evolução da Indústria Petrolífera****Novas Realidades da Indústria Petrolífera****O Sector Petroquímico no Futuro****O Futuro desta Indústria....****6.2.1.4. Syllabus:****1 – The World-System Changing****Brief History of Political thinking****Basics of Geopolitics****Basics of economic thinking****The western society changing****The power of politics: the balance of powers and colonialism****The Two World Wars****The New World Order****The Great geopolitical blocs****Islam; culture and science.****2 – Democracy opportunities****Democracy and its contradictions****Inclusion and exclusion: transversal and multiple****The crisis of the State and the Welfare State****The clash of cultures and civilisations****3 – The Portuguese Space Evolution****Cultural territories****Strategic potentials****4 - The oil industry Evolution****What is Oil?****Origins of Oil****Oil in antiquity****Oil industry beginning****Petroleum Industry Evolution****New Realities of the Oil Industry****The Petrochemical Sector in the Future****The future of this industry. ...****6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:*****Ao tomar contacto com as bases do pensamento ocidental, com conceitos essenciais da ciência política e com as grandes linhas da história contemporânea, o estudante mune-se de instrumentos para uma melhor compreensão do mundo que o rodeia, podendo assim agir de forma mais consciente.*****6.2.1.5. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:*****Knowing the basis of the western thinking, the basics of political science and the major trends of contemporary history, the student will thus better understand the world around him/her and act in it in a more conscious way.*****6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****Esta UC encontra-se estruturada no Moodle por tópicos de estudo planeados segundo um modelo pedagógico activo, centrado no estudante, na acessibilidade e na construção social de saberes.******Comunicar através da escrita em modo assíncrono será uma das actividades privilegiadas pelo professor.******Debates temáticos, discussões e reflexões nos fóruns serão actividades constantes, com peso na avaliação, que procurarão promover a interacção, a partilha de ideias e a construção conjunta de conhecimento baseado na pluralidade de experiências e saberes.******A avaliação assume o regime de avaliação contínua. Os estudantes que não optem por esta modalidade de avaliação deverão realizar um exame final presencial. A opção pelo regime de avaliação será feita pelo estudante até ao final do 1.º mês, não podendo ser alterada no decurso do semestre. Os estudantes que***

optem pela realização do exame final terão acesso a todas as actividades disponibilizadas ao longo do percurso de aprendizagem.

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Through the Moodle Platform and under a continuous evaluation process, the student must present 4 papers (1 page text or quiz) which sum up to 50% of the final grade. The other 50% will be obtained through a written test along with his/her colleagues before the teacher. In this written test though it has the same weight of the online evaluation, the student must have a positive grade in order to be dismissed from the final exam.

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

O uso da plataforma Moodle potencia o contacto do estudante com a realidade que hoje marca os processos de aprendizagem, ou seja, o uso das TIC. Além disso, é do mundo contemporâneo que se fala o que torna o conteúdo e o método coerentes nos seus propósitos

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

Using the Moodle Platform the student's contact with today reality is made through the main learning instrument, the IT. Besides, since it's the contemporary world the main subject, both method and content are coherent in their purposes.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

BARTOLI, H. (2003), Repensar o desenvolvimento, acabar com a pobreza, Lisboa: Instituto Piaget.

CANTERBURY, E. Ray (2002) Breve História do Pensamento Económico, Lisboa: Instituto Piaget

CARPENTIER, JEAN (1993), História da Europa, Lisboa: Estampa.

GIDDENS, A. (1994), Modernidade e Identidade Pessoal, Oeiras: Celta Editora.

GRUPO DE LISBOA (1994), Limites à competição, Lisboa: Europa-América.

LASZLO, E. (1999), O 3º milénio: o desafio e a visão, Lisboa: Instituto Piaget.

MEDINA, João (1994) História de Portugal Contemporâneo, Político e Institucional, Lisboa, Universidade Aberta.

PERRET, B./ROUSTANG, G. (1996), A economia contra a sociedade, Lisboa: Instituto Piaget.

SOULIER, Gérard (1997) A Europa, História, Civilização e Instituições, Lisboa, Instituto Piaget.

TOURAINÉ, A. (1994), Crítica da modernidade, Lisboa: Instituto Piaget.

<http://www.tntech.edu/history/contemp.html> (em língua inglesa)

Biblioteca do Conhecimento Online - <http://www.b-on.pt> (em língua portuguesa)

Anexo IX - Geologia Básica para a Engenharia de Petróleos / Basic Geology for Oil Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Geologia Básica para a Engenharia de Petróleos / Basic Geology for Oil Engineering

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Leena Margarida Xavier Luís Tomás

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

- Capacidade de identificar, explicar e relacionar conceitos na área da Geologia.*
- Reconhecimento da Terra enquanto entidade dinâmica no passado e no presente.*
- Compreender a relação entre a geodinâmica interna e externa.*
- Compreender a estrutura e variabilidade litológica da Terra.*
- Conhecimento dos principais processos relacionados com o processo de formação do petróleo.*
- Capacidade de integrar os conhecimentos adquiridos no âmbito das actividades relacionadas com a Engenharia dos Petróleos.*

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

- Capability to identify, explain and relate concepts concerning Geology field.*
- To recognize earth as a dynamic entity from the past and the present.*

- *Understand the relation between the internal and external geodynamics.*
- *Understand the earth's litological structure and variability.*
- *To know the main processes related with the Petroleum formation.*
- *Be able to apply the acquired informations in the context of the activities related to Petroleum engineering.*

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

I. COMPREENDER O SISTEMA TERRESTRE

Enquadramento da Geologia enquanto ciência que previne, reconhece e mitiga os impactos geológicos naturais e antropomórficos

II. PROCESSOS INTERNOS, EFEITOS EXTERNOS

1 Tectónica de placas e deriva continental: teoria da tectónica de placas; o mosaico de placas; evidências da deriva continental

2 Vulcanismo e terramotos: o processo de vulcanismo; o processo de terramoto; exemplos a nível de Portugal

3 Deformações da crosta continental

III. OS MINERAIS

Conceito de mineral e sua formação; propriedades dos minerais; reconhecimento dos minerais

IV. AS ROCHAS

1 Rochas ígneas: conceito e formação; propriedades; reconhecimento

2 Rochas sedimentares: conceito e formação; propriedades; reconhecimento

3 Rochas metamórficas: conceito e formação; propriedades; reconhecimento

V. ENERGIA E RECURSOS MATERIAIS DA TERRA

1. Recursos, reservas e fontes de energia

2. Petróleo

3. Gás natural

4. Carvão

5. Alternativas aos combustíveis fósseis e política energética

6.2.1.4. Syllabus:

I. UNDESTANDING THE EARTH SYSTEM

To integrate Geology as a science that predicts, recognizes and e mitigates the geological impacts both natural and human

II. INTERNAL PROCESSES, EXTERNAL EFFECTS

1. Plate tectonics and continental drift: Plate tectonics theory; the plate mosaic; evidences concerning the continental drift

2. Vulcanism and earthquakes: the vulcanism process; the earthquake process; exemples concerning Portugal

3. Deformations of the continental crust

III. THE MINERALS

The mineral concept and formation; mineral properties; mineral recognition

IV. THE ROCKS

1. Igneous rocks: concept and formation; properties; recognition

2. Sedimentary rocks: concept and formation; properties; recognition

3. Metamorphic rocks: concept and formation; properties; recognition

V. ENERGY AND MATERIAL RESOURCES FROM THE EARTH

1. Resources, reserves and energy resources

2. Petroleum

3. Natural Gas

4. Coal

5. Alternatives to fossil fuels and energy policy

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

A presente Unidade Curricular inclui conteúdos programáticos que permitirão que os alunos alcancem as competências previstas. Neste contexto, o conhecimento dos materiais e dos processos que ocorrem nos diferentes subsistemas da Terra é fundamental para a compreensão dos processos e naturalmente dificuldades associadas à indústria dos petróleos.

Os conhecimentos adquiridos pelos discentes permitir-lhes-ão ainda identificar distintos perigos que podem afectar o correcto funcionamento da dinâmica terrestre, bem como a aplicação de medidas correctivas e preventivas a usar no ambiente de trabalho.

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

The present curricular unit includes the syllabus that will allow the students to achieve the goals proposed in this. In this context, the knowledge concerning the materials and processes that occur at distinct hearth subsystems is fundamental to the comprehension of the processes and, naturally difficulties associated to the petroleum industry.

The knowledge acquired by the students will allow them to identify distinct dangers/problems that may affect the correct/normal functioning of the hearth dynamics, as well as the use of corrective and preventive measures to use at the work space.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas expositivas;
- Aulas laboratoriais, com componente prática, que permitem relacionar a abordagem teórica com a realidade palpável;
- Incentivo ao desenvolvimento de trabalho em equipa de temas relacionados com a Unidade Curricular;
- Promoção do trabalho individual no âmbito do tema a tratar de forma a impulsionar o trabalho de todos os membros de cada grupo;
- Análise e discussão de artigos relacionados com os temas abordados.

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- Expositive classes;
- Laboratorial classes, including practical component, that allows to relate the theoretical reality with the practical one;
- Incentive to the development of a team work, concerning themes related with the curricular unit;
- Promote individual research on a theme, in a way to promote the work of all the team members;
- Analyses and discussion of scientific articles related with the themes referred in class.

The evaluation will be performed according to the students' participation in the proposed activities, which may include group work and parcel tests. Those who can't achieve a classification of 10 values must present themselves to an exam that will be held according to the Scheduled Exams.

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, aulas laboratoriais e o estudo autónomo e em grupo.

Durante a aula expositiva, o docente irá abordar os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam clarificar os alunos.

No caso das aulas laboratoriais os alunos serão confrontados com uma componente prática, que envolve a observação de estruturas em distintas escalas.

Adicionalmente, o recurso a metodologias mais centradas no aluno, nomeadamente na promoção de aprendizagem autónoma, bem como do trabalho em equipa permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam na vida profissional. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The proposed teaching methodologies will use different didactic methods such as expositive and laboratorial classes, the autonomic study and group work.

In the expositive classes the teacher will explain the different subjects, using technological support, allowing students to acquire the basic skills in the area of studies. On the other hand, in the laboratorial classes, the students will be confronted with a practical component involving the observation of structures at distinct scales.

Additionally, the use of methodologies focusing on student's abilities to promote self-studying, as well as the team work will permit the evidence-based learning, and the recognition of the problems associated to the professional area. These two different pedagogic approaches will allow students to fulfill the main goals of this curricular unit.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Costa, J.B. 1993. Estudo e classificação das rochas por exame macroscópico. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 8ª ed.
Press, F. & Siever, R. 2000. Understanding earth. Von Hoffman Press, 3º ed.
Popp, J. Henrique. 2009. Geologia Geral. Livros Técnicos e Científicos Editora, 5ª edição.
Selley, R.C. 1998. Elements of petroleum geology. Academic Press, 2ª edição.
Wiley, P.1995. A Terra, nova Geologia global. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 3ª ed.

Anexo IX - Introdução à Engenharia Química /Introduction to Chemical Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Engenharia Química /Introduction to Chemical Engineering

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Alexandre Babo de Almeida Paiva

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

O objectivo principal desta UC visa dotar os alunos de conhecimentos gerais no âmbito de processos químicos, nomeadamente, cálculos gerais necessários num processo químico, tipos de unidades utilizadas nesses processos, balanços de massa e balanços de energia.

No final do semestre, o aluno deverá ter adquirido as seguintes capacidades:

- Ser capaz de realizar cálculos e utilizar diferentes sistemas de unidades dimensionais**
- Identificar as várias variáveis de um processo químico**
- Ser capaz de identificar diferentes unidades dum processo industrial e descrever o seu tipo de operação num diagrama de processo**
- Realizar balanços de massa e energia a processos propostos**

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The main objective of this Curricular Unit is to provide the student with general knowledge of chemical processes, namely general calculations needed in a chemical processes, types of measuring units used therein, and mass and energy balance calculations.

By the end of the CU, the student should have acquired the following competences:

- Ability to make calculations and use different systems of dimension units;**
- Identification of the different chemical process variables;**
- Ability to identify different units of an industrial process and describe their operation in a process diagram;**
- Making mass and energy balance of the given processes.**

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

- 1-Introdução aos Cálculos de Engenharia***
- 2- Processos Químicos e Variáveis de Processo***
- 3- Processos de Separação e Reactores***
- 4- Balanços de Massa***
- 5- Balanços de Energia***

6.2.1.4. Syllabus:

- 1-Introduction to calculations used in engineering***
- 2-Chemical processes and their variables***
- 3-Separation processes and reactors***
- 4-Mass balance***
- 5-Energy balance***

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os

conhecimentos transmitidos.**6.2.1.5. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:**

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that conform to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
- *Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;*
- *Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.*

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and to autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

R. M. Felder e R.W. Rousseau “Elementary Principles of Chemical Processes” (1986)

J.M. Coulson e J.F. Richardson “Tecnologia Química” (1986)

Anexo IX - Química Inorgânica/ Inorganic Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Inorgânica/ Inorganic Chemistry

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Francisco Rocha Dias

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Pretende-se que o aluno adquira conhecimentos de Química Inorgânica incluídos no Programa da Cadeira e saiba fazer o trabalho laboratorial, assim como os problemas propostos. O aluno deverá saber trabalhar em grupo, interpretar os resultados obtidos no laboratório, desenvolver a capacidade de observação e o espírito científico. No Final da UC, o aluno deve:

1. Conhecer a Tabela Periódica

2. Entender a estrutura dos sólidos metálicos

3. Conhecer a estrutura de cristais iónicos

4. Ser capaz de calcular, a partir dos valores de outras propriedades termodinâmicas, a solubilidade de sólidos em água

5. Saber aplicar as leis dos equilíbrios químicos ácido-base (de Bronsted), de complexação com a utilização de diagramas de distribuição e oxidação-redução, com a utilização de diagramas de Latimer

6. Conhecer a química do hidrogénio, do oxigénio, dos halogéneos e dos principais compostos destes elementos.

7. Ter adquirido noções gerais sobre os compostos de coordenação de elementos do bloco d

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The student is intended to acquire the knowledge of Inorganic Chemistry that corresponds to the CU syllabus, as well as the knowledge of carrying out laboratory work and solving the suggested problems. He/she should learn how to work in a group and how to interpret the results obtained in the laboratory, and should develop the capacity of observation and scientific spirit.

By the end of the CU, the student should be able to:

1. Know the Periodic Table

2. Understand the structure of metallic solids

3. Know the structure of ionic crystals

4. Be able to calculate the solids solubility in water on the basis of values of other thermodynamic properties

5. Know how to apply the laws of chemical acid-base balance (Bronsted law), complexation (using distribution diagrams), and oxidation-reduction (using Latimer diagrams)

6. Know the chemistry of hydrogen, oxygen, homogeneous elements and the main compounds of these elements

7. Have general knowledge on coordination compounds of d-block elements

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Parte Teórica

1 Introdução

Objecto da Química Inorgânica

Tabela Periódica

Ocorrência dos elementos

Periodicidade de algumas propriedades dos elementos

2 Estrutura de sólidos cristalinos

Tipos de ligação

Cristais metálicos: estruturas hexagonal compacta, cúbica de faces centradas, cúbica simples e cúbica de corpo centrado

Cristais iónicos simples: algumas estruturas cristalinas; modelo da relação de raios; tabelas de raios iónicos

3 Soluções e reacções em solução**solventes e solubilização****solubilidade de sólidos iónicos em água****equilíbrios ácido-base de Bronsted, de complexação e de oxidação-redução****4 Propriedades químicas dos elementos****periodicidade****o hidrogénio e os hidretos****o oxigénio e os seus compostos****os halogéneos****5 Complexos de metais do bloco d: nomenclatura, geometria e isomerismo, reactividade: estabilidade e algumas reacções****Parte Prática****Propriedades dos halogéneos e dos seus compostos****Comportamento de alguns metais do bloco d em solução aquosa (Ni, Cu, Fe)****6.2.1.4. Syllabus:****Theoretical part:****1. Introduction****Study object of Inorganic Chemistry****Periodic Table****Standard states of elements****Some periodic properties of elements****2. Structure of crystalline solids****Types of bonds****Metallic crystal: compact hexagonal structures, and plane-centered, simple and body-centered cubics****Simple ionic crystals: some crystalline structures; radii relation model; ionic radii tables****3. Solutions and reactions in solutions****Solvents and solubilization****Solubility of ionic solids in water****Acid-base balance of Bronsted, complexation and oxidation-reduction****4. Chemical properties of elements****Periodicity****Hydrogene and hydrides****Oxygene and its compounds****Halogeneus elements****5. Compounds of d-block elements: nomenclature, geometry and isomerism, reactivity: stability and some reactions****Practical part:****Properties of the halogeneus and their compounds****Behaviour of some d-block metals (Ni, Cu, Fe) in water solution****6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:**

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas e aulas práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical and practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- **Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;**
- **Aulas laboratoriais;**

•*Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
 •*Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*
A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).
Avaliação contínua: duas provas escritas individuais de frequência teórica (2 x 40%) + dois trabalhos laboratoriais realizados em grupo e elaboração do respectivo relatório (2 x 10%).
Avaliação por exame final: exame final teórico (100%)

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

•*Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
 •*Laboratory classes;*
 •*Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;*
 •*Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.*
The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.
The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).
Continuous assessment: two individual written tests (2 x 40% of the final CU mark), and two laboratory group assignments, accompanied with the corresponding reports (the remaining 2 x 10%).
Final exam: final theoretical exam (100%).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas, práticas laboratoriais e o estudo autónomo.
Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios e trabalhos práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.
In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.
In practical classes, practical exercises and assignments are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.
Resorting to student-centered methodologies and to autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.
These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Ana M.V.Cavaleiro, "Química Inorgânica Básica", 3ª ed., Edições da Universidade de Aveiro, 2004.

W.L.Jolly, "The Principles of Inorganic Chemistry", McGraw-Hill Kogakusha, International Student Edition, 1976.

J.Rosenberg, et al, "College Chemistry", 9th ed., Schaum's Outlines Series, McGraw-Hill, 2007.

Anexo IX - Teoria da Ligação Química /Chemical Bond Theory**6.2.1.1. Unidade curricular:***Teoria da Ligação Química /Chemical Bond Theory***6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):***Ana Filipa Soares Rosado***6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:***Objectivos Gerais**1Conhecimento da estrutura atómica e das teorias relativas à estrutura molecular**2Estudo dos diferentes tipos de ligações intermoleculares**3Aplicação dos conhecimentos relativos à estrutura molecular ao desenvolvimento de noções sobre a ligação em sólidos iónicos, metálicos e covalentes**4Conhecimento de algumas técnicas experimentais importantes no estudo da ligação química**Competências a adquirir:**1Conhecer os vários modelos atómicos**2Escrever a configuração electrónica e entender as suas consequências sobre algumas propriedades periódicas dos elementos**3Conhecer as Teorias da Ligação Química em moléculas**4Escrever fórmulas de estrutura e diagramas de níveis de energia**5Caracterizar e diferenciar os vários tipos de ligações intermoleculares**6Relacionar as ligações intermoleculares com algumas propriedades físico-químicas das substâncias**7Possuir informação sobre algumas técnicas experimentais relacionadas com a elucidação de estruturas moleculares***6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:***General Objectives:**1. Knowledge of atomic structure and theories related to molecular structure**2. Study of different types of intermolecular bonds**3. Application of knowledge related to molecular structures, and to the development of notions of bonding in ionic, metallic and covalent solids**4. Knowledge of some experimental techniques that are important for the study of chemical bonds**Competences to be acquired:**1. Know different atomic models**2. Be able to write down electronic configurations and understand their consequences on some periodic properties of elements**3. Know the theories of chemical bonding in molecules**4. Write structural formulas and energy level diagrams**5. Characterize and differentiate different types of intermolecular bonds**6. Relate intermolecular bonds to some physical-chemical properties of substances**7. Possess information on some experimental techniques related to elucidation of molecular structures***6.2.1.4. Conteúdos programáticos:***1.Estrutura atómica e propriedades periódicas**a.Natureza eléctrica dos átomos e modelos atómicos**b.Mecânica ondulatória e estrutura atómica**c.Configurações electrónicas**d.Classificação periódica e propriedades periódicas**2.Ligação química em moléculas**a.Teoría da Repulsão dos Pares Electrónicos da Camada de Valência**b.Teoría do Enlace de Valência**c.Teoría das Orbitais Moleculares**3.Ligações intermoleculares**a.Interacções de Van der Waals**b.Ligações de hidrogénio*

4. Ligação química em cristais iónicos, em cristais metálicos e em cristais covalentes**5. Algumas técnicas experimentais importantes no estudo da ligação química:**

- a) determinação de constantes dieléctricas, momentos dipolares e polarizabilidades;
- b) espectroscopia foto-electrónica;
- c) espectroscopia electrónica de absorção;
- d) difracção de raios X.

6.2.1.4. Syllabus:

1. *Structure of atoms and their periodic properties*
 - a. *Electronic nature of atoms and atomic models*
 - b. *Undulatory mechanics and atomic structures*
 - c. *Electronic configurations*
 - d. *Periodic classification and properties*
2. *Chemical bonds in molecules*
 - a. *Theory of Valence Shell Electron Pair Repulsion*
 - b. *Valence Bond Theory*
 - c. *Molecular Orbital Theory*
3. *Intermolecular bonds*
 - a. *Van der Waals' interactions*
 - b. *Hydrogene bonds*
4. *Chemical bonds in ionic, metallic and covalent crystals*
5. *Some experimental techniques for chemical bonds study:*
 - a) *Determining dielectric constants, dipole moments and polarizabilities*
 - b) *Photoelectron spectroscopy*
 - c) *Electronic absorbtion spectroscopy*
 - d) *X-ray diffraction*

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in practical and practical laboratory classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Aulas laboratoriais;*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
- *Laboratory classes;*
- *Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;*
- *Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.*

*The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.
The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).*

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios e trabalhos práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises and practical assignments are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and to autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

A.Romão Dias, "Ligação Química", IST Press, 2006.

Vitor M.S.Gil, "Orbitais em Átomos e Moléculas", F.C.Gulbenkian, 1996.

A.Romão Dias, Maria Matilde Marques, "Química – Princípios de Estrutura e de Reactividade", Universidade Aberta, 1996.

M.Karapetyants, S.Drakin, "The Structure os Matter", Mir Publishers, Moscow, 1978.

Audrey L.Companion, "Chemical Bonding", McGraw-Hill, 1964.

Anexo IX - Análise Matemática III/ Mathematical Analysis III

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Matemática III/ Mathematical Analysis III

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Ministrar e Consolidar os conhecimentos fundamentais de Cálculo Diferencial em R^n , de Equações Diferenciais e Integrais Múltiplos, entendidos como instrumentos necessários à formulação e tratamento de problemas colocados no âmbito da licenciatura. Trata-se pois da continuação natural das disciplinas de Análise Matemática I e II.

O aluno que obtiver aprovação à disciplina de Análise Matemática III deverá ter adquirido capacidades em duas vertentes distintas: Cálculo e Análise

Estas capacidades são indispensáveis para uma verdadeira compreensão dos diversos fenómenos físicos que, como é sabido, encontram no cálculo diferencial e integral a sua única representação e modelação

viável. Garantem ainda ao futuro engenheiro uma autonomia no estudo e resolução de novos problemas com os quais possa vir a ser confrontado, abrindo-lhe a possibilidade de adquirir ferramentas matemáticas mais complexas, se tal for necessário ao desempenho da sua actividade futura.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The Curricular Unit objectives include consolidating the basic knowledge of differential calculus in R^n , and of differential equations and multiples integers, understood as the instruments necessary for the student to formulate and solve problems in the scope of the Course. In this sense, the CU is a natural continuation of the CUs entitled Mathematical Analysis I and II.

The student who has been successful in this CU should have acquired capacities in two distinct areas: calculation and analysis, indispensable for true understanding of different physical phenomena which, as it is widely known, have their only viable representation and modelling in differential and integral calculus. They also guarantee that the prospective engineer is autonomous in the study and resolution of new problems he/she may face, and give him/her the possibility to acquire more complex mathematical tools if it becomes necessary for the performance of the prospective professional activity.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

A. Funções reais de ordem p de variável de ordem n :

1 Noções Topológicas em R^n

2 Representação gráfica de funções, superfícies quadráticas, domínios, contradomínios, limites e continuidade.

3 Cálculo Diferencial

4 Derivada direccional

5 Teorema dos acréscimos finitos. Fórmula de Taylor

6 Funções homogéneas. Igualdade de EULER

7 Funções implícitas.

8 Inversa das transformações pontuais

9 Extremos relativos de funções livres

10 Extremos de funções definidas implicitamente

11 Extremos condicionados

B Equações diferenciais ordinárias

Generalidades. Definições

Equações de variáveis separáveis

Equações homogéneas

A equação linear

A equação Diferencial Exacta. Factor Integrante

Equação de Bernoulli e equação de Ricatti

Equação de Lagrange. Equação de Clairat.

A equação diferencial linear de ordem n

A equação diferencial linear de coeficientes constantes

Sistemas de equações Diferenciais

A equação e Funções de Bessel

C Integrais Duplos e Triplos e suas Aplicações

6.2.1.4. Syllabus:

A. P th-order real functions of n th-order variables:

1. Topological notions in R^n

2. Graphic representation of functions, quadratic surfaces, domains, counter domains, limits and continuity

3. Differential calculus

4. Directional derivative

5. Finite addition theorem. Taylor's formula

6. Homogeneous functions. Euler's equality

7. Implicit functions

8. Inverse of punctual transformations

9. Relative extremes of free functions

10. Extremes of implicitly defined functions

11. Conditioned extremes

B. Ordinary differential equations:

General concepts. Definitions.

Equations of separable variables.

Homogeneous equations**Linear equations****Exact differential equations. Integrating factors****Equation of Bernoulli and equation of Riccati****Equation of Lagrange. Equation of Clairat****Nth-order differential linear equations****Linear differential equations of constant coefficients****Systems of differential equations: equations and functions of Bessel; double and triple integrals and their applications**

6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:
Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

6.2.1.5. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:
The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives. In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
 - *Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;*
 - *Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.*
- The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.*
The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

6.2.1.7. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular.
A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo. Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and to autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

CAMPOS FERREIRA, J.- Introdução à Análise Matemática, Fundação Calouste Gulbenkian, 1991.

DIAS AGUDO, F. R. - Análise Real, volume 1, 2ª edição, Livraria Escolar Editora, 1994.

APOSTOL, T. - Calculus, Blaisdell, 1967.

LAGES LIMA, E.- Curso de Análise vol. 2, sexta edição, Projecto Euclides, Publicações IMPA, 2000.

SPIVAK, M. - Calculus, World Student Series Edition, 1967.

Colecção Matemática (edições sílabo)

-Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais

-Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais-Exercícios

- Cálculo Diferencial em R^n - Cálculo Diferencial em R^n – Exercícios

Anexo IX - Desenho de Equipamento e Instalações/ Equipment and Instalations design

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho de Equipamento e Instalações/ Equipment and Instalations design

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Alexandre Vaz de Azevedo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Objectivos:

Aquisição de conhecimentos básicos de Desenho. Apreensão dos conceitos de projecção plana e de representação gráfica baseada em normalização. Capacidades de compreensão de modelos espaciais por interpretação de peças desenhadas. Conhecimento de regras e técnicas específicas inerentes ao Desenho Técnico. Entender o modo de funcionamento do desenho e projecto assistidos por computador (CAD).

No Final da UC o aluno deve:

Compreender o Desenho Técnico como linguagem normalizada de representação e comunicação.

Ler e interpretar as normas, bem como recomendações técnicas específicas aplicáveis à execução de Desenhos de Construções Mecânicas.

Conhecer e aplicar os principais tipos, fases, meios e técnicas de realização de um Desenho de Construções Mecânicas.

Aplicar os conhecimentos adquiridos, colaborando em desenho de estudo e de concepção, identificando processos construtivos e tipos de ferramentas a utilizar.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Objectives:

Acquire basic knowledge of drawing.

Learn the concepts of projection on a plane, and of normalized graphic representation.

Gain capacity of understanding spatial models by drawing interpretation.

Know specific rules and techniques, inherent of Technical Drawing.

Understand the functioning of computer-aided drawing (CAD).

By the end of the Curriculum Unit the student should be able to:

Understand Technical Drawing as a normalized language of representation and communication.

Read and interpret the norms and specific technical recommendations that apply to Mechanical

Constructions Drawings.

Know and apply the main types, phases, means and techniques used in making Mechanical Constructions Drawings.

Apply the acquired knowledge while collaborating in a study and design drawing where the most appropriate construction processes and types of tools have to be identified and used.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1. Introdução ao Desenho Técnico no âmbito da documentação técnica de produtos e sistemas industriais. Normalização. Organismos de normalização. Formatos de papel, sistemas de dobragem e tipos de linhas. Sistemas de projecções ortogonais, o método europeu e o método americano, selecção e número de vistas. Vistas auxiliares, vistas deslocadas e rebatidas. Cortes e secções. Cotagem. Tolerâncias e ajustamentos, instrumentos de medida e verificação. Perspectivas de gabinete, isométricas e dimétricas, cortes em perspectiva. Introdução ao CAD, o equipamento necessário, programas comerciais, sistemas de coordenadas, construções geométricas, transformações geométricas, rotações, translações e escalas, funções de edição.

2. Representação em desenho de materiais utilizados, de processos de fabrico e ligação. Representação de roscas, parafusos e porcas. Leitura de desenhos industriais. Representação de sistemas industriais, tubagens, válvulas, estruturas metálicas e equipamentos.

6.2.1.4. Syllabus:

1. Introduction to Technical Drawing within the scope of technical documentation for industrial products and systems. Normalization. Bodies involved in normalization. Paper sizes, folding systems and line thickness. Systems of orthogonal projections, European and the American methods, selection and the number of views. Auxiliary views. Cross-sections. Dimensioning. Tolerances and adjustments, measuring and verification instruments. Cabinet, isometric and dimetric perspectives, and section perspectives. Introduction to CAD, the necessary equipment, commercial programmes, coordinate systems, geometric constructions, geometric transformations, rotations, translations and scales, editing functions.

2. Representation of the used materials, production processes and connections in a drawing. Representation of threads, screws and nuts. Reading industrial drawings. Representations of industrial systems, pipings, valves, metallic structures and equipment.

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação em ambiente computacional, com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in computing exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de vários trabalhos em desenho á mão livre e utilizando sistemas CAD ;**
- Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;**
- Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;**

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

•Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of free-hand drawing and CAD exercises;

•Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;

•Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.

The CU assessment takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didáticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas práticas pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

CUNHA, L.V. Desenho Técnico 7ª Edição, Gulbenkian

EARLE, J. H. Engineering Design Graphics 7ª Edição, Addison Wesley

MORAIS, S. Desenho Técnico Básico Vol. III, Porto editora

ALCONCHEL, José Dominguez AutoCAD 14 - Iniciação e referência McGraw-Hill de Portugal

BURCHARD, Bill Desvendando o AutoCAD 2000, Editora Carnpus

MATSUMOTO, Elia Yathie AutoCAD 14 em português: prático e didático, Erica.

NETO, Pedro Leão Depressa e Bem - AutoCAD 14" F.C.A.

NETO, Pedro Leão Depressa e Bem - AutoCAD 2000 F.C.A.

OMURA, George e CALLORI, B. Robert AutoCAD 2000 - Guia de Referência Makron Books.

Anexo IX - Economia, Economia Social e Cooperativismo/Economy, Social Economy and Cooperativism**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Economia, Economia Social e Cooperativismo/Economy, Social Economy and Cooperativism

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Délio Manuel Ferreira Carquejo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Considera-se como objectivo genérico da unidade curricular a partilha e reflexão sobre conceitos-base na área da Economia, com enfoque nas abordagens microeconómicas onde se inserem as temáticas da Gestão. Por outro lado, serão partilhadas competências em matéria de Empreendedorismo e de Gestão, basilares para uma intervenção na economia, seja em domínios empresariais, seja em domínios do “terceiro sector”.

Os estudantes deverão adquirir as seguintes competências:

- **Compreende a economia no seu conjunto assim como as lógicas de funcionamento do sector empresarial e da economia social em particular.**
- **Conhece o processo, o conceito e as formas de manifestação do empreendedorismo.**
- **Conhece e utiliza os conceitos-base da Gestão.**
- **Conhece as regras de funcionamento das empresas do terceiro sector da economia.**
- **Conhece o enquadramento legal da economia social.**
- **Sabe das formas específicas de financiamento.**
- **Conhece os tipos de cooperativas e as respectivas especificidades.**

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The generic objective of the Curricular Unit is considered to be the sharing of, and the reflection on the key concepts of Economy, with focus on microeconomic approaches that include management issues.

On the other hand, competences in entrepreneurship and management, essential to an intervention in economy both in the business sector and in the area of the ‘third sector’, are meant to be acquired.

By the end of the CU the student should acquire the following skills:

Understanding of Economy as a whole, as well as of the logical operation of the business sector in general and social economy in particular

Knowledge of the processes, concepts and forms of entrepreneurship manifestation

Knowledge and use of the key concepts of management.

Knowledge of the rules of operation of organisations of the third sector of the economy

Knowledge of the legal framework of Social Economy

Knowledge of specific forms of financing

Knowledge of the types of cooperatives and their specificities

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1.INTRODUÇÃO À ECONOMIA: conceitos-base

2.EMPREENDEDORISMO

2.1 Natureza, processo, conceito(s), determinantes e tendências

2.2 O empreendedor e o acto de empreender.

3.GESTÃO

3.1 Organizações e meio envolvente (contextual e transaccional)

3.2 Conceito e o Ciclo da Gestão

3.3A Gestão e os Ciclos Empresariais: económicos, financeiros e monetários

3.4Princípios de Cálculo Financeiro

3.5Princípios de Estratégia Empresarial

4.ECONOMIA SOCIAL

4.1Enquadramento da economia social no contexto actual

4.2O quadro teórico e legal da economia social

4.3A economia social na União Europeia

4.4A economia social em Portugal

4.5A Economia Social como pólo de utilidade social

4.6Avaliação da economia social

5.COOPERATIVISMO

5.1Génese, breve história e princípios do cooperativismo

5.2Formas e tipos de cooperativas

5.3O cooperativismo em Portugal: políticas, incentivos, organizações

5.4Cooperativismo: que alternativa?

6.2.1.4. Syllabus:

1.INTRODUCTION TO ECONOMICS: key concepts

2.ENTREPRENEURSHIP

2.1. Nature, concept(s), process, determinants and trends

2.2 Entrepreneur and entrepreneur’s act

3.MANAGEMENT

- 3.3. *Organization and surroundings (contextual and transactional)*
- 3.2. *Concept and Management Cycle*
- 3.3. *Management and Business Cycles: economic, financial and monetary*
- 3.4. *Financial calculation principles*
- 3.5. *Business strategy principles*
- 4. **SOCIAL ECONOMY**
- 4.1. *Framework of Social Economy in the current context*
- 4.2. *Theoretical and legal framework of Social Economy*
- 4.3. *Social Economy in the European Union*
- 4.4. *Social Economy in Portugal*
- 4.5. *Social Economy as social utility hub*
- 4.6. *Evaluation of Social Economy*
- 5. **COOPERATIVISM**
- 5.1. *Genesis, brief history and principles of cooperativism*
- 5.2. *Forms and types of cooperatives*
- 5.3. *Cooperativism in Portugal: policies, incentives, organizations*
- 5.4. *Cooperativism: what alternative?*

6.2.1.5. **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:**
Esta unidade curricular pretende transmitir os conceitos-base na área da Economia, assim como as filosofias, concepções e formas de organização e de funcionamento das organizações da economia social, na perspectiva do Estado e dos agentes económicos.

O desenvolvimento da unidade curricular está suportado em três componentes fundamentais:

- *Empreendedorismo*
- *Economia Social*
- *Cooperativismo.*

A sequência das competências a adquirir está apresentada de acordo com a distribuição dos conteúdos programáticos. O espírito empreendedor e de criação de empreendimentos, sejam empresariais ou de entidades do terceiro sector constituirão objecto de aplicação dos conteúdos teóricos ministrados. Por outro lado, a evolução histórica, de diagnóstico e prospectiva da Economia Social permitirá fundamentar a relevância do terceiro sector mesmo nos processos Empreendedores. Ousar fazer na/pela Economia Social assumir-se-á um desafio da Equipa Docente.

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

This Curriculum Unit conveys key concepts in the area of Economy, focused on microeconomic approaches where management issues are included and also in entrepreneurship and management. The CU development is focused on three key components:

- *Entrepreneurship*
- *Social Economy*
- *Cooperativism.*

The sequence of competences to be acquired by the student is presented in accordance with the distribution of the syllabus contents. Entrepreneurship and creation of enterprises/business entities of the third sector is the object of the delivered theoretical contents application. On the other hand, assessment of historical and future evolution of Social Economy justifies the relevance of the third sector even in entrepreneur processes. The transmission of the idea of having courage to get something constructed in/through Social Economy is assumed as the main challenge for the teaching team.

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

A tipologia da unidade curricular faz prevalecer o método expositivo e interrogativo. Ainda assim, considerando que o processo do empreendedorismo deverá estar suportado na capacidade criativa, serão desenvolvidas algumas dinâmicas que visam a criatividade. Por outro lado, serão estimuladas as pesquisas livres sobre os temas ministrados e serão abertos fóruns de discussão com o propósito de serem reforçados os momentos de reflexão e aprofundamento sobre os diversos painéis em estudo.

No que diz respeito à avaliação desta disciplina será assegurada de acordo com os seguintes critérios:

- *Prova de Frequência 90%;*
- *Atitude perante a disciplina 10% (inclui a assiduidade, participação em contexto de sala e em contexto de fóruns “digitais” de reflexão).*

Em provas de exame e provas orais, utilizar-se-á o disposto no Regulamento de Frequência e Avaliação da Licenciatura.

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository and interrogation methods prevail in the Curricular Unit typology. Still, since the process of entrepreneurship should be supported by creative capacity, the CU develop some dynamic processes that aims at creativity. On the other hand, free search on the delivered topics is stimulated and discussion forums are opened with the aim to reinforce the moments of reflection and knowledge enhancement concerning different themes under study.

The CU assessment is carried out in accordance with the following criteria:

- *Written test 90% of the final grade;*
- *Attitude towards the CU 10% (includes attendance, participation in the class aid in the context of 'digital' and 'reflection forums).*

In written exams oral tests the dispositions of Attendance and Assessment Regulation and Evaluation of the Course will be used.

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

Nas aulas são expostos os conceitos e apresentadas as metodologias a utilizar no desenvolvimento de cada ponto programático. Nas exposições recorre-se frequentemente a exemplos ilustrativos concretos. Serão referidos casos internacionais, com o propósito de serem estimulados processos de benchmarking organizacional. O desenvolvimento de alguns dos temas favorece ainda a aplicação mista da exposição e do método interrogativo como forma de "construir" em conjunto as conclusões. No que diz respeito ao painel "Empreendedorismo" será dado espaço para a dimensão criativa. Em todos os "painéis" temáticos será feita uma abordagem teórica em cuja aplicabilidade mais se dirija à natureza científica da licenciatura. No caso em apreço pretende-se que o contexto de aplicação dos conteúdos seja, sempre que possível, os agentes económicos que se relacionam com esta área de actividade.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

Once it is considered that the competences to be acquired are based the principles of understanding, knowing, distinguishing, naturally applied in certain contexts, the teaching team must ensure that the delivered contents are being assimilated and intelligibly learned. The lectures present the concepts and the methodologies to be used in the development of each syllabus item. Expository lectures often provide concrete illustrative examples. Naturally, international cases are also referred to stimulate organizational benchmarking processes. In relationship to the topic 'Entrepreneurship' room is given for creative dimension through proposals for the brand creation. All major topics are first approached from the theoretical point of view, where applicability to the scientific nature of the course curriculum is included. In this case it is intended that the context for the implementation of the contents include, whenever possible, economic agents related to this area of activity.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

CARVALHO, J. C. e FILIPE, J. C. (2008) Manual de Estratégia: conceitos, prática e roteiro. 2ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo.

COUVANEIRO, C. S.: Práticas cooperativas – personalização e socialização; Lisboa, Ed. Instituto Piaget, 2004.

FERREIRA et al (2010), Ser Empreendedor: Pensar, Criar e Moldar a Nova Empresa, 2ª Edição, Lisboa: Edições Sílabo.

MATIAS, A. (1999) A Economia da Segurança Social. Lisboa, Vulgata.

MATIAS, R., (2004), Cálculo Financeiro, Lisboa: Escolar Editora.

NAMORADO, R. (1995): Os princípios cooperativos. Coimbra, Fora do Texto.

NUNES, F. R., L.; CARNEIRO, M. (2001). O Terceiro Sector em Portugal: delimitação, caracterização e potencialidades. Lisboa: Instituto António Sérgio do Sector Cooperativo.

PEREIRINHA, J. A. (2008), Política Social. Formas de Actuação no Contexto Europeu, Lisboa: Universidade Aberta

SAMUELSON, P e NORDAUS, W., (2005), Economia, 18ª Edição, Lisboa: Editora McGraw-Hill.

SOUSA, A. (1997), Introdução à Gestão, Lisboa, Editorial Verbo.

Anexo IX - Engenharia Química Aplicada I / Applied Chemical Engineering I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Engenharia Química Aplicada I / Applied Chemical Engineering I

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

André Alexandre Bravo Ferreira Vilelas

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Introdução aos PROCESSOS DE SEPARAÇÃO mais usados na indústria química, sua aplicação e métodos de dimensionamento/optimização. No final da UC os alunos serão capazes de distinguir os diversos processos de separação usados na indústria química de processos e perceber o funcionamento interno dos diversos equipamentos bem como os fenómenos físico-químicos envolvidos. Fazendo uso das equações de dimensionamento e optimização dos diversos processos, os alunos saberão resolver problemas complexos da Engenharia de Processos aplicada à indústria refinadora, química e petroquímica.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Introduction, applications and optimization/design methods to the Separation Process widely applied in the chemical industry. At the end of the curricular unit, students will be able to distinguish the main separation processes at the chemical process industry and understand equipment internal behaviour as well the involved physical and chemical phenomena. Using design and optimization equations, students will be able to solve Process Engineering complex problems applied to the refining, chemical and petrochemical industry.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Introdução aos processos de separação

Equilíbrio Termodinâmico: diagramas e tabelas de propriedades

Equilíbrio Líquido-Vapor: ELV

Soluções e gases ideais e reais

Termodinâmica aplicada à Engenharia Química

Processos em fluxo e estado estacionário. Balanço de energia. Diagramas de Mollier

Processos em fluxo e regime transiente. Produção de energia. Ciclos de Carnot e Rankine. Refrigeração e

Bombas de Calor. Ciclos de vaporização-compressão

Absorção Gasosa

Lei de Henry. Stripping. Operação em co e contra-corrente. Balanços materiais e conceito de caudal

mínimo. Conceito e determinação de etapas teóricas. Número de unidades de transferência de massa e

altura de enchimento. Linhas operatórias

Equipamento: dimensionamento, operação e optimização

Destilação

Diagramas de ELV. Destilação Binária. Método de McCabe-Thiele. Linhas operatórias. Operação em refluxo

total e mínimo. Determinação número de pratos. Eficiência

Equipamento: dimensionamento, operação e optimização

6.2.1.4. Syllabus:

Introduction to the separation processes in the chemical industry

Thermodynamic equilibrium: diagrams and property tables

Vapor-Liquid Equilibrium: VLE

Ideal and real solutions and gases

Chemical Engineering Applied Thermodynamics

Flux steady state processes. Energy balance. Mollier diagrams.

Flux transient processes. Energy production. Carnot and Rankine cycles. Refrigeration and Heat Pumps.

Vaporization-Compression cycles.

Gas Absorption

Henry Law. Stripping. Co and counter-current operation. Material balances and minimum flowrate.

Theoretical trays concept and design. Mass transfer units number and packing height. Operating lines.

Equipment: design, operation and optimization.

Distillation

ELV diagrams. Binary distillation. McCabe-Thiele method. Operating lines. Minimum and total reflux

operation. Number of theoretical trays design. Efficiency. Equipment: design, operation and optimization.

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

A indústria química de processos à escala industrial envolve o dimensionamento, operação e optimização

de equipamentos como turbinas, compressores, caldeiras, bombas, permutadores de calor entre outros associados a processos de fluxo e de separação. São dois exemplos fortes a absorção gasosa e/ou stripping e a destilação.

Consegue-se um maior rendimento e eficiência dos processos na indústria real tendo conhecimento profundo dos fenómenos envolvidos e da forma como os licenciadores dimensionam os equipamentos. Esta conjugação é conseguida através de uma forte componente básica teórica associada a exemplos práticos e à experiência de professor e alunos.

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

Industrial scale chemical process industries involves equipment design, operation and optimization like turbines, compressors, boilers, pumps, heat exchangers among others associated to flux and separation processes. Two strong examples are gas absorption and/or stripping and distillation.

Higher yield and efficiency of the processes in the real industry having deep knowledge of the involved phenomena and of the way as licensers design equipment. This relation is achieved based in a strong theoretical basis associated with practical examples and to professor and students experience.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição teórico-prática.

Discussão de exemplos práticos da indústria petrolífera e petroquímica.

Exercícios de aplicação: cálculo e design gráfico.

Visitas a unidades industriais complexas.

2 frequências intercalares + 1 exame final

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical classes' exposures.

Refining and petrochemical industry practical examples discussion.

Application exercises: calculus and graphical design.

Complex industrial units visits.

2 intermediate tests + 1 final exam

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

A discussão de casos práticos associados à exposição teórica dos fenómenos envolvidos permite compreender a aplicação da matéria.

Devido à experiência do professor e alunos na indústria refinadora e petroquímica da região, as aulas são enriquecidas com exemplos e discussão de casos reais práticos e actuais.

As visitas às fábricas permitem ver localmente os fenómenos e a ordem de grandeza dos equipamentos e processos.

A existência de duas frequências intercalares ajuda os alunos a acompanhar os conteúdos leccionados e a estudar ao longo do semestre, permitindo no exame final uma mais fácil interligação de conteúdos.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

Practical cases discussion associated to the theoretical exposure of the involved phenomena allows understanding the subjects application.

Due to the professor and students experience in the refining and petrochemical industry of the region, classes are enriched with real and actual practical cases examples and discussion.

Plant visits allow to locally see the phenomena and equipment and processes size.

The existence of two intermediate tests helps the students to follow the taught subjects and to study along the semester, allowing an easier subject interconnection in the final exam.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Introductory Chemical Engineering Thermodynamics; J. Richard Elliott and Carl T. Lira; Prentice Hall; ISBN 0-13-011386-7

Mass Transfer Operations; 3rd Edition; Robert Treybal; McGraw-Hill; ISBN 0-07-066615-6

Unit Operations of Chemical Engineering; 7th Edition; Warren McCabe, Julian Smith and Peter Harriott; McGraw-Hill; ISBN 0-07-284823-5

Perry's Chemical Engineers' Handbook; 8th Edition; Don Green and Robert Perry; McGraw-Hill; ISBN 0-07-142294-9

Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, volume 3, 3rd Edition; Ernest Ludwig; Gulf Professional Publishing

Introduction to Thermodynamics in Chemical Engineering; Edition 5; Smith & van Hess & Abbott; McGraw-Hill

Process Heat Transfer; Kern, D.Q; McGraw-Hill

Distillation Design, Henry Z. Kister; McGraw-Hill, ISBN 0-07-034909-6

Separation Process Principles, 2nd Edition; J.D.Seader & Ernest J. Henley, John Wiley & Sons; ISBN 0-471-46480-5

Anexo IX - Fenómenos de Transferência I /Transport Phenomena I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fenómenos de Transferência I /Transport Phenomena I

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Alexandre Babo de Almeida Paiva

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

O objectivo desta UC visa dotar os alunos de conhecimentos gerais no âmbito de Fenómenos de Transferência, nomeadamente, fenómenos de transferência de momento e de calor.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The objective of this subject is to provide the students with the knowledge in transport phenomenon, namely, momentum transport and heat transfer.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceitos básicos de transporte.***
- 2. Transferência molecular de massa, calor e momento***
 - a. Equações gerais de transporte e difusividades***
 - b. Fluidos newtonianos e não newtonianos***
- 3. Transporte turbulento***
 - a. Experiência de Reynolds***
 - b. Equação geral de difusividade turbilhonar***
 - c. Coeficiente de fracção e transferência***
- 4. Transporte de momento em fluidos incompressíveis***
 - a. Equação de Bernoulli***
 - b. Perdas de carga***
 - c. Medição de fluxo e pressão***
 - d. Bombagem de líquidos***
- 5. Transporte de calor***
 - a. Condução***
 - b. Convecção***
 - c. Radiação***
 - d. Permutadores de calor***

6.2.1.4. Syllabus:

- 1. Basic concepts of transport.***
- 2. Molecular transfer of momentum, mass and heat***
 - a. General equations for transport and diffusivity***
 - b. Newtonian and non-newtonian fluids***

3. Turbulent Transport**a. Reynolds experience****b. General equation of turbulent flow****c. Friction and transport coefficients****4. Momentum transport in incompressible fluid****a. Bernoulli's equation****b. Head loss****c. Flow and pressure measurement****d. Pumping of liquids****5. Heat transfer****a. Conduction****b. convection****c. Radiation****d. Heat exchangers****6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:**

O ponto 1 do programa dar aos alunos uma introdução ao tema em estudo dando as bases necessárias para abordarem os fenómenos de transferência. Os pontos 2-4 do conteúdo programático iram demonstrar as várias analogias existentes entre os diferentes tipos de fenómenos de transferência assim como desenvolver os conhecimentos dos alunos em fenómenos de transferência de momento e as suas aplicação em exemplos reais. O ponto 5 visa dar aos alunos conhecimentos em transferência de calor, nomeadamente, nos diferentes métodos existentes, na sua aplicação prática e na resolução de problemas teóricos de transferência de calor em ambiente fabril.

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

The first point of the syllabus aims to give the students an introduction to the thematic of transport phenomenon, with the necessary background to a successful approach to the thematic. Point 2 – 4 will show the different analogies for the different types of transport, and will develop the student's knowledge momentum transport phenomenon, and in its application and problem resolution. Point 5 will provide the necessary tools to allow an understanding of the different heat transport methods, in their practical industrial application and in the resolution of problems associated with heat transport.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A Unidade Curricular será dada em módulos de 2h teóricas seguidas de 2h de problemas relacionados com a matéria dada na aula teórica permitindo aos alunos associarem imediatamente o que foi dado teoricamente em aplicações práticas. Todos os problemas apresentados estão de alguma forma relacionados com situações reais dum ambiente industrial. Os alunos serão avaliados por duas frequências intercalares ou por um exame final

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

The subject will be taught in 2h theoretical classes followed by 2h of problem solving. This will allow the students to immediately apply the theory taught before. All the problem will traduced real industrial situations. The evaluation will be performed with two mid-term exams or one final exam

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

O feedback dos alunos e a avaliação da postura e maturidade dos alunos na resolução dos problemas e exames irá permitir um ajuste imediato das metodologias de acordo com as necessidades expostas.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The student's feedback and the evaluation of their maturity and approach to problem solving, as well as the success rate in mid-term exams, will allow an immediate adjustments of the teaching methodologies according to the necessities at hand.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

S. Foust, L. A Wenzel, C. W. Clump, L. Maus, L. B. Andersen, "Principles of Unit Operations", John Wiley & Sons, Inc.

J. M Coulson & J. F. Richardson, "Tecnologia Química", Volume I, Fundação Calouste Gulbenkian .

R. S. Brodkey and H. C. Hershey, "Transport Phenomena – A Unified Approach", 2nd Ed. McGraw Hill, 1989.

Anexo IX - Fundamentos de Termodinâmica Química/ Chemical Thermodynamics Fundamentals

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Termodinâmica Química/ Chemical Thermodynamics Fundamentals

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Francisco da Rocha Dias

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

A Termodinâmica versa os conceitos de energia, trabalho e calor e sua respectiva interconversão, bem como as três leis fundamentais da termodinâmica, e a sua aplicação a sistemas químicos sofrendo diversos tipos de transformações. Serão descritas transformações físicas de substâncias puras e de misturas simples, aparecendo a descrição do equilíbrio químico e electroquímico como conclusão natural do conceito de energia livre de Gibbs e de potencial químico. Aborda-se ainda uma introdução à termodinâmica estatística.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The Thermodynamics turns the concepts of energy, work and heat and its respective interconversion, as well as the three basic laws of the thermodynamics, and its application the chemical systems suffering diverse types of transformations. They will be described physical transformations of pure substances and simple mixtures, appearing the description of the chemical and electrochemical balance as natural conclusion of the free concept of energy of Gibbs and chemical potential. An introduction to the thermodynamic statistics is still approached.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

- 1. Terminologia termodinâmica. Variáveis e funções de estado. Coeficientes de variação. Gás ideal, misturas gasosas ideais. Gás real. Equação de Van der Waals. Equações de Virial e outras. Coordenadas críticas e princípio dos estados correspondentes.*
- 2. A 1ª lei da termodinâmica. Transformações reversíveis e irreversíveis. Entalpia e capacidades caloríficas. O efeito de Joule-Thomson. Termoquímica: Lei de Hess e lei de Kirchhoff.*
- 3. A 2ª lei da termodinâmica: processos reversíveis e irreversíveis. Conceito micro e macroscópico de entropia. Entropia e probabilidade estatística. A desigualdade de Clausius. A 3ª lei, cálculos de entropias absolutas. As energias de Helmholtz, e de Gibbs. Critérios de equilíbrio. As equações de Gibbs. As relações de Maxwell. Equação de Gibbs-Helmholtz. Equação fundamental da termodinâmica química.*
- 4. Transformações físicas de misturas simples. Grandezas parciais molares. Equação de Gibbs-Duhem. Fugacidade. Grandezas de mistura.*
- 5. Equilíbrio químico*

6.2.1.4. Syllabus:

- 1. Terminology thermodynamics. Variables and state functions. Coefficient of variation. Ideal gas, ideal gas mixtures. Real gas. Van der Waals equation. Virial equations and other. Coordinates and critical principle of corresponding states.*
- Enthalpy and heat capacity. The Joule-Thomson effect. Thermochemistry: Hess's Law and Kirchhoff's law.*
- 3. The 2nd law of thermodynamics: reversible and irreversible processes. Concept of micro and macroscopic entropy. Entropy and statistical probability. Clausius inequality. Calculations of entropy for the different processes and changes of state. The 3rd law, calculation of absolute entropies. The energies of Helmholtz and Gibbs. Criteria for equilibrium. The equations of Gibbs. Maxwell's relations. Helmholtz-Gibbs equation. Fundamental equation of chemical thermodynamics.*
- 4. Physical transformations of simple mixtures. Partial molar quantities. Gibbs-Duhem equation. Fugacity. Quantities of mixture.*
- 5. Chemical equilibrium*

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

Os conteúdos programáticos de seguida enunciados, nos pontos 1,2,3, 4 e 5 estão alinhados como os

objectivos da Unidade Curricular que pretende trabalhar os conceitos de energia, trabalho e calor e sua respectiva interconversão, bem como as três leis fundamentais da termodinâmica, e a sua aplicação a sistemas químicos sofrendo diversos tipos de transformações. Serão descritas transformações físicas de substâncias puras e de misturas simples, aparecendo a descrição do equilíbrio químico e electroquímico como conclusão natural do conceito de energia livre de Gibbs e de potencial químico. Aborda-se ainda uma introdução à termodinâmica estatística.

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

The syllabus listed points 1,2,3,4 and 5 Are aligned to the objectives of the Course you want to work the concepts of energy, work and heat and their respective interconversion as well as the three fundamental laws of thermodynamics and its application to chemical systems undergoing different types of transformations. Will describe physical transformations of pure substances and mixtures of simple, appearing to describe the electrochemical and chemical equilibrium as the natural conclusion of the concept of Gibbs free energy and chemical potential. Furthermore, it approaches an introduction to statistical thermodynamics.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas sobre os conteúdos programáticos com resolução de exercícios de aplicação. Avaliação contínua: Dois testes escritos com duração de 2 horas. Aprovação com a classificação final mínima, média dos testes, de dez valores. Regime de exame: Prova escrita com duração de 2 horas. Aprovação com a classificação mínima de dez valores.

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures on the program content with solving exercises. Continuous Assessment: Two written tests lasting two hours. Approval with a final mark, the average of tests of ten values. Scheme of examination: Written examination lasting 2 hours. Approval with a minimum grade of ten values.

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

Tratando-se de aulas teóricas, nestas são introduzidos novos conceitos teóricos sobre termodinâmica e posteriormente são feitos exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar os conhecimentos transmitidos

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

In the case of lectures, these new theoretical concepts are introduced on thermodynamics and further application exercises are done with the aim of consolidating the knowledge imparted.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

- 1. P. W. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry, 4th ed., Oxford University Press, 2005.***
- 2. J. A. R. Renuncio, J. J. R. Sánchez, J. S. U. Navarro, Termodinâmica Química, 2a ed., Síntesis, 2000.***
- 3. G. M. Barrow, Physical Chemistry, 6th ed., McGraw-Hill, 1996.***
- 4. E.G. de Azevedo, Termodinâmica Aplicada, 2a ed., Escolar Editora, 2000.***

Anexo IX - Química Aplicada (Orgânica) / Applied Organic Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Aplicada (Orgânica) / Applied Organic Chemistry

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Ana Sofia Vilhena Fernandes Pereira Cardoso

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

- 1. Adquirir os principais conceitos na área de química orgânica.***
- 2. Conhecer os principais grupos funcionais: suas principais características, nomenclatura e reactividade.***

3. Adquirir noções básicas relativas à hibridação em moléculas orgânicas, ruptura e formação de ligações, factores que influenciam a disponibilidade electrónica, reagentes nucleófilos e electrófilos, isomeria, conformações e estereoquímica (R/S e L/D).

4. Conhecer as principais características das seguintes macromoléculas: lípidos, proteínas e hidratos de carbono.

5. Utilizar eficientemente os procedimentos laboratoriais e os métodos de análise na área da química orgânica, nomeadamente a técnica de análise estrutural de espectroscopia de infravermelho (FTIR).

6. Adaptar as competências de trabalho laboratorial adquiridas e dos conceitos teóricos adquiridos a novas situações.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

1. Acquire main knowledge in the area of organic chemistry

2. Know the main functional groups: most important characteristics, nomenclature and reactivity

3. Acquire basic notions in the matter of hybridation in organic molecules, bond rupture and formation, aspects that influence a electronic availability, nucleophile and electrophile reagents, isomers, conformations and stereochemistry (R/S e L/D).

4. Know the main characteristics of the macromolecules: lipids, proteins and carbohydrates.

5. Use efficiently laboratory procedures and analytical methods in the organic chemistry area, namely the spectroscopic infrared technique (FTIR) for structural analysis.

6. Adapt acquired laboratory competences and theoretical concepts to new and challenging situations.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1—Alguns conceitos gerais de Química

1.1 - Algumas noções sobre os átomos e moléculas

1.2 – Estrutura electrónica dos átomos e moléculas

1.4 – Mecânica quântica (orbitais, TOM)

2 – Introdução à Química Orgânica

2.1 – Versatilidade do átomo de carbono

2.2 – Orbitais híbridas – Ligações simples, dupla e tripla

2.3 – Marcos históricos na evolução da Química orgânica

3—Grupos funcionais: Hidrocarbonetos, Álcoois, Éteres, Aldeídos e Cetonas, Ácidos carboxílicos e derivados

3.1 – Nomenclatura

3.2 – Propriedades físico-químicas

3.3 – Reactividade

4—Estudo das moléculas orgânicas

4.1 – A ruptura e formação de ligações: Grupos electrodoadores, electroattractores, reagentes nucleófilos e electrófilos, ácidos e bases

4.2 – Factores que influenciam a disponibilidade electrónica: Efeitos indutivos/mesoméricos

4.3 – Isomeria e conformação

5—Macromoléculas: Principais características, configuração R/S e L/D, reactividade

5.1 Lípidos

5.2 Aminoácidos e Proteínas

5.3 Carbohidratos

6.2.1.4. Syllabus:

1– General Chemistry concepts

1.1 – Notions of atoms and molecules

1.2 – Electronic structure of atoms and molecules

1.4 – Quantum Chemistry (orbital, TOM)

2 – Introduction to Organic Chemistry

2.1 – Carbon atom versatility

2.2 – Hybrid orbital – simple, double and triple bonds

2.3 – History of Organic Chemistry

3– Functional groups: hydrocarbons, alcohols, ethers, aldehydes, ketones, carboxylic acids and derivatives

3.1 – Nomenclature

3.2 – Physico-chemical properties

3.3 – Reactivity

4—Organic molecules

4.1 – Bond formation and break: electrodonator, electroattractor groups, nucleophile and electrophile

reagents, acids and bases

4.2 – Factors that influence electronic availability: inductive and mesomeric effects

4.3 – Isomerism and conformation

5– Macromolecules: Main characteristics, R/S and L/D configuration, reactivity

5.1 - Lipids

5.2- Aminoacids and proteins

5.3 - Carbohydrates

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

Os principais objectivos da UC, 1, 2 e 3 estão incluídos nos conteúdos programáticos em que se abordam conceitos gerais de química, como sendo uma preparação para uma disciplina de química mais específica – química orgânica. Os principais conceitos em química orgânica estão relacionados com a aprendizagem dos principais grupos funcionais, suas características e propriedades (pontos 2,3 e 4 do conteúdo programático)

O conhecimento das principais macromoléculas: lípidos, proteínas e hidratos de carbono, é efectuado nos pontos 5,6 e 7 do programa, bem como na abordagem práticas das aulas de laboratório, com o seguinte programa:

1- Estudo de Técnicas Experimentais utilizadas em Química Orgânica: extracção, filtração, cromatografia, cristalização, destilação, refluxo

2 - Identificação de grupos funcionais aplicando reacções-teste características

3 - Espectroscopia de IV - Análise de Espectros

4- Estudo de triglicéridos e a sua saponificação

5 - Preparação de β -D-Glucose Penta-Acetato

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

The principal objectives of the Curricular Unit: 1,2 and 3 are included in the syllabus, in which general chemistry concepts are addressed, as a preparation for a more specific course – organic chemistry.

Principal concepts in organic chemistry are related with the knowledge of the main functional groups, their characteristics and properties (points 2, 3 and 4 of the syllabus).

The acquaintance with the main macromolecules: lipids, proteins and carbohydrates, are performed in points 5, 6 and 7 of the syllabus, as well as in the laboratorial classes:

1- Study of the main experimental procedures used in organic chemistry: extraction, filtration, chromatography, crystallization, distillation and reflux.

2 – Identification of functional groups with the application of known test reactions

3 – Infrared spectroscopy – Spectral analysis

4- Study of triglycerides and preparation of potassium and sodium soaps

5 – Preparation of β -D-Glucose Penta-Acetate

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino inclui uma abordagem dos conceitos teóricos, com exemplos práticos e exercícios a acompanhar a matéria. Associada a esta componente teórica e teórico-prática, está a realização de 5 trabalhos de laboratório, em que se aplicam os conceitos teóricos apreendidos nas aulas teóricas e teórico-práticas. A avaliação está dividida em:

Regime de Avaliação Contínua: Composto pelas seguintes componentes de avaliação:

. Frequência (60%)

. Avaliação Prática (40%)

- Ficha com exercícios teórico-práticos (25%)

- Desempenho prático – inclui a preparação do caderno de laboratório (25%)

- Relatórios finais e Discussão (50%)

- Aprovação com a classificação final mínima de dez valores

- A assiduidade deverá ser superior a 70%, para que o aluno possa ser avaliado por este regime.

Regime de Exame: Esta disciplina tem avaliação através de um Exame Final contendo questões teóricas, teórico-práticas e práticas (de laboratório).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology include a first approach of general chemistry concepts, with practical examples and exercises following the studied chemistry organic themes. Associated with the theoretical and theoretical-practical approach, is the realization of 5 laboratorial sections, in which the principal theoretical concepts are applied. Avaluation is organized in:

Continuous Evaluation:

- . Theoretical Frequency (60%)
 - . Evaluation of practical performance (40%)
 - Exercises (25%)
 - Practical performance – including laboratory notebook preparation (25%)
 - Final Reports and Discussion (50%)
 - Approbation only with the minimal classification of 10 points
 - Assiduity must be more than 70%, for the student to be evaluated by the continuous evaluation procedure
- Exam Evaluation: Final exam with theoretical, theoretical-practical and practical (laboratory) questions.**

6.2.1.7. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular.
A metodologia de ensino inclui uma abordagem dos conceitos teóricos, com exemplos práticos e exercícios a acompanhar a matéria. Associada a esta componente teórica e teórico-prática, está a realização de 5 trabalhos de laboratório, em que se aplicam os conceitos teóricos apreendidos nas aulas teóricas e teórico-práticas. Estas metodologias de ensino permitirão ao aluno adquirir ferramentas e conhecimentos, para que facilmente apreenda os conceitos teóricos incluídos nos objectivos, utilize eficientemente os procedimentos laboratoriais e os métodos de análise apreendidos na área da química orgânica, adaptando as competências de trabalho laboratorial adquiridas e os conceitos teóricos adquiridos a novas situações.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.
Teaching methodology included a first approach of general chemistry concepts, with practical examples and exercises following the studied chemistry organic themes. Associated with the theoretical and theoretical-practical approach, is the realization of 5 laboratorial sections, in which the principal theoretical concepts are applied.
These teaching methodologies will enable the student to acquire tools and knowledge, to easily apprehend the theoretical concepts included in the objectives, but also to use efficiently the laboratory procedures and analytical methods in organic chemistry, adapting acquired laboratorial competences and theoretical knowledge to new and challenging situations.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

1. Beker, H. et al. *Organikum - Química Orgânica Experimental*, Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.
2. Chang, R. *Química*, 5ª Edição, McGraw-Hill Portugal, 1994.
3. Morrison, R.; Boyd, R. *Química Orgânica*, 9ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.
4. Palleros, D.R. *Experimental Organic Chemistry*, John Wiley & Sons, Inc., 2000.
5. Pombeiro, A.J.L. *Técnicas e Operações Unitárias em Química Laboratorial*, 4ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
6. Richardson, M. *Chemical Safety: International Reference Manual*, VCH, 1994.
7. Russel, J.B. *Química Geral*, 2ª Edição, Editora McGraw-Hill, Rio de Janeiro, 1994.
8. Sykes, P. *Guia de Mecanismos da Química Orgânica*, 1ª Edição, Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia, 1989.

Anexo IX - Engenharia Química Aplicada II / Applied Chemical Engineering II**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Engenharia Química Aplicada II / Applied Chemical Engineering II

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

André Alexandre Bravo Ferreira Vilelas

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

PROCESSOS DE SEPARAÇÃO usados na indústria química, sua aplicação e métodos de dimensionamento/optimização. No final da UC os alunos serão capazes de distinguir os diversos processos de separação usados na indústria química de processos e perceber o funcionamento interno dos diversos equipamentos bem como os fenómenos físico-químicos envolvidos. Fazendo uso das equações de dimensionamento e optimização dos diversos processos, os alunos saberão resolver problemas complexos da Engenharia de Processos aplicada à indústria refinadora, química e

petroquímica.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Introduction, applications and optimization/design methods to the Separation Process applied in the chemical industry. At the end of the curricular unit, students will be able to distinguish the main separation processes at the chemical process industry and understand equipment internal behaviour as well the involved physical and chemical phenomena. Using design and optimization equations, students will be able to solve Process Engineering complex problems applied to the refining, chemical and petrochemical industry.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Extracção Líquido-Líquido

Solventes e dimensionamento de extractores. Diagramas triangulares. Contacto por andares e multi-etapas. Processo contínuo. Colunas de enchimento e de pratos. Equipamento: dimensionamento, operação e optimização de contactores.

Humidificação

Humidade relativa e absoluta. Saturação adiabática. Carta psicrométrica para o sistema água-ar. Dimensionamento de operação de contacto gás-líquido. Equipamento. Torres de arrefecimento de água e colunas de desumidificação.

Secagem

Processo contínuo e descontínuo. Velocidade e tempos de secagem. Tipo de secadores e equipamento associado.

Combustão

Poder calorífico. Queimadores e tipos de fuel. Energia e mecanismos de transferência de calor. Fornalhas e caldeiras. Equipamento associado.

Adsorção

Mecanismos de processos de sorção. Curvas isotérmicas de adsorção. Dessorção e quimissorção. Equipamentos. Zona de transferência de massa. Perfis de concentração.

6.2.1.4. Syllabus:

Liquid-liquid extraction

Solvents and extractors design. Triangular diagrams. Tray and multistage contact. Continuous process. Tray and packing columns. Equipment: contactors design, operation and optimization.

Humidification

Relative and absolute humidity. Adiabatic saturation. Psychrometric chart to the water-air system. Gas-liquid contact operation design. Equipment. Water cooling towers and desumidification columns.

Drying

Continuous and discontinuous process. Rate and drying time. Dryer types and associated equipment.

Combustion

Heating value. Burners and fuel types. Energy and heat transfer mechanisms. Furnaces and boilers. Associated equipment.

Adsorption

Sorption process mechanisms. Adsorption isothermic curves. Desorption and chemisorption. Equipment. Mass transfer zone. Concentration profiles.

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

A indústria química de processos à escala industrial envolve o dimensionamento, operação e optimização de equipamentos extractores, torres de arrefecimento, secadores, adsorvedores, colunas, fornalhas, caldeiras associados aos mais diversos processos de separação. São outros exemplos, após a absorção

gasosa e a destilação, a extracção líquido-líquido, humidificação, secagem, combustão e adsorção. Consegue-se um maior rendimento e eficiência dos processos na indústria real tendo conhecimento profundo dos fenómenos envolvidos e da forma como os licenciadores dimensionam os equipamentos. Esta conjugação é conseguida através de uma forte componente básica teórica associada a exemplos práticos e à experiência de professor e alunos.

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

Industrial scale chemical process industries involves equipment design, operation and optimization like extractors, cooling towers, dryers, adsorbers, columns, furnaces, boilers associated to several separation processes. Other examples, after gas absorption and distillation, are liquid-liquid extraction, humidification, drying, combustion and adsorption.

Higher yield and efficiency of the processes in the real industry having deep knowledge of the involved phenomena and of the way as licensors design equipment. This relation is achieved based in a strong theoretical basis associated with practical examples and to professor and students experience.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição teórico-prática.

Discussão de exemplos práticos da indústria petrolífera e petroquímica.

Exercícios de aplicação: cálculo e design gráfico.

Visitas a unidades industriais complexas.

2 frequências intercalares + 1 exame final

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical classes' exposures.

Refining and petrochemical industry practical examples discussion.

Application exercises: calculus and graphical design.

Complex industrial units visits.

2 intermediate tests + 1 final exam

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

A discussão de casos práticos associados à exposição teórica dos fenómenos envolvidos permite compreender a aplicação da matéria.

Devido à experiência do professor e alunos na indústria refinadora e petroquímica da região, as aulas são enriquecidas com exemplos e discussão de casos reais práticos e actuais.

As visitas às fábricas permitem ver localmente os fenómenos e a ordem de grandeza dos equipamentos e processos.

A existência de duas frequências intercalares ajuda os alunos a acompanhar os conteúdos leccionados e a estudar ao longo do semestre, permitindo no exame final uma mais fácil interligação de conteúdos.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

Practical cases discussion associated to the theoretical exposure of the involved phenomena allows understanding the subjects application.

Due to the professor and students experience in the refining and petrochemical industry of the region, classes are enriched with real and actual practical cases examples and discussion.

Plant visits allow to locally see the phenomena and equipment and processes size.

The existence of two intermediate tests helps the students to follow the taught subjects and to study along the semester, allowing an easier subject interconnection in the final exam.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Mass Transfer Operations; 3rd Edition; Robert Treybal; McGraw-Hill; ISBN 0-07-066615-6

Unit Operations of Chemical Engineering; 7th Edition; Warren McCabe, Julian Smith and Peter Harriott; McGraw-Hill; ISBN 0-07-284823-5

Perry's Chemical Engineers' Handbook; 8th Edition; Don Green and Robert Perry; McGraw-Hill; ISBN 0-07-142294-9

Separation Process Principles, 2nd Edition; J.D.Seader & Ernest J. Henley, John Wiley & Sons; ISBN

0-471-46480-5

Anexo IX - Fenómenos de Transferência II /Transport Phenomena II**6.2.1.1. Unidade curricular:***Fenómenos de Transferência II /Transport Phenomena II***6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):***Alexandre Babo de Almeida Paiva***6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:***Compreensão dos fundamentos de transferência de massa.**Formulação matemática de problemas de transferência de massa para diferentes geometrias.**Determinação de coeficientes de difusão e de coeficientes de transferência de massa.***6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:***Background in mass transfer phenomenon basis**Mathematic formulations for problem associated with mass transfer in different geometries**Determination of diffusion coefficients mass transfer coefficients.***6.2.1.4. Conteúdos programáticos:***1.Aspectos gerais Definições de concentrações, velocidades e fluxos. Lei de Fick Coeficiente de difusão. Equação de Nernst-Planck. Difusão de espécies com carga eléctrica. Difusão em sistemas multicomponentes. Estimativa de coeficientes de difusão.**2.Equações diferenciais de transferência de massa. Difusão molecular unidireccional**3.Estado estacionário: difusão através de um filme estagnado, Contradifusão equimolecular. Difusão com reacção química heterogénea. Estado quasi- estacionário**4.Estado transiente. Equações de Stefan-Maxwell. Soluções analíticas da 2ª Lei de Fick.**5.Transferência de massa por convecção. Análise dimensional. Teoria da camada limite. Correlações empíricas de coeficientes de transferência de massa. Modelos e analogias.**6.Transferência de massa entre fases Equilíbrio gás-líquido e líquido- líquido. Modelo de resistências em série. Coeficientes globais e individuais**7.Transferência de massa com reacção homogénea de 1ª e de 2ª ordem. Número de Hatta.***6.2.1.4. Syllabus:***1.General aspects of the subject and general definitions of concentrations, velocities and flows. Fick law, Nernst-Planck equation for diffusion in charged particles. Diffusion in multicomponent systems. Diffusion coefficients estimation**2.Mass transfer differential equations. Molecular, unidirectional diffusion**3.steady state: Diffusion trough stationary film, equimolar conter-diffusion. Diffusion in heterogeneous chemical reactions.**4.Transient state. Stefan-Maxwell equations. Analytical solutions for the second's Fick law.**5.Convective mass transfer, dimensional analysis. Boundary layer theory . Empirical correlations mass transfer coefficients. Models and analogies**6.Mass transfer between liquid-gas and liquid-liquid phases in equilibrium. Resistance theory. Global and individual coefficients**7.Mass transfer in homogeneous reaction of first and second order. Hatta's number.***6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:***Como se pode observar da descrição dos conteúdos programáticos, todos os principais temas**relacionados com transferência de massa são abordados, fazendo cumprir os objectivos propostos.***6.2.1.5. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:***As it can be observed in the syllabus all the primary themes related with mass transfer will be approached,*

therefore all the objectives proposed will be fulfilled

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A cadeira será dada em módulos de 2h teóricas seguidas de 2h de problemas relacionados com a matéria dada na aula teórica permitindo aos alunos associarem imediatamente o que foi dado teoricamente em aplicações práticas. Todos os problemas apresentados estão de alguma forma relacionados com situações reais dum ambiente industrial. Os alunos serão avaliados por duas frequências intercalares ou por um exame final

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

The subject will be taught in 2h theoretical classes followed by 2h of problem solving. This will allow the students to immediately apply the theory taught before. All the problem will traduced real industrial situations. The evaluation will be performed with two mid-term exams or one final exam

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

O feedback dos alunos e a avaliação da postura e maturidade dos alunos na resolução dos problemas e exames irá permitir um ajuste imediato das metodologias de acordo com as necessidades expostas.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The student's feedback and the evaluation of their maturity and approach to problem solving, as well as the success rate in mid-term exams, will allow an immediate adjustments of the teaching methodologies according to the necessities at hand.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

*Cussler, E.L., " Diffusion: mass transfer in fluid systems", Cambridge University Press, UK, 1997.
Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N., "Transport Phenomena", Wiley, 1960.
Bennet, C.O., Meyers, J.E., "Momentum, heat and mass transfer", McGraw Hill, 1962.
Welty, J.R. et al" Fundamentals of momentum , heat and mass transfer", Wiley, 1969.*

Anexo IX - Fundamentos de Matemática Computacional /Computer Mathematics Fundamentals

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Matemática Computacional /Computer Mathematics Fundamentals

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

A Investigação Operacional, que diz respeito à alocação eficiente de recursos escassos, consiste num conjunto de técnicas do tipo quantitativo que permitem a tomada de decisões racionais em sistemas organizados. Nesta Unidade Curricular, far-se-á a abordagem à programação linear (programação matemática) e à gestão de projectos. Esta abordagem permitirá a formação dos alunos na formalização de problemas (nomeadamente dos modelos determinísticos e híbridos) e deverá fornecer-lhe as ferramentas indispensáveis de apoio às tomadas de decisão. Por outro lado, esta breve incursão pela investigação operacional deverá proporcionar a necessária informação aos que futuramente queiram aprofundar as metodologias e matérias, no âmbito da Investigação Operacional.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

*Operational Research, referring to efficient allocation of scarce resources, consists of a set of quantitative techniques that allow to make rational decisions in organized systems.
This Curricular Unit deals with linear programming (mathematical programming) and project management. Thus, it allows the student to formalize the problems (namely in deterministic and hybrid models) and provides them with the tools that are indispensable for decision-making. Furthermore, this short approach to operational research should provide the necessary information to those students who may, in the future, wish to further study operational research methodologies and topics.*

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:**1. Natureza da investigação operacional****1.1 Generalidades sobre a natureza da ciência e metodologia****1.2 Caracterização da investigação operacional****2. Programação linear****2.1. Problema geral de programação matemática. O caso especial da programação linear. Introdução à Programação Linear****2.2. Formulação de Problemas de Programação Linear****2.3. Resolução de Problemas de Programação Linear - O Método Gráfico****2.4. O Algoritmo Simplex Primal****2.5. Formulação Matricial do Simplex****2.6. O Algoritmo Simplex Revisto****2.7. Análise de Sensibilidade/ Pós-Optimalidade****2.8. Dualidade em Programação Linear****3. Problemas Especiais: de Transporte, Transpedição e Afectação****4. Gestão de projectos****4.1 Introdução****4.2 Problemas de Caminhos****4.3 Problemas de Fluxos em Redes****4.4 Modelos PERT e CPM: abordagem do método do caminho crítico, gestão de recursos associados a um projecto, redução da duração total de um projecto, abordagem da técnica PERT****4.5. Extensões da gestão de projectos****6.2.1.4. Syllabus:****1. Nature of operational research****1.1. General aspects and methodology of operational research****1.2. Characterization of operational research****2. Linear programming****2.1. General problem of mathematical programming. The special case of linear programming. Introduction to linear programming****2.2. Formulation of linear programming problems****2.3. Resolution of linear programming problems - Graphic Method****2.4. Primal Simplex Algorithm****2.5. Matricial formulation of the Primal Simplex Algorithm****2.6. Revised Primal Simplex Algorithm****2.7. Sensitivity analysis / Postoptimality****2.8. Duality in linear programming****3. Special problems: transportation, transshipment and assignment****4. Project management****4.1. Introduction****4.2. Path problems in networks****4.3. Flow problems in networks****4.4. PERT and CPM Models: Critical Path Method, management of resources associated to a project, reduction of the total duration time of a project, PERT technique****4.5. Extensions of project management****6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:**

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Aulas laboratoriais (Sala de Computadores)*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
- *Laboratory classes (computer room)*
- *Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;*
- *Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.*

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didáticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

- *Investigação Operacional, Valadares Tavares et al., McGraw-Hill*
- *Introduction to Operations Research, Hillier □ Lieberman, McGraw-Hill*
- *Operations Research - an Introduction, Taha, Prentice Hall*
- *Introduction to Mathematical Programming, Hillier □ Lieberman, McGraw-Hill*
- *Programação Linear, Vol I e II, Ramalhete et al., McGraw-Hill*
- *Investigação Operacional, Ed. Sílabo, Vol I- Programação Linear*

Anexo IX - Fundamentos de Mecânica de Flúidos/ Fluid Mechanics Fundamentals

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Mecânica de Fluidos/ Fluid Mechanics Fundamentals

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Francisco Rocha Dias

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Aquisição de conceitos sobre mecânica de fluidos adaptados à Eng. Química servindo como base às cadeiras de Operações Unitárias.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Acquisition of Fluid Mechanics concepts adapted to Chemical Engineering, which will further on serve as the basis for the Curricular Unit entitled Unitary Operations.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à Mecânica de Fluidos*
- 2. A Mecânica de Fluidos Aplicada à Eng. Química*
- 3. Medidas no escoamento de fluidos.*
- 4. Bombagem (Potência, tipos genéricos de bombas para fluidos, equações e curvas características, bombagem por ar comprimido)*
- 5. A Mecânica de Fluidos e Operações Unitárias em Eng. Química (Classificação das Operações Unitárias e a Mecânica de Fluidos, prática das Operações Unitárias - conceitos e exemplos)*
- 6. Escoamento de sólidos através de fluidos (Introdução, movimento de partículas, velocidade terminal, efeito de forma das partículas, queda impedida, efeito de parede, floculação, movimento de gotas ou bolhas)*

6.2.1.4. Syllabus:

- 1. Introduction to Fluid Mechanics*
- 2. Fluid Mechanics applied to Chemical Engineering*
- 3. Measures for fluids disposal*
- 4. Pumping (power; generic types of pumps for fluids; equations and characteristics curves; pumping by compressed air)*
- 5. Fluid Mechanics and Unitary Operations in Chemical Engineering (classification of Unitary Operations and Fluid Mechanics; practice of Unitary Operations - concepts and examples)*
- 6. Solids disposal by fluids (introduction; particle movement; terminal velocity; particle shape effect; prevention of fall; wall effect; flocculation; movement of drops or bubbles)*

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

Exemplificação dos conceitos inicialmente de uma forma particular e intuitiva por parte dos alunos, passando-se para conceitos universais com problemas semelhantes aos existentes industrialmente. Utilizar-se-ão sistemas informáticos e bibliográficos. Visitas de estudo a indústrias da especialidade na parte final do programa.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

The concepts are initially exemplified by personal and intuitive examples given by the student, but later on move to universal concepts based on problems similar to those existing in the industry. Computer and

bibliographic systems are also used, and study visits to specialized industries made towards the end of the Curricular Unit.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
 - *Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;*
 - *Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.*
- The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.*
- The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).*

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

- *COSTA, E., Mecânica dos Fluidos, Ed. Globo, Porto Alegre, 1973*
- *STREETER, V., Mecânica dos Fluidos, McGraw-Hill, S. Paulo, 1974*
- *BOXER, G., Fluid Mechanics, Macmillan Press, Basingstoke, 1988*
- *WIDDEN, M., Fluid Mechanics, Macmillan Press, Hampshire, 1996*
- *RAO, N., Fluid Flow Machines, Tata MacGraw-Hill Pub, New Delhi, 1986*
- *IPSEN, D., Units Dimensions and Dimensioless Numbers, McGraw-Hill, N.Y.,1953*
- *COULSON, J., RICHARDSON, J., Chemical Engineering, 3ª Ed., Pergamon Press, 1980, 1,2*
- *FOUST, A., Principles of Unit Operations, 18ª Ed., John Wiley, N.Y., 1960*

- **BROWN, J., *Unit Operations*, John Wiley, N.Y., 1972**
- **PITTS, D., SISSOM, L., *Fenómenos de Tranferência*, McGraw-Hill, S. Paulo, 1981**
- **BACKHURST, J., HARKER, J., *Tecnologia Química*, F. Cal. Gulbenkian, Lisboa, 1984, 4**
- **HOLLAND, F., *Fluid Flow for Chemical Engineers*, Edward Arnold, Londres, 1995**

Anexo IX - Métodos Analíticos/ Analytic Methods

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Analíticos/ Analytic Methods

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Ana Sofia Vilhena Fernandes Pereira Cardoso

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

1. *Adquirir os principais conceitos na área de química analítica.*
2. *Conhecer os principais métodos analíticos quantitativos e qualitativos*
3. *Adquirir noções básicas relativas ao tratamento estatístico de resultados experimentais e alguns conceitos sobre validação de métodos*
4. *Conhecer as principais características das seguintes técnicas: titulações ácido-base, potenciometria, espectroscopia de UV-vis, espectrometria de IV, cromatografia gasosa e líquida, ressonância magnética nuclear, espectrometria de massa.*
5. *Utilizar eficientemente os procedimentos laboratoriais a situações analíticas reais.*
6. *Adaptar as competências de trabalho laboratorial adquiridas e dos conceitos teóricos adquiridos a novas situações.*

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

1. *Acquire main knowledge in the area of analytical chemistry*
2. *Know the main analytical methods, quantitative and qualitative.*
3. *Acquire basic notions in the statistical treatment of experimental results, and some concepts of methods' validation.*
4. *Know the main characteristics of the following techniques: acid-base titration, potentiometry, UV-vis spectroscopy, IR spectrometry, gas and liquid chromatography, nuclear magnetic resonance, mass spectrometry*
5. *Use efficiently laboratory procedures in real situations.*
6. *Adapt acquired laboratory competences and theoretical concepts to new and challenging situations.*

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução aos métodos instrumentais e analíticos de análise*
 - 1.1 *Principais métodos e suas aplicações em química analítica*
 - 1.2 *Programação de uma análise química*
 - 1.3 *Métodos analíticos*
2. *Tratamento estatístico de resultados experimentais*
 - 2.1 *Erros sistemáticos e Erros fortuitos*
 - 2.2 *Tratamento estatísticos de erros fortuitos*
 - 2.3 *Comparação de valores experimentais*
 - 2.4 *Validação de métodos analíticos*
3. *Quantificação de amostras*
 - 3.1 *Cálculos estequiométricos e rendimento de uma reacção*
 - 3.2 *Cálculo de pH de soluções ácidas e básicas*
 - 3.3 *Titulações ácido-base*
4. *Potenciometria*
 - 4.1 *Caracterização das reacções de oxidação-redução*
 - 4.2 *Potenciais normais de redução*
 - 4.3 *Métodos analíticos – Potenciometria directa e titulações potenciométricas*
5. *Alguns métodos analíticos e de análise estrutural:*
 - 5.1 *Espectroscopia de UV-vis*
 - 5.2 *Espectrometria de FTIR*

5.3 Cromatografia instrumental gasosa e líquida

5.4 Ressonância magnética nuclear

5.5 Espectrometria de massa

6.2.1.4. Syllabus:

1 . Introduction to instrumental and analytical methods

1.1– Principal methods and their applications in analytical chemistry

1.2– Preparation of a chemical analysis

1.3- Analytical methods

2. Statistical evaluation of experimental results

2.1– Systematic and random errors

2.2 – Statistical treatment of random errors

2.3 – Comparison of experimental results

2.4 – Validation of analytical methods

3 – Samples' quantification

3.1 – Stoichiometric and yield calculation

3.2 – PH determination of acid and basic solutions

3.3 – Acid-base titrations

4 – Potentiometry

4.1 – Characterization of oxidation-reduction reactions

4.2 – Reduction potentials

4.3 – Analytical methods – Direct potentiometry and potentiometric titrations

5 – Analytical and structural methods:

5.1 - UV-vis spectroscopy

5.2 - FTIR spectrometry

5.3 - Gas and liquid chromatography

5.4 - Nuclear magnetic resonance

5.5 - Mass spectrometry

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

Os principais objectivos da UC, 1 a 4 estão incluídos nos conteúdos programáticos em que se abordam conceitos gerais de química analítica, as principais técnicas instrumentais, tratamento experimental de resultados e alguns conceitos de validação de métodos analíticos. Os equilíbrios, químico, ácido-base e potenciométrico também são abordados nos conteúdos programáticos e permitirão ao discente adquirir um vasto conhecimento sobre diversos métodos analíticos e aplicá-los facilmente a situações reais. Os diversos conteúdos programáticos irão possibilitar ao discente adaptar as competências de trabalho laboratorial adquiridas e dos conceitos teóricos adquiridos a novas situações.

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

The principal objectives of the Curricular Unit: 1 to 4 are included in the syllabus, in which general analytical chemistry concepts, the main instrumental techniques, statistical evaluation of results and some methods validation notions are addressed.

Chemical, acid-base, potentiometry equilibriums are also addressed in the syllabus and will allow the student to acquire a vast knowledge of analytical methods and use them efficiently in real situations.

The several approached items will allow the student to adapt acquired laboratory competences and theoretical concepts to new and challenging situations.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino inclui uma primeira abordagem dos conceitos teóricos, com exemplos práticos e exercícios a acompanhar a matéria. Associada a esta componente teórica e teórico-prática, está a realização de 6 trabalhos de laboratório, em que se aplicam os conceitos teóricos apreendidos nas aulas teóricas e teórico-práticas. A avaliação está dividida em:

Regime de Avaliação Contínua: Composto pelas seguintes componentes de avaliação:

. Frequência (60%)

. Avaliação Prática (40%)

- Ficha com exercícios teórico-práticos (25%)

- Desempenho prático – inclui a preparação do caderno de laboratório (25%)

- Relatórios finais e Discussão (50%)

- Aprovação com a classificação final mínima de dez valores

**- A assiduidade deverá ser superior a 70%, para que o aluno possa ser avaliado por este regime.
Regime de Exame: Esta disciplina tem avaliação através de um Exame Final contendo questões teóricas, teórico-práticas e práticas (de laboratório).**

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology include a first approach of general chemistry concepts, with practical examples and exercises following the studied chemistry organic themes. Associated with the theoretical and theoretical-practical approach, is the prosecution of 6 laboratorial sections, in which the principal theoretical concepts are applied. Avaliation is organized in:

Continous Evaluation:

- . **Theoretical Frequency (60%)**
 - . **Evaluation of practical performance (40%)**
 - **Exercises (25%)**
 - **Practical performance – including laboratory notebook preparation (25%)**
 - **Final Reports and Discussion (50%)**
 - **Approbation only with the minimal classification of 10 points**
 - **Assiduity must be more than 70%, for the student to evaluated by the continuous evaluation procedure**
- Exam Evaluation: Final exam with theoretical, theoretical-practical e and practical (laboratory) questions.**

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

A metodologia de ensino inclui uma primeira abordagem dos conceitos teóricos, com exemplos práticos e exercícios a acompanhar a matéria. Associada a esta componente teórica e teórico-prática, está a realização de 5 trabalhos de laboratório, em que se aplicam os conceitos teóricos apreendidos nas aulas teóricas e teórico-práticas na área de métodos analíticos. Estas metodologias de ensino permitirão ao aluno adquirir ferramentas e conhecimentos, para que facilmente apreenda os conceitos teóricos incluídos nos objectivos, utilize eficientemente os procedimentos laboratoriais e os métodos de análise apreendidos na área da química analítica, adaptando as competências de trabalho laboratorial adquiridas e os conceitos teóricos adquiridos a novas situações.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

Teaching methodology includes a first approach of general chemistry concepts, with practical examples and exercises following the studied chemistry organic themes. Associated with the theoretical and theoretical-practical approach, is the realization of 5 laboratorial sections, in which the principal theoretical concepts are applied in the area of analytical methods.

These teaching methodologies will enable the student to acquire tools and knowledge, to easily apprehend the theoretical concepts included in the objectives, but also to use efficiently the laboratory procedures and analytical methods in analytical chemistry, adapting acquired laboratorial competences and theoretical knowledge to new and challenging situations.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

1. **Chang, R. Química, 5ª Edição, McGraw-Hill Portugal, 1994.**
2. **Pombeiro, A.J.L. Técnicas e Operações Unitárias em Química Laboratorial, 4ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.**
3. **Richardson, M. Chemical Safety: International Reference Manual, VCH, 1994.**
4. **Russel, J.B. Química Geral, 2ª Edição, Editora McGraw-Hill, Rio de Janeiro, 1994.**
5. **GONÇALVES, M. L. S. S. MÉTODOS INSTRUMENTAIS PARA ANÁLISE DE SOLUÇÕES, 2ª EDIÇÃO, FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN, LISBOA, 1990.**
6. **SKOOG, D. A.; LEARY, J. J. PRINCIPLES OF INSTRUMENTAL ANALYSIS, 4TH EDITION, SAUNDERS COLLEGE PUBLISHING, 1991.**
7. **SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. FUNDAMENTALS OF ANALYTICAL CHEMISTRY, 7TH EDITION, SAUNDERS COLLEGE PUBLISHING, FORTH WORTH, 1996.**
8. **ZUBRICK, J. W. THE ORGANIC CHEM LAB SURVIVAL MANUAL – A STUDENT’S GUIDE TO TECHNIQUES, 4TH EDITION, JOHN WILEY AND SONS, 1997.**
9. **HARRIS, D. C. QUANTITATIVE CHEMICAL ANALYSIS, 5TH EDITION, W. H. FREEMAN AND COMPANY, NEW YORK, 1999.**

Anexo IX - Métodos e Simulação Numérica/Methods and Numerical Simulation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos e Simulação Numérica/Methods and Numerical Simulation

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Hugo Filipe de Mesquita Costa Martiniano

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

- 1. Aquisição de conhecimentos de ciências fundamentais em matemática (métodos numéricos).*
- 2. Aquisição de aptidões pessoais e profissionais: identificação e formulação de problemas; modelação; estimativa e análise quantitativa; pesquisa bibliográfica e electrónica; pensamento criativo e crítico; consciência dos conhecimentos, aptidões e atitudes.*
- 3. Aquisição de aptidões inter-pessoais; trabalho de equipa e comunicações: trabalho de grupo; estrutura de comunicações; comunicação gráfica; comunicação em inglês.*

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

- 1. Acquisition of knowledge of fundamental sciences in Mathematics (numerical methods).*
- 2. Acquisition of personal and professional skills: identification and formulation of problems; modelling; estimates and quantitative analysis; bibliographic and electronic research; creative and critical thinking; awareness of knowledge, skills and attitudes.*
- 3. Acquisition of interpersonal skills; teamwork and communication: group work, communication structure, graphic communication, communication in English.*

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Erros; Diferenças finitas; Raízes de equações não lineares; Sistemas de equações lineares; Interpolação e aproximação polinomiais; Aproximação de funções pelo método dos mínimos quadrados; Derivação e integração numéricas.

6.2.1.4. Syllabus:

*Errors;
Finite differences;
Roots of nonlinear equations;
Linear equations systems;
Polynomial interpolation and approximation;
Approximation of functions by the least squares method;
Numerical integration and derivation.*

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

*The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.
In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.*

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a

realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

**•Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;
•Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;
•Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.**
The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.
The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didáticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.
Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.
In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.
In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.
Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.
These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

-Chapra, Steven C.;Numerical methods for engineers.
-ATKINSON, K., An Introduction to Numerical Analysis, Wiley, 1989.
-BURDEN, R.; FAIRES, D., Numerical Analysis (8th Edition) - Brooks-Cole Publishing, 2004.
-KINCAID D., CHENEY W., Numerical Analysis: mathematics of scientific computing, Brooks-Cole, 2002.
-VALENÇA, M. R., Análise Numérica, Universidade Aberta, 1996.

Anexo IX - Operações Sólido Fluido/ Solid Fluid Operations

6.2.1.1. Unidade curricular:

Operações Sólido Fluido/ Solid Fluid Operations

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

André Alexandre Bravo Ferreira Vilelas

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

A unidade curricular de Operações Sólido Fluido versa o estudo dos mecanismos de transferência de

massa, de energia e de momento nas operações unitárias que envolvem sólidos e fluidos. O objectivo principal é o domínio das “ferramentas” que permitam o dimensionamento dos equipamentos e a optimização das condições de trabalho versus a máxima rendibilidade de funcionamento.

Após a aprovação na unidade curricular, o aluno deverá possuir a capacidade de:

- 1. Identificar as variáveis relevantes de um processo.*
- 2. Obter um algoritmo de funcionamento dos equipamentos.*
- 3. Analisar e interpretar o comportamento das variáveis face à introdução de perturbações.*
- 4. Dimensionar o equipamento a utilizar, atendendo aos fluxos de entrada e de saída, bem como ao regime de trabalho e às especificidades do processo.*
- 5. Optimizar as condições de funcionamento dos equipamentos.*
- 6. Adaptar as metodologias de resolução de problemas a novas situações.*

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The Curriculum Unit entitled Solid Fluid Operations deals with the study of mass, energy and moment transfer mechanisms in unitary operations that involve solids and fluids. The main aim is the mastery of ‘tools’ that make it possible to size the necessary equipment and optimize work conditions environment in relation to maximum functional rentability.

Following the CU, the student should have the ability to:

- 1. Identify the relevant variables of a process.*
- 2. Obtain an algorithm to express the operation of the equipment.*
- 3. Analyze and interpret the behavior of the variables in relation to the appearance of disturbances.*
- 4. Size the equipment to be used, taking into account incoming and outgoing flows, as well as workload and the specificities of the industrial process.*
- 5. Optimize the operating conditions of the equipment.*
- 6. Adapt problem-solving methodologies to new situations.*

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

- 1. Redução do tamanho de sólidos: Fragmentação; Trituração e Moagem.*
- 2. Mistura. Agitação.*
- 3. Classificação de sólidos: Peneiração; Elutrição; Separação magnética.*
- 4. Movimento de fluidos através de leitos porosos.*
- 5. Filtração. Separação por membranas.*
- 6. Centrifugação.*
- 7. Fluidização.*
- 8. Transporte de sólidos. Transporte mecânico, hidráulico e pneumático.*
- 9. Movimento de sólidos em fluidos.*
- 10. Decantação. Flotação.*
- 11. Lixiviação.*
- 12. Cristalização. Nucleação. Crescimento de cristais.*
- 13. Secagem.*

6.2.1.4. Syllabus:

- 1. Reducing the size of solids: fragmentation; crushing and grinding.*
- 2. Mixing. Agitating.*
- 3. Classification of solids: sieving; elutriation; magnetic separation.*
- 4. Movement of fluids on porous beds.*
- 5. Filtering. Membrane separation.*
- 6. Centrifugation.*
- 7. Fluidization.*
- 8. Transportation of solids. Mechanical, hydraulic and pneumatic transportation.*
- 9. Movement of solids within fluids.*
- 10. Decantation. Floating.*
- 11. Bleaching.*
- 12. Crystallization. Nucleation. Growth of crystals.*
- 13. Drying.*

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as

competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- **Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;**
- **Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;**
- **Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;**

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- **Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;**
- **Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;**
- **Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.**

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

1. *G. G. Brown, Operaciones Básicas de la Ingeniería Química, Editorial Marín, 1965*
2. *J. F. Richardson, J. H. Harker, J. R. Backhurst, Coulson and Richardson's Chemical Engineering, vol. 2, 5th ed., Butterworth, 2003.*
3. *C. J. Geankoplis, Transport Processes and Separation Process Principles, 4th ed., Prentice-Hall 2003.*
4. *J. D. Seader, E. J. Henley, Separation Process Principles, 2nd ed., Wiley, 2006.*
5. *R. E. Treybal, Mass-Transfer Operation, 3rd ed.; McGraw-Hill, 1980.*

Anexo IX - Electrotécnica Geral / General Electrotechnic (prevista 2011-12)**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Electrotécnica Geral / General Electrotechnic (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Luís Eduardo de Abreu e Lima Ramos

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Conhecimento a adquirir:

Pretende-se que o aluno, cultivando o rigor científico, adquira conhecimento dos fundamentos físicos e matemáticos da electrotecnia aplicada, nomeadamente, da produção, distribuição e uso da energia eléctrica, bem como da constituição das principais máquinas eléctricas industriais.

Competências Técnicas a adquirir:

O aluno adquirirá competência na modelação, análise e cálculo de circuitos e redes de energia simples, nomeadamente de trifásicos equilibrados. Virá a ser capaz de efectuar escolhas fundamentadas de equipamentos eléctricos.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Knowledge to be acquired:

By means of the acquired and enhanced scientific rigor, the student is intended to acquire knowledge of physical and mathematical fundamentals of applied electrotechnics, namely those referring to production, distribution and the use of electrical energy, as well as those referring to main electrical industrial machinery parts.

Competences to be acquired:

The student should have acquired skills in modelling, analysis and calculation of simple electrical power circuits and networks, namely of the three-phase balanced network, and thus become able to make well-argued choices of electrical equipment.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Grandezas Eléctricas. Equação tensão-corrente em condensadores e bobines e resitências.

Funções sinusoidais. Amplitudes complexas. Fasores.

Redes Eléctricas. Teoremas de Norton e de Thevenin. Circuitos.

Impedância complexa. Potências activa, reactiva, aparente e complexa. Teorema de Poyinting complexo. Sintonia.

Sistemas trifásicos. Noções de Produção e transporte de Energia.

Magnetotática. Circuito magnético.

Ligação magnética em transformadores mono e trifásicos. Transformador. Esquema de Steinmetz.

Máquinas eléctricas. Máquinas de corrente contínua. Máquinas síncronas e assíncronas. Motor de indução.

Luminotecnia.

Redes de Terras.

Medidas de segurança. Prevenção de acidentes. Legislação.

6.2.1.4. Syllabus:

Electrical dimensions and measuring units. Voltage-current equation in condensers. Reels and resistors.

Sinusoidal functions. Complex amplitudes. Phasors. Electrical networks. Theorems of Norton and Thevenin. Circuits. Complex impedance. Active, reactive, apparent and complex power. Complex theorem of Poynting. Tuning. Three-phase systems. Notions of electrical energy production and transportation. Magnetostatics. Magnetic circuits. Magnetic connection in mono and three-phase transformers. Transformers. Steinmetz' scheme. Electrical machinery. Continuous current machines. Synchronous and asynchronous machines. Induction motors. Luminotechnics. Land networks. Security measures. Accident prevention. Legislation.

6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:
Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

6.2.1.5. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:
*The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.
 In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.*

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;*
- *Demonstrações em laboratório;*
- *Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;*
- *Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
 - *Laboratory demonstrations;*
 - *Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;*
 - *Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.*
- The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.
 The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).*

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos, por exemplo as aulas expositivas, aulas teórico-práticas e o estudo autónomo. Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. No laboratório far-se-ão algumas demonstrações. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes, while different types of demonstrations are performed in the laboratory.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Meireles, V., Circuitos Eléctricos, Lidel, ISBN: 972-757-206-5

Edminister, J. A., Circuitos Eléctricos : resumo da teoria, 350 problemas resolvidos, 493 problemas propostos, McGraw-Hill, cop. 1991, ISBN: 0-07-460639-5

Nasar, S. A., Máquinas Eléctricas : resumo da teoria, 178 problemas resolvidos, 180 problemas propostos, McGraw-Hill do Brasil, cop. 1984 (Colecção Schaum)

Anexo IX - Engenharia de Petróleos Aplicada I /Applied Oil Enginnering I (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia de Petróleos Aplicada I /Applied Oil Enginnering I (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Conhecimento geral dos processos laboratoriais industriais utilizados na indústria do petróleo e seus derivados que permitem caracterizar um produto. Estes processos, internacionalmente aceites quer na área da produção quer na área comercial, geram resultados e valores cujo significado é necessário para compreender. Para cada família de produtos estudar-se-ão os mais significativos processos e testes ASTM/IP de determinação de, p.e. gravity, sulfur content, mercaptans, salt, water and sediment, viscosity and pour point, distillation, characterization factor, moisture content, vapour pressure, copper corrosion, flash and fire pints, etc.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

General knowledge of the industrial laboratory processes used in the industry of petroleum and its derivatives that allow to characterize a product. These processes, internationally accepted both in the areas of production and trading, deliver results and values whose meaning has to be understood by the student. Thus, the most significant processes and ASTM/IP tests are studied for each family of products, such as, for example, gravity, sulfur content, mercaptans, salt, water and sediment, viscosity and pour point, distillation, characterization factor, moisture content, vapour pressure, copper corrosion, flash and fire pints, etc.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1. Produtos Petrolíferos: Composição, propriedades e utilização

2. Processo laboratoriais industriais utilizados na indústria do petróleo e seus derivados que permitem caracterizar um produto petrolífero.

2.1. Petróleo bruto.

2.2. Hidrocarbonetos gasosos ou leves.

2.3. Solventes.

2.4. Gasolinas.

2.5. Naftas

2.6. Gasóleo.

- 2.7. **Combustíveis de Aviação.**
- 2.8. **Combustíveis para a Marinha e Turbinas a Gaz.**
- 2.9. **Combustíveis para Aquecimento e Geração de Energia.**
- 2.10. **Óleos Lubrificantes.**
- 2.11. **Massas Lubrificantes.**
- 2.12. **Ceras.**
- 2.13. **Betumes e Asfaltos.**
- 2.14. **Óleos especiais.**

6.2.1.4. Syllabus:

1. **Petroleum products: composition, properties and use.**
2. **Industrial laboratory processes, used in the industry of petroleum and its derivatives, that allow to characterize a petroleum product.**
 - 2.1. **Crude oil.**
 - 2.2. **Gaseous or light hydrocarbons.**
 - 2.3. **Solvents.**
 - 2.4. **Petrols.**
 - 2.5. **Naphthas.**
 - 2.6. **Diesel.**
 - 2.7. **Aircraft fuels.**
 - 2.8. **Marine fuels and gas turbines.**
 - 2.9. **Fuels for heating and power generation.**
 - 2.10. **Lubricating oils.**
 - 2.11. **Greases.**
 - 2.12. **Waxes.**
 - 2.13. **Bitumens and asphalts.**
 - 2.14. **Special oils.**

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais realizar-se-ão exercícios de aplicação e trabalhos práticos, com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives. In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises and practical assignments, carried out in theoretical-practical and practical laboratory classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- **Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;**
 - **Aulas práticas de laboratório;**
 - **Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;**
 - **Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;**
 - **Deslocações ao Laboratório da Refinaria de Sines com o objectivo de estabelecer um primeiro contacto com as instalações/equipamentos e produtos.**
- A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).*

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

- **Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;**
- **Practical laboratory classes;**
- **Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;**

•Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation;
•Visits to the laboratory of the Sines Refinery with the objective of establishing the first contact with the corresponding facilities / equipment and products.

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The student who does not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos e trabalhos laboratoriais com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, laboratory work and practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Manual on significance of tests for Petroleum Products – ASTM 8th Edition.

Annual Book of ASTM Standards.

RW Fox e AT McDonald Introdução à Mecânica dos Fluidos, Refino e Produtos: noções básicas dos processos de refinação de petróleo

Anexo IX - Epistemologia e Sistema das Ciências/ Epistemology and Science Systems (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Epistemologia e Sistema das Ciências/ Epistemology and Science Systems (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Carlos Sacadura de Sousa Paz

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Compreender a complexidade da Epistemologia e das diferentes categorias

Reconhecer a importância da reflexão epistémica no quadro actual da ciências

Competências:

1. Conhece as questões colocadas pela epistemologia em relação à ciência, no geral, e na área científica do curso, em particular

- 2. Integra os conceitos fundamentais dos autores das diferentes correntes do conhecimento**
- 3. Realiza uma crítica e autocrítica à ciência e seus paradigmas.**

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Objectives:

To understand the complexity of Epistemology and the different categories

To recognise the importance of epistemic reflection in the current scientific framework

Skills:

1. Knowledge of questions placed by the epistemology in relation to science, in general, and in the scientific area of the course in particular

2. Integration of fundamental concepts of authors from different streams of knowledge

3. Perform a criticism and self-criticism of the science and its paradigms.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1. A Epistemologia

2. O Conhecimento Científico e as Condicionantes Sociais

3. Prática Científica

4. Tipos de Conhecimento

5. O Problema da Causalidade nas Ciências

6. Os Paradigmas Científicos

7. As Diferentes Classificações das Ciências

8. As Ramificações das Ciências

9. Objecto de Estudo e Âmbito de cada Ciência

6.2.1.4. Syllabus:

1. Epistemology

2. Scientific Knowledge and Social Conditioners

3. Scientific Practice

4. Types of Knowledge

5. The Problem of Causality in Science

6. Scientific Paradigms

7. Different Scientific Classifications

8. Scientific Ramifications

9. The Object of Study and Scope of each Science

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

Os conteúdos abordados nos nove pontos vão de encontro aos objectivos estabelecidos para a unidade curricular, pois sustentam uma visão da Epistemologia no seu conjunto, salientando as especificidades de cada uma das respectivas ciências, as suas relações e sobretudo valorizando o papel desta metaciência para o questionamento sobre a construção e “vigilância” do conhecimento científico.

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

The content covered in the nine points above come under the objectives established for the study unit, as they support a vision of Epistemology as a whole, highlighting the specific features of each of the respective sciences, their relationships and above all valuing the role of this meta-science in questioning the construction and “vigilance” of scientific knowledge.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC será estruturada num SGA, por tópicos de estudo, segundo um modelo pedagógico activo, centrado no estudante, na acessibilidade e na construção social de saberes preconizando-se assim um novo perfil de estudante que terá de ter uma nova noção de tempo e de espaço, concretizando a sua aprendizagem através de leituras/pesquisas e da interacção com os outros. Torna-se assim responsável pelo seu percurso de aprendizagem afirmando-se como uma autodidacta que constrói o seu conhecimento de forma autónoma.

Serão colocados, para cada tema, os materiais de leitura obrigatória e/ou opcionais e fornecidas todas as indicações necessárias para o desenvolvimento do trabalho do estudante (calendarização, recursos, actividades, fóruns). Todas as actividades de ensino e aprendizagem são realizadas no espaço virtual da

unidade curricular, à excepção das actividades presenciais.

Avaliação contínua: participação nas actividades propostas (20%) e e-fólios (30%); P-fólio (50%).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

The SU will be structured in an SGA, by study topics, based on an active, pedagogical model, focused on the student, on accessibility and the social construct of knowledge, thus advocating a new student profile, with a new conception of time and space, achieving the student's learning through reading/research and interaction with others. The student thus becomes responsible for his/her path of learning, asserting him/herself as an auto-didact who constructs his/her knowledge independently.

For each subject, the compulsory and/or optional reading material will be made available and all the necessary instructions given for developing the student's project (scheduling, resources, activities, forums). All teaching and learning activities are conducted within the virtual space of the study unit, except for on-site activities.

Continuous assessment: participation in the proposed activities (20%) and e-folios (30%); P-folio (50%).

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

As metodologias preconizadas para esta unidade curricular ao assentarem em pedagogias não-directivas, i.é, promovendo a auto-aprendizagem e a auto-formação vão de encontro aos objectivos propostos no domínio da reflexão epistemológica. Através da hermenêutica de textos e da análise de outros recursos é incentivada a reflexão crítica e o posicionamento face às grandes questões éticas e metodológicas de construção do conhecimento.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The methodologies advocated for this study unit are based on non-directive pedagogies, i.e., those promoting self-learning and self-training, coming under the objectives proposed in the field of epistemological reflection. Using textual hermeneutics and the analysis of other resources, critical reflection and positioning in the face of larger ethical questions and methodologies of knowledge construction are encouraged.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

- CARO, P. (1995) *A Roda das Ciências. Do Cientista à Sociedade, os Itinerários do Conhecimento*. Lisboa: Instituto Piaget.
- JARROSSON, B. (1998) *Humanismo e Técnica*. Lisboa: Instituto Piaget.
- MORIN, E. (1991) *Introdução ao Pensamento Complexo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- CONTENÇAS, P. (2000) *A Eficácia da Metáfora*. Lisboa: Instituto Piaget.
- FILIPE, R. (2001) *Modernidade, Crítica da Modernidade e Ironia Epistemológica em Max Weber*. Lisboa: Instituto Piaget.
- JORGE, M. (2001) *As Ciências e Nós*. Lisboa: Instituto Piaget.
- MORIN, E. (1998) *A Sociedade em Busca de Valores*. Lisboa: Instituto Piaget.
- POPPER, K. (1993) *A sociedade aberta e os seus inimigos*. Vol. I e II; Lisboa, Edit. Fragmentos.
- SANITT, N. (2000) *A Ciência Enquanto Processo Interrogante*. Lisboa: Instituto Piaget.

Anexo IX - Instrumentação e Controlo de Processos/Instrumentation and Process Control (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Instrumentação e Controlo de Processos/Instrumentation and Process Control (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Luís Eduardo de Abreu e Lima Ramos

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Pretende-se que os alunos adquiram uma visão actualizada de engenharia de controlo de processos, com especial ênfase na sua aplicação na indústria de processos químicos. O conteúdo da disciplina abrange aspectos teóricos e aplicados de controlo e instrumentação de processos, abrangendo todos os passos importantes na implementação de estratégias de monitorização e controlo analógico ou digital de processos químicos.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The Curricular Unit intends the student to acquire an up-to-date perspective of process control engineering with particular emphasis on its application in chemical industry. The CU contents cover theoretical aspects of process control and instrumentation, as well as their application, and include all the steps that are important for the implementation of monitoring and analog or digital control strategies of chemical processes.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:**Controlo de Processos**

1. Incentivos e justificação económica para o controlo automático de processos químicos
2. Elementos constituintes de um sistema de controlo: Processo, Medidores, Transmissores e Transdutores, Controlador, Elemento final de controlo
3. Modelação matemática de processos químicos
4. Transformadas de Laplace
5. Caracterização de sistemas dinâmicos lineares
6. Controlo em cadeia fechada
7. Comportamento dinâmico de processos controlados em cadeia fechada
8. Controlo em cascata
9. Controlo pré-alimentado em cadeia aberta
10. Controlo pré-alimentado com retroacção
11. Processos com atraso no tempo
12. Processos com resposta inversa
13. Regras práticas de escolha e aplicação de controladores
14. Controlo digital

Instrumentação

1. Válvulas de controlo
2. Medidores de temperatura
3. Medidores de pressão
4. Medidores de caudal
5. Medidores de nível

6.2.1.4. Syllabus:**Process control:**

1. Incentives and economic justification of automatic control in chemical processes
2. Constituent elements of a control system: process, meters, transmitters and transducers, controller, final control element
3. Mathematical modelling of chemical processes
4. Laplace transform
5. Characterization of linear dynamic systems
6. Closed loop control
7. Dynamic behavior of processes controlled in closed loop
8. Cascade control
9. Feed-forward open loop control
10. Feed-forward control with feedback
11. Processes with time delay
12. Processes with inverse response
13. Practical rules for the choice and application of controllers
14. Digital control

Instrumentation:

1. Control valves
2. Temperature meters
3. Pressure meters
4. Flow meters
5. Level meters

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses

propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

Muitos dos conceitos e conhecimentos transmitidos são posteriormente aprofundados através da discussão de casos de estudo.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts. Many of the transmitted concepts are later on enhanced by means of case studies.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

***Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;
Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;
Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;***

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

***Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;
Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;
Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.***

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The student who does not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment has to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular

Unit objectives attainment.**6.2.1.8. Bibliografia principal:**

B. A. Ogunnaike, W. H. Ray. *Process Dynamics, Modelling, and Control*. Oxford University Press, 1994

D. M. Considine. *Process Instruments and Control Handbook*. McGraw Hill, 1974

J. W. Dally, et al. *Instrumentation for Engineering Measurements*, John Wiley & Sons, 1984

D. E. Seborg, T. F. Edgar, D. A. Mellichamp. *Process Dynamics and Control*. John Wiley & Sons, 1989

G. Stephanopoulos. *Chemical Process Control - An Introduction to Theory and Practice*. Prentice/Hall, 1984

Anexo IX - Princípios de Refinação de Petróleo/ Oil Refining Principles (prevista 2011-12)**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Princípios de Refinação de Petróleo/ Oil Refining Principles (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Pretende-se estabelecer uma aproximação à indústria, conhecendo a sua realidade orgânica, os seus equipamentos e o seu modo de operação.

Pretende-se ainda que os alunos conheçam as diferentes etapas da transformação do Petróleo Bruto e que fiquem familiarizados com terminologia específica da indústria e do mercado dos petróleos.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The Curricular Unit aims at establishing a close relationship with the industry by allowing to know its organic reality, equipment and operation.

It also intends the student to learn about the different stages of crude oil processing and become familiar with oil industry- and market-specific terminology.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1 – Origem do Petróleo Bruto

- ***Séries Petrolíferas. Jazidas***
 - ***Prospecção. Perfuração. Extração. Transporte***
- 2 – Composição e Caracterização do Petróleo Bruto***
- ***Tipo de Hidrocarbonetos***
 - ***Compostos de Enxofre***
 - ***Oxigénio, Azoto e Compostos Organometálicos***

3 – Produtos do Petróleo

- ***Propriedades/Características Mais importantes***
- ***Ensaio Normalizados***
- ***Standards de Qualidade***

4 – Separação do Petróleo Bruto em Produtos e seus Derivados

- ***Objectivos Gerais da Refinação***
- ***Propriedades dos Hidrocarbonetos***
- ***Rendimento e Características das Frações e Produtos Finais***
- ***Análise das especificações em função da sua utilização***

5 – Processos e Esquemas de Refinação

- ***Classificação dos Processos de Refinação***
- ***Transformação, Síntese e Tratamento***
- ***“Process Flow Diagrams” – Refinarias do Porto e de Sines***

6.2.1.4. Syllabus:

1 – Source of crude oil

- **Oil series. Deposits.**
- **Prospecting. Drilling. Extraction. Transportation.**

2 – Composition and characterization of crude oil

- **Types of hydrocarbons**
- **Sulphur compounds**
- **Oxygen, Nitrogen and organometallic compounds**

3 – Oil products

- **Properties / Most important characteristics**
- **Standardized tests**
- **Quality standards**

4 – Separation of crude oil into products and derivatives

- **General objectives of refining**
- **Hydrocarbon properties**
- **Yielding and characteristics of petroleum fractions and end products**
- **Analysis of the products specifications according to their use**

5 - Refining processes and flow diagrams

- **Classification of refining processes**
- **Transformation, synthesis and treatment**
- **Process flow diagrams – Sines and Oporto Refineries**

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**Componente Teórica:**

Apresentações da matéria com auxílio de meios auxiliares pedagógico-didáticos (projecção em power-point, utilização do quadro e de transparências).

Análise/debate de questões, que permitam o estabelecimento de relações causa-efeito similares às que podem ocorrer na indústria.

Componente Prática:

Deslocações à Refinaria de Sines com o objectivo de estabelecer um primeiro contacto com as instalações/equipamentos, produtos e catalisadores.

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo/seminários e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical component: presentation of the contents with the help of pedagogic-didactic auxiliary tools (PowerPoint, board, OHP transparencies); analysis/debate of different topics that enables the student to establish cause-effect relationships similar to those that may occur in the industry.

Practical component: visits to the Sines Refinery with the objective of establishing the first contact with the its facilities/equipment, products and catalysts.

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments / seminars and partial assessment tests/papers.

The student who does not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of

continuous assessment has to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas práticas pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

*Petroleum Refining - Volume 1 , J. P. Wauquier , 1995, Editions Technip Handbook of Petroleum Refining Processes , Robert A. Meyers , 2004, 3rd edition Raffinage et Conversion des produits lourds du pétrole , J.F. Le Page, S.G. Chatila, M. Davidson , 1990, Ed. Technip
Catalysis in Petrochemical Processes , S. Mater et al. , 1989, Kluwer Acad. Publ
Conversion Processes, Vol. 3 , P. Leprince , 2001, Ed. Technip
Petroleum Refining , J.H. Gary, G.E. Hanwerk , 1994, 3rd edition, Marcel Deker
Petroleum Refining - Volume 2. Separation Processes , J. P. Wauquier , 2000, Editions Technip*

Anexo IX - Processos de Separação /Separation Processes (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Processos de Separação /Separation Processes (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Alexandre Babo de Almeida Paiva

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Estudo dos processos de separação mais recentes na indústria química: cristalização, adsorção e processos com membranas. Dimensionamento e modo de operação do equipamento utilizado nesses processos.

1.Os alunos deverão terminar a U.C sabendo o significado e sendo capazes de escrever e utilizar:

*-balanços materiais, balanços de energia, balanços à quantidade de movimento e equações cinéticas;
-termodinâmica do equilíbrio e das interfaces;*

-modelos matemáticos e a utilização de simuladores disponíveis (e.g. Aspen).

2.Os alunos deverão adquirir as competências de base necessárias para simular processos de separação utilizando simuladores disponíveis.

3.Os alunos deverão terminar o curso compreendendo as especificidades e potencialidades de cada um

dos processos leccionados.

4. Pretende-se que os alunos tenham conhecimento das tecnologias actuais correspondentes a cada processo.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Study of the most recent separation processes used in the chemical industry: crystallization, adsorption and membrane processes. Sizing and operation of equipment used in these processes.

1. Having completed the CU, the student should know the meaning of the following items, and be able to express them in writing and apply: mass balance, energy balance, movement quantity balance and kinetic equations; thermodynamics of equilibria and interfaces; mathematical models and the use of the available simulators (e.g. Aspen).

2. The student should also acquire the skills necessary to simulate separation processes using the available simulators. 3. Having completed the CU, the student should have with the understanding of the particularities and potential of each of the processes dealt with. 4. The student is also intended to gain knowledge of current technologies for each process.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Cristalização: Diagramas de fases. Sobressaturação. Cinética de Cristalização. Nucleação e crescimento de cristais. Distribuição de tamanho de cristais. Balanço de populações. Dimensionamento de cristalizadores.

Adsorção: Adsorção em leito fixo. Teoria de equilíbrio: Conceitos de frente dispersiva e compressiva.

Frente estacionária. Processos cíclicos de adsorção: PSA, TSA e SMB. Permuta iónica e cromatografia.

Separação por membranas: Processos de síntese e caracterização de membranas; Processos de filtração com membranas (microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração e osmose inversa); Processos de permeação gasosa, permeação de vapor e pervaporação; Processos electromembranares; Equipamento e desenho de processos.

6.2.1.4. Syllabus:

Crystallization: phase diagrams; oversaturation; kinetics of crystallization; nucleation and crystal growth; crystal size distribution; crystal population balance; sizing of crystallizers.

Adsorption: fixed-bed adsorption; equilibrium theory: concepts of dispersive and compressive fronts; stationary front; cyclic adsorption processes: PSA, TSA and SMB; ion exchange and chromatography.

Membrane separation: processes of synthesis and characterization of membranes; processes of membrane filtration (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis); gas permeation processes, steam permeation and pervaporation; electro-membrane processes; equipment and design of processes.

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação e de simulação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises and simulations, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;

Aulas laboratoriais de simulação em ambiente computacional;

Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;

Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a

realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

**•Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;
•Laboratory classes for simulation in computer environment;
•Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;
•Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.**
The CU assessment takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.
The students who do not obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didáticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.
Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas práticas pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.
In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.
In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.
Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.
These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Mulder, M., "Basic Principles of Membrane Technology", Kluwer, Academic Publishers, Dordrecht, 2003.
Wankat, P., "Rate-Controlled Separations", 1995.
Wankat, P., "Separation Process Engineering", 2nd Edition, 2006.
McCabe, W., Smith, J. and Harriott, P., "Unit Operations of Chemical Engineering", McGraw-Hill, 1993.
Rousseau, R., "Handbook of Separation Process Technology", Wiley-IEEE, 1987.

Anexo IX - Reactores Químicos I/ Chemical Reactors I (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Reactores Químicos I/ Chemical Reactors I (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

André Alexandre Bravo Ferreira Vilelas

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Pretende-se que os alunos adquiram os conceitos básicos da Engenharia da Reacção Química, de tal modo que no fim deste curso sejam capazes de determinação da lei cinética correspondente a uma dada reacção química, com cálculo dos respectivos parâmetros;-deduzir a lei cinética a partir de um mecanismo reaccional proposto;- dimensionar reactores químicos ideais, funcionando em fase homogénea e em condições tanto isotérmicas como não isotérmicas, de modo a preencherem os objectivos da produção.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

The student is intended to acquire basic concepts of Chemical Reaction Engineering, so that, by the end of this Curricular Unit, he/she is able to: determine the kinetic law that corresponds to a given chemical reaction, and produce the calculation of the corresponding parameters; deduce the kinetic law from a proposed reaction mechanism; size ideal chemical reactors that operate in homogeneous phase and under both isothermal as non-isothermal conditions in order to fulfill the objectives of the production.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Aulas Teóricas:

Balances Molares

Métodos Gráficos de Dimens. de Reactores

Estequiometria e leis cinéticas

Dimensionamento de reactores isotérmicos

Operação em estado não estacionário: arranque do CSTR;- reactores semibatch : reacção com adição contínua de reagente;- destilação reactiva;- reactores de membrana

Determinação de parâmetros cinéticos

Reacções homogéneas não elementares. Relação entre o mecanismo e a lei cinética

Dimensionamento de reactores não isotérmicos

Reacções múltiplas

Aulas Práticas:

Obtenção experimental de uma curva cinética para dimensionamento gráfico de reactores contínuos

Determinação da ordem global da reacção pelo método das velocidades iniciais

Determinação da ordem parcial pelo método do reagente em excesso

Cálculo da energia de activação

Hidrólise do acetato de etilo num reactor tubular não isotérmico

Aulas Teórico Práticas :

Resolução de problemas tipo

Elaboração dos relatórios correspondentes às aulas práticas em EXCEL

6.2.1.4. Syllabus:

Theoretical classes:

Molar Balance. Graphic methods for reactor sizing. Stoichiometry and kinetic laws. Sizing isothermal reactors. Operations in non-stationary state: CSTRs startup. Semibatch reactors: reactions with continuous addition of reagents. Reactive distillation. Membrane reactors. Determination of kinetic parameters. Homogeneous non-elementary reactions. Relationship between the mechanism and the kinetic law. Sizing non-isothermal reactors. Multiple reactions.

Practical classes:

Experimental definition of a kinetic curve to be used in graphic sizing of continuous reactors. Determination of the global order of reaction by initial velocity method. Determination of the partial order of reaction by excess reagent method. Calculation of activation energy. Hydrolysis of ethyl acetate in a non-isothermal tubular reactor.

Theoretical-practical classes: solving of typified problems; making reports in Excel, which correspond to practical lessons.

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais realizar-se-ão exercícios de aplicação e trabalhos práticos, com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises and practical assignments, carried out in theoretical-practical and laboratory classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;

Aulas práticas laboratoriais (Laboratório de Química e Sala de Computadores)

Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;

Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

•Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;

•Practical laboratory classes (chemical laboratory and computer room)

•Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;

•Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation.

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas, aulas práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

H. Scott Fogler

Elements of Chemical Reaction Engineering
4rd edition, Prentice-Hall, 2006.

Octave Levenspiel
Chemical Reaction Engineering
4th edition, John Wiley & Sons, 1998.

J. M. Smith
Chemical Engineering Kinetics
3rd edition, McGraw-Hill, 1981.

Jacques Villermaux
Génie de la réaction chimique. Conception et fonctionnement des réacteurs.
2eme tirage, Lavoisier-technique et documentation, 1985.

Anexo IX - A Humanidade e o Futuro: Impactes Ambientais e Sociais (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

A Humanidade e o Futuro: Impactes Ambientais e Sociais (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Carlos Sacadura de Sousa Paz

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Objectivos:

- 1.construir e potenciar o terceiro pilar da compreensão temporal do mundo, das coisas e de si próprio;**
- 2.interrogar-se sobre os paradigmas emergentes;**
- 3.compreender como o mundo contemporâneo está organizado, porque é como é, e qual o percurso contemporâneo de Portugal neste contexto.**

Competências:

- Descobre e perspectiva as linhas-de-força da evolução do pensamento e da acção humana, e percebe a complexidade das situações.**
- Está atento aos sinais do futuro e dispõe-se a participar na sua preparação e eclosão.**
- Ganha a consciência progressiva da relatividade das situações e circunstâncias, das ideias e dos actos, e tenta a construção colectiva da Paz.**
- Conhece as linhas gerais do pensamento contemporâneo e o estado actual do mundo, suas organizações principais, suas manifestações visíveis e menos perceptíveis, o papel de Portugal no mundo e o seu contributo para o mundo contemporâneo.**

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Objectives:

- 1.to construct and support the third pillar for temporary understanding of the world, things and oneself;**
- 2.to question oneself about emerging paradigms;**
- 3.to understand how the contemporary world is organised, why and how it is so, and what is Portugal's present-day role in this context.**

Skills:

- Discovering the lines of force perspective of the evolution of human thought and action, and perceiving the complexity of situations.**
- Being attentive to signs of the future and preparing oneself to participate in its preparation and emergence.**
- Gaining progressive awareness that situations and circumstance, ideas and actions, are relative, and trying for the collective construction of Peace.**
- Being aware of the general lines of contemporary thought and the present state of the world, its main organisations, its visible and less perceptible manifestations, Portugal's role in the world and its contribution to the contemporary world.**

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

- 1.A flecha do tempo e a pluralidade de futuros.**

2. Os paradigmas emergentes de uma nova compreensão do mundo, da sociedade, e da pessoa:**2.1. Paradigma ecológico;****2.2. Paradigma ético;****2.3. Paradigma poético;****3. Futuro da espécie, futuro do planeta: um novo contrato natural?****4. Que futuro no espaço: humanizar o espaço?****5. Novos territórios da cultura, pluralismo, e educação: um novo contrato cultural?****6. A vida em sociedade e direitos do Homem: um novo contrato social?****7. Novos territórios do saber: para uma democracia cognitiva?****8. A Humanidade da Humanidade e identidade humana: Um novo contrato ético?****9. Saberes – Chave para a educação do futuro.****10. Para onde vamos? O Ser Humano perante o futuro do Universo****6.2.1.4. Syllabus:****1. The arrow of time and the plurality of futures.****2. The paradigms emerging from a new understanding of the world, the society and the individual:****2.1. Ecological paradigm;****2.2. Ethical paradigm;****2.3. Poietic paradigm:****3. Future of the species, future of the planet: a new natural contract?****4. What future in space: humanising space?****5. New territories of culture, pluralism and education: a new cultural contract?****6. Life in society and human rights:****7. a new social contract?****8. New territories of knowledge: for a cognitive democracy?****9. The Humanity of Humanity and human identity: A new ethical contract?****10. Skills – Key to education of the future.****11. Where are we heading? The Human Being facing the future of the Universe****6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:**

Os três objectivos centrados na compreensão temporal do mundo, das coisas e de si próprio levando a que o estudante se interrogue sobre os paradigmas emergentes, para que possa compreender como o mundo contemporâneo está organizado, porque é como é, e qual o percurso contemporâneo de Portugal neste contexto.

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

The three objectives centred in the temporary understanding of the world, things and oneself, leading the student to question him/herself about the emerging paradigms, so he/she can understand how the contemporary world is organised, why and how it is so, and what is the Portugal's present-day role in this context.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC será estruturada num SGA, por tópicos de estudo, segundo um modelo pedagógico activo, centrado no estudante, na acessibilidade e na construção social de saberes preconizando-se assim um novo perfil de estudante que terá de ter uma nova noção de tempo e de espaço, concretizando a sua aprendizagem através de leituras/pesquisas e da interacção com os outros. Torna-se assim responsável pelo seu percurso de aprendizagem afirmando-se como uma autodidacta que constrói o seu conhecimento de forma autónoma.

Serão colocados, para cada tema, os materiais de leitura obrigatória e/ou opcionais e fornecidas todas as indicações necessárias para o desenvolvimento do trabalho do estudante (calendarização, recursos, actividades, fóruns). Todas as actividades de ensino e aprendizagem são realizadas no espaço virtual da unidade curricular, à excepção das actividades presenciais.

Avaliação contínua: dois e-fólios (25% cada) e p-fólio (prova escrita presencial, 50%).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

The SU will be structured in an SGA, by study topics, based on an active, pedagogical model, focused on the student, on accessibility and the social construct of knowledge, thus advocating a new student profile, with a new conception of time and space, achieving the student's learning through reading/research and

interaction with others. The student thus becomes responsible for his/her path of learning, asserting him/herself as an auto-didact who constructs his/her knowledge independently. For each subject, the compulsory and/or optional reading material will be made available and all the necessary instructions given for developing the student's project (scheduling, resources, activities, forums). All teaching and learning activities are conducted within the virtual space of the study unit, except for on-site activities.

Continuous assessment: two e-folios (25% each) and a p-folio (on-site written test, 50%).

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

A selecção de metodologias activas com a selecção de técnicas pedagógicas que pressupõem não meramente uma vertente informativa/ comunicativa centrada no docente mas que reclamam uma dinâmica de participação e de envolvimento nas temáticas são adequadas aos objectivos propostos. Dado que se trata de uma unidade curricular leccionada num SGA, o desenvolvimento de trabalho colaborativo é muito relevante assim como as discussões geradas no âmbito de fóruns.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The selection of active methodologies with the selection of pedagogical techniques implying not only a patient-centred informational/communicative aspect, but requiring a dynamic participation, and one of involvement in the subject matter, are in line with the proposed objectives. Given that this deals with a study unit taught in an SGA, the development of the collaborative project is very relevant, as well as the discussions generated within the scope of forums

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Bartoli, H. (2003) "Repensar o desenvolvimento, acabar com a pobreza"; Lisboa: Instituto Piaget.

Bindé, J. (2006) "Para Onde Vão os Valores"; Lisboa: Ed. Instituto Piaget.

Giddens, A. (1994), "Modernidade e Identidade Pessoal"; Oeiras: Celta Editora.

Hegarty, A.; Leonard, S. (2003) "Direitos do Homem – Uma Agenda para o Século XXI; Lisboa: Instituto Piaget.

Jacquard, A. e Kahn, A. (2004) "O Futuro Não Está Escrito", Lisboa: Instituto Piaget.

Küng, H. (1996), "Projecto para uma ética mundial", Lisboa: Instituto Piaget.

Maréchal, J-P. (2001), "Humanizar a economia", Lisboa: Instituto Piaget.

Morin, E. (2003) "Introdução ao Pensamento Complexo"; 4ª ed. Lisboa: Instituto Piaget.

Morin, E. (2001) "O Desafio do Séc. XXI", Lisboa: Ed. Instituto Piaget.

Morin, E. (2002) "Os Sete Saberes para a Educação do Futuro", Lisboa: Instituto Piaget.

Touraine, A. (2005) "O Novo Paradigma", Lisboa: Instituto Piaget.

Anexo IX - Catalizadores na Refinação/ Refining Catalysts (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Catalizadores na Refinação/ Refining Catalysts (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Luís Eduardo de Abreu e Lima Ramos

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Objectivos da U.C:

Incutir a noção de que não é apenas a reacção química que tem um papel importante na determinação da velocidade do processo catalítico global, mas que também a transferência de massa, externa ou interna, pode ser crucial no cálculo dos parâmetros necessários ao dimensionamento do reactor ou à previsão do seu comportamento.

Fornecer a descrição dos principais tipos de reactores catalíticos e dos modelos matemáticos que permitem simular o seu funcionamento e determinar os principais parâmetros operacionais.

Competências a adquirir:

Propor mecanismos reaccionais, deduzir os correspondentes modelos cinéticos, determinar os parâmetros e escolher o modelo que melhor se ajusta aos dados cinéticos experimentais

Determinar se um dado processo catalítico é limitado pela reacção química ou pela transferência de massa

Simular o funcionamento de um reactor catalítico e determinar os parâmetros que permitem o

dimensionamento do reactor**6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:****Curricular Unit objectives:**

Make the student understand the idea that chemical reaction is not the sole element that plays an important role in determining the overall speed of the catalytic process, but that mass transfer, either external or internal, may also be crucial in the calculation of parameters that are necessary for reactor sizing or for its expected behavior definition;

Know the description of the principal types of catalytic reactors and mathematical models that allow the engineer to simulate their operation and determine main operating parameters.

Competences to be acquired:

Be able to propose reaction mechanisms, deduce the corresponding kinetic models, determine their parameters and choose the model that best fits experimental kinetic data;

Be able to determine whether a given catalytic process is limited by chemical reaction or by mass transfer;

Be able to simulate the functioning of a catalytic reactor and determine the parameters that make its sizing possible.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Transporte e reacção em catalisadores sólidos

Efeitos de gradiente interfaciais

Efeitos de gradiente intraparticulares: modelação da difusão em sistemas porosos; difusão e reacção no interior da partícula de catalisador - o modulus generalizado; multiplicidade de estados estacionários em partículas de catalisador; partículas de catalisador não isotérmicas

Reactores catalíticos heterogéneos

O reactor de leito fixo: modelos pseudo-homogéneos uni- bidimensionais; o conceito de transporte efectivo – contribuições estática dinâmica; comportamento transiente por desactivação do catalisador; operação não isotérmica – o reactor adiabático de leito múltiplo; modelos heterogéneos uni- e bidimensionais

O reactor de leito fluidizado: aspectos da fluidização e transporte de sólidos; transferência de calor em leitos fluidizados; modelação – modelos a uma fase e a duas fases

Reactores de membrana

Reactores multifásicos: o reactor "trickle-bed" e o reactor de lamas

Catalisadores na Refinação

6.2.1.4. Syllabus:

Transport and reaction in solid catalyzers

Effects of interface gradients

Effects of intraparticle gradients: diffusion modelling in porous systems; diffusion and reaction within the catalyst particle - generalized modulus; multitude of stationary states in catalyst particles; particles of non-isothermal catalyst

Heterogeneous catalytic reactors

Fixed-bed reactor: pseudo-homogeneous uni-bidimensional models; the concept of effective transport – dynamic-static contributions; transient behavior after catalyst deactivation; non-isothermal operation – multiple-bed adiabatic reactor; heterogeneous uni-and bidimensional models

Fluidized-bed reactor: aspects of fluidization and transport of solids; heat transfer in fluidized beds; modelling – one- and two-phase models

Membrane reactors

Multiphase reactors: trickle-bed reactors and sludge reactors; catalysts in refining

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined

competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises work, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é constituída por uma parte teórica, consistindo em unidades lectivas de duas horas cada, com apresentações em Power Point, e por uma parte prática.

A parte prática da disciplina é, por sua vez, constituída por sessões Laboratoriais onde são adquiridos dados, os quais são posteriormente tratados em sessões Teórico-Práticas, em sala de computadores, utilizando uma folha de cálculo (EXCEL) como ferramenta informática.

Algumas das sessões teórico-práticas são reservadas à resolução de problemas tipo.

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

The Curricular Unit consists of a theoretical part, made of two-hour teaching sessions, where PowerPoint presentations are used, and a practical part, made of laboratory sessions, where data are acquired and further on dealt with in theoretical-practical sessions, held in computer room, and using Excel spread sheets as the computer tool. Some of the theoretical-practical sessions are also reserved for solving typified problems.

The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas, as práticas laboratoriais e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical, practical laboratory classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, 4rd edition, Prentice-Hall, 2006.

J.L. Figueiredo e F. Ramôa Ribeiro, Catálise Heterogénea, Fund. Calouste Gulbenkian, 1989.

Francisco Lemos, José Madeira Lopes, Fernando Ramôa Ribeiro, "Reactores Químicos", IST Press, Lisboa 2002

G. Froment, K. Bischoff, Chemical Reactor Analysis and Design, 2nd edition, John Wiley & Sons, 1990

Anexo IX - Engenharia Química Integrada/ Integrated Chemical Engineering (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia Química Integrada/ Integrated Chemical Engineering (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Dar conhecimentos e competências aos alunos no sentido de: 1) lhes permitir dimensionar equipamentos de produção e redes de distribuição das principais utilidades e serviços que normalmente estão inseridos nos processos da indústria química. 2) de promover uma cultura sobre Segurança na operação e no projecto de processos da indústria química, contactar com terminologias e metodologias de análise de risco e prevenção de acidentes; 3) proporcionar contacto com conceitos básicos associados à Qualidade e ambiente; princípios da gestão da qualidade, normas e ferramentas básicas da Qualidade; 4) Comunicação oral e escrita.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Acquire knowledge and skills in order to: 1) be able to size the production equipment and distribution networks of key utilities and services that are normally part of the chemical industry processes; 2) acquire a culture of safety and security in the chemical industry operation and its processes design, as well as establish contacts with risk assessment and accident prevention terminology and methodologies; 3) make contacts with fundamental concepts associated with quality and environment, principles of quality management, and standards and basic tools of quality; 4) master oral and written communication.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

(1) Produção e distribuição de utilidades e serviços auxiliares(2) Segurança nos processos de indústria química: Importância e cultura de segurança na indústria química; Papel e responsabilidades do engenheiro químico na segurança e prevenção de acidentes nos processos químicos; O conceito de risco; análise de risco na indústria química; risco na perspectiva ambiental e na perspectiva da higiene, segurança; -noções de toxicidade; Noções de explosividade, flammabilidade, flash point e LEL; - Metodologias de análise de risco: Análise HAZOP: Objectivo e limitações; Procedimento detalhado numa análise HAZOP. A análise HAZOP em projecto de indústrias químicas. (3) Gestão da Qualidade. Noções básicas de Gestão da Qualidade, Ferramentas de gestão e planeamento da qualidade, referenciais normativos, integração de sistemas da qualidade, ambiente e segurança. Módulo de expressão oral e escrita.

6.2.1.4. Syllabus:

*1) Production and distribution of utilities and ancillary services
2) Safety in the chemical industry processes: importance of safety, and safety culture in chemical industry; Chemical engineer's role and responsibilities in chemical processes safety and accident prevention
Concept of risk; risk analysis in chemical industry; risk in terms of environment, hygiene and safety; notions of toxicity, explosivity, flammability, flash point and LEL; Risk analysis Methodologies: HAZOP study - purpose and limitations; detailed procedure in a HAZOP study; HAZOP study in a chemical industry project.
3) Quality management: basics notions of quality management; quality planning and management tools; benchmarks; integration of quality systems; environment and safety.
4) Module of oral and written expression.*

6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:
Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

6.2.1.5. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:
*The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.
 In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.*

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
*Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios;
 Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;
 Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;
 Visitas de estudo aos complexos da GALP e REPSOL em Sines*

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):
 •*Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises;*
 •*Incentive for autonomous work in researching different topics related to the Curricular Unit;*
 •*Learning how to do research and practise it in books or other types of documentation;*
 •*Study visits to GALP and REPSOL industrial premises in Sines.*
*The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.
 The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).*

6.2.1.7. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular.
*A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.
 Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.*

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.
*The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.
 In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.
 In practical classes, practical exercises are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.
 Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a*

perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

Payne , F.W., Thompson, R.E., Efficient Boiler Operations Sourcebook, 4th Ed., The Fairmont Press/Prentice Hall Int, 1994

Perry & Chilton, Chemical Engineering Handbook, Mc Graw Hill

Rosaler, R.C. , Standard Handbook of Plant Engineering, McGraw-Hill,1995

Garay, P.N., Handbook of Industrial Power and Steam Systems, The Fairmont Press, Inc, 1995

Anexo IX - Processos de Refinação de Petróleos e Produtos Petrolíferos (prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Processos de Refinação de Petróleos e Produtos Petrolíferos (prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Francisco Rocha Dias

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Aprendizagem dos conhecimentos básicos (continuação) sobre o petróleo e todas as etapas do seu processamento na refinaria até à obtenção dos diversos produtos, assim como sobre as tecnologias utilizadas correntemente nas refinarias, e em alguns dos principais processos petroquímicos.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Acquiring basic knowledge (continued) on crude oil and on all the stages of its processing in the refinery, including different derivatives and fractions, as well as on the technologies currently used in refineries and in some of the major petrochemical processes.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

1.Mudanças e desafios futuros colocados às Refinarias.

2.Dimensionamento de Equipamentos e Unidades de Refinação

2.1.Aquecedores e Fornos

2.2.Torres de Fraccionamento

2.3.Condensadores, Permutadores e refrigeradores

2.4.Bombas

2.5.Compressores

2.6.Filtros

2.7.Refrigeração

2.8.Instrumentação

2.9.Misturadores

2.10.Torres de refrigeração

2.11.Tanques de armazenagem

2.12.Tubagem e acessórios

2.13.Válvulas

2.14.Isolamento

2.15.Requisitos Eléctricos

3.Unidades de Refinação

3.1.Configurações processuais

3.2.Instalações e serviços auxiliares: Selecção e instalação de tanques de armazenagem

3.3.Sistema de refrigeração

3.4.Sistema de esgoto e unidades de tratamento ambiental

3.5.Sistema de combustível da Refinaria

4. Gás Natural

6.2.1.4. Syllabus:

1. *Changes in refining processes and future challenges for refineries*
2. *Sizing of refining equipment and operational units*
 - 2.1 *Heaters and furnaces*
 - 2.2 *Fractioning towers*
 - 2.3 *Condensers, heat exchangers and coolers*
 - 2.4 *Pumps*
 - 2.5 *Compressors*
 - 2.6 *Filters*
 - 2.7 *Cooling*
 - 2.8 *Instrumentation*
 - 2.9 *Mixers*
 - 2.10 *Cooling towers*
 - 2.11 *Storage tanks*
 - 2.12 *Piping and accessories*
 - 2.13 *Valves*
 - 2.14 *Insulation*
 - 2.15. *Electrical requirements*
3. *Refining units*
 - 3.1 *Procedural configuration*
 - 3.2 *Ancillary facilities and services: selection and installation of storage tanks*
 - 3.3 *Cooling system*
 - 3.4 *Bilge system and environmental treatment units*
 - 3.5 *Refinery fuel system*
4. *Natural gas*

6.2.1.5. **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:**
Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação e trabalhos laboratoriais/seminários com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.
Está prevista a participação de alguns especialistas nacionais ou internacionais, que virão dar algumas conferências sobre determinados temas.

6.2.1.5. **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:**
The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.
In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises and laboratory work / seminars, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.
Also, participation of some national or international experts in specialized lectures on different topics is scheduled.

6.2.1.6. **Metodologias de ensino (avaliação incluída):**
Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;
Aulas práticas laboratoriais;
Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;
Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;
Análise/debate de questões, que permitam o estabelecimento de relações causa-efeito similares às que podem ocorrer na indústria;
Deslocação à Refinaria de Sines e ao Complexo Petroquímico da REPSOL com o objectivo de estudar/avaliar os equipamentos, produtos e catalisadores das várias unidades processuais.

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo/seminários e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

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

Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises

Lab classes

Incentive for autonomous work in researching topics related to the CU

Learning how to do research and practise it in books or other types of documents

Analysis and debate of issues that allow the student to establish cause-effect relationships similar to those that may occur in industry

Study visits to the Sines Refinery and REPSOL Petrochemical Industrial Complex aiming at studying/assessing the visited processing units, equipments, products and catalysts

The CU assessment takes into account the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments/seminars and partial assessment tests/papers

The students who do not obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams)

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos e trabalhos laboratoriais com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas práticas pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises and laboratory work assignments are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

-Petroleum Refining - Volume 1 , J. P. Wauquier , 1995, Editions Technip

-Handbook of Petroleum Refining Processes , Robert A. Meyers , 2004, 3rd edition

-Raffinage et Conversion des produits lourds du pétrole , J.F. Le Page, S.G. Chatila, M. Davidson , 1990, Ed. Technip

-Catalysis in Petrochemical Processes , S. Mater et al. , 1989, Kluwer Acad. Publ

-Conversion Processes, Vol. 3 , P. Leprince , 2001, Ed. Technip

-Petroleum Refining , J.H. Gary, G.E. Hanwerk , 1994, 3rd edition, Marcel Deker

-Petroleum Refining - Volume 2. Separation Processes , J. P. Wauquier , 2000, Editions Technip

-RW Fox e AT McDonald Introdução à Mecânica dos Fluidos, Refino e Produtos: noções básicas dos processos de refinação de petróleo

-HIMMELBLAU, D. M. (1996) – Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 6th ed.. Prentice-Hall Int. Ed., New Jersey.

Anexo IX - Processos de Separação na Indústria de Petróleos/ Separation Processes in Oil Industry (prv 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Processos de Separação na Indústria de Petróleos/ Separation Processes in Oil Industry (prv 2011-12)**6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

Paulo Jorge Pereira Carmelo

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

O conhecimento da temática da refinação de petróleos e uma ideia geral das suas responsabilidades técnicas.

O aluno no final do semestre deverá conhecer:

- *as práticas mais importantes de refinação*
- *os principais processos de refinação a sua operação e aspectos fundamentais*
- *a tecnologia e operação dos equipamentos mais relevantes*
- *os aspectos mais importantes a considerar em termos de segurança e ambiente na indústria de refinação.*

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Knowledge of the topics referring to oil refining and an overview of the engineer's technical responsibilities.

At the end of the CU the student should know:

- the most important refining practices*
- main refining processes, their operation and fundamental aspects*
- technology and operation of the most relevant equipment*
- the most important aspects in terms of safety and environment in the refining industry.*

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

- 1.Visão geral dos processos catalíticos usados na refinação e na petroquímica*
- 2.Equipamentos - operação, manutenção e integração processual*
- 3.Fraccionamento do Petróleo Bruto - Destilação Atmosférica e de vácuo; Separação de gases*
- 4.Produção de enxofre - Unidade Clauss*
- 5.Merox e Bender*
- 6.Reforming Catalítico e Isomerização*
- 7.Processos de Hidrotratamento*
- 8.Cracking Catalítico*
- 9.Alquilação*
- 10.Conversão de Resíduos*
- 11.Produção e purificação de Hidrogénio*
- 12.Unidades de conversão:Visbreaker - Coker - Hydrocracker*
- 13.Petroquímica : Fábrica de Aromáticos*

6.2.1.4. Syllabus:

- 1. Overview of catalytic processes used in the refining and petrochemical industry*
- 2. Equipment - operation, maintenance and integration into processes*
- 3. Fractionation of crude oil - atmospheric and vacuum distillation; separation of gases*
- 4. Sulphur production - Clauss Unit*
- 5. Merox and Bender*
- 6. Catalytic reforming and isomerisation*
- 7. Hydrotreating processes*
- 8. Catalytic cracking*
- 9. Alkylation*
- 10. Waste conversion*
- 11. Production and purification of Hydrogen*
- 12. Conversion units: Visbreaker - Coker – Hydrocracker*
- 13. Petrochemistry: aromatics production*

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

Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação e trabalhos laboratoriais/seminários com o objectivo de consolidar e

aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.

In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises and laboratory work / seminars, carried out in practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas expositivas e aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios ;

Aulas práticas laboratoriais;

Incentivo ao trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a Unidade Curricular;

Aprendizagem e prática de pesquisa em livros ou outra documentação;

Análise/debate de questões, que permitam o estabelecimento de relações causa-efeito similares às que podem ocorrer na indústria;

Deslocação à Refinaria de Sines com o objectivo de estudar/avaliar os equipamentos, produtos e catalisadores das várias unidades processuais.

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo/seminários e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical expository classes and theoretical-practical classes for resolution of exercises

Lab classes

Incentive for autonomous work in researching different topics related to the CU

Learning how to do research and practise it in books or other types of documents

Analysis and debate of issues that make it possible for the student to establish cause-effect relationships similar to those that may possibly occur in the industry

Study visit to the Sines Refinery with the aim of studying/assessing the visited equipments, products and catalysts in different processing units

The CU assessment is takes into account the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams)

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios práticos e trabalhos laboratoriais com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas pratica pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises and laboratory work assignments are carried out aiming at

consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

- Petroleum Refining - Volume 1 , J. P. Wauquier , 1995, Editions Technip*
- Handbook of Petroleum Refining Processes , Robert A. Meyers , 2004, 3rd edition*
- Raffinage et Conversion des produits lourds du pétrole , J.F. Le Page, S.G. Chatila, M. Davidson , 1990, Ed. Technip*
- Catalysis in Petrochemical Processes , S. Mater et al. , 1989, Kluwer Acad. Publ*
- Conversion Processes, Vol. 3 , P. Leprince , 2001, Ed. Technip*
- Petroleum Refining , J.H. Gary, G.E. Hanwerk , 1994, 3rd edition, Marcel Dekker*
- Petroleum Refining - Volume 2. Separation Processes , J. P. Wauquier , 2000, Editions Technip*
- RW Fox e AT McDonald Introdução à Mecânica dos Fluidos, Refino e Produtos: noções básicas dos processos de refinação de petróleo*
- HIMMELBLAU, D. M. (1996) – Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 6th ed.. Prentice-Hall Int. Ed., New Jersey.*

Anexo IX - Reactores Químicos II /Chemical Reactors II (Prevista 2011-12)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Reactores Químicos II /Chemical Reactors II (Prevista 2011-12)

6.2.1.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Maria Teresa Ferreira Cesário Smolders

6.2.1.3. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Pretende-se:

Dotar os alunos das ferramentas necessárias à avaliação do afastamento dos reactores reais do comportamento ideal, quer através do diagnóstico das causas, quer através da elaboração de modelos matemáticos que permitam prever o comportamento do reactor real.

E que sejam capazes de determinar a quantidade de catalisador e o volume de reactor catalítico necessários a uma conversão dada. Em particular serão tratados os reactores de leito fixo, leito móvel, monolítico, bem como o reactor de lamas, funcionando sob controlo cinético ou de transferência de massa, quer externa quer intraparticular. Especial atenção é dada à dedução da lei cinética a partir de mecanismos do tipo Langmuir-Hinshelwood, ao cálculo do coeficiente de transferência de massa a partir das relações entre os números adimensionais, para o caso do regime difusional externo, e à determinação do módulo de Thiele e do factor de efectividade, no caso do regime difusional intraparticular.

6.2.1.3. Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

Aims: acquire the tools necessary for evaluating real reactors deviation from ideal behaviour by both diagnosing the causes, and designing mathematical models that predict the behavior of real reactors; become able to determine the amount of catalyst and the catalytic reactor volume that are required for a given conversion.

The Curricular Unit focuses on fixed- and mobile-bed reactors, and monolithic and sludge reactors, which operate under kinetic control, or with extern or intraparticular mass transfer. Special attention is also given to the kinetic law deduction on the basis of the Langmuir-Hinshelwood type mechanisms, to the calculation of mass transfer coefficient on the basis of relations between adimensional numbers in external diffusion regimes, and to the Thiele module and effectiveness factor determination in intraparticular diffusions.

6.2.1.4. Conteúdos programáticos:

Reactores não ideais

Caracterização do escoamento por utilização de "traçadores". Modos de introdução do traçador: impulso e degrau. A curva de distribuição de tempos de residência (E) e a curva cumulativa (F). Previsão da

conversão num reactor real a partir das curvas E e F: os modelos da segregação e da máxima mistura.
Modelação de reactores reais por associação de reactores ideais
Catálise e reactores catalíticos
Isotérmicas de adsorção. Mecanismos de Langmuir - Hinshellwood e Eley – Rideal.
Desactivação de catalisadores. Dimensionamento do reactor de leito móvel operando em regime cinético.
Transferência de massa externa e reacção química
Determinação do coeficiente de transferência de massa através de correlações entre números adimensionais. O reactor monolítico em regime difusional externo. Regeneração de catalisadores
Reacção com transferência de massa intraparticular
Balanço molar a uma pellet de catalisador
O módulo de Thiele e o factor de efectividade.

6.2.1.4. Syllabus:

Non-ideal reactors
Outflow characterization by the use of 'tracers'
Ways of introducing tracers: impulse and step
Residence times distribution curve (E) and cumulative curve (F)
Regeneration of catalysts
Reaction with intraparticular mass transfer
Molar balance of a catalyst pellet
Thiele module and the factor of effectiveness

6.2.1.5. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular:
Os conteúdos programáticos previstos nesta Unidade Curricular permitem que os alunos alcancem as competências previstas, de acordo com os objectivos da Unidade Curricular. Para atingir esses propósitos, nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos e posteriormente nas aulas teórico-práticas realizar-se-ão exercícios de aplicação com o objectivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos transmitidos.

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

The syllabus contents established for this Curricular Unit allow the student to acquire the defined competences that correspond to the CU objectives.
In order to reach these objectives, theoretical concepts are introduced in theoretical classes, and followed by their application in exercises, carried out in theoretical-practical classes, with the objective of consolidating and improving the transmitted concepts.

6.2.1.6. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é constituída por uma parte teórica, consistindo em unidades lectivas de duas horas cada, com apresentações em Power Point, e por uma parte prática.
A parte prática da disciplina é, por sua vez, constituída por sessões Laboratoriais onde são adquiridos dados, os quais são posteriormente tratados em sessões Teórico-Práticas, em sala de computadores, utilizando uma folha de cálculo (EXCEL) como ferramenta informática.
Algumas das sessões teórico-práticas são reservadas à resolução de problemas tipo.

A avaliação será realizada considerando a participação dos alunos nas actividades propostas, e a realização de trabalhos de grupo e avaliações parcelares (frequências). Os alunos que não obtiverem uma classificação mínima de 10 valores no processo de avaliação por frequência deverão apresentar-se a exame final de acordo com o Calendário de Exames (época normal ou de recurso).

6.2.1.6. Teaching methodologies (including evaluation):

The Curricular Unit consists of a theoretical part, made of two-hour teaching units, where PowerPoint presentations are used, and a practical part, made of laboratory sessions, where data are acquired, and further on dealt with in theoretical-practical sessions, held in computer room, and using Excel spread sheets as the computer tool. Some of the theoretical-practical sessions are also reserved for solving typified problems.
The CU assessment is takes into consideration the student's participation in the proposed activities, and the accomplishment of group assignments and partial assessment tests/papers.

The students who do not to obtain a minimum classification of 10 (in the 0 to 20 scale) in the process of continuous assessment have to sit for a final exam in accordance with the Examinations Calendar (in the normal or special period of exams).

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

A metodologia de ensino proposta recorre a métodos didácticos distintos como por exemplo as aulas expositivas, as aulas teórico-práticas, as práticas laboratoriais e o estudo autónomo.

Ao utilizar a aula expositiva, o docente irá discorrer sobre os temas utilizando, como meio auxiliar, suportes tecnológicos que permitam expor aos alunos os temas propostos. Esta metodologia permite aos alunos adquirirem as competências básicas. Nas aulas práticas, realizar-se-ão exercícios e trabalhos práticos com vista à consolidação e aprofundamento das matérias leccionadas nas aulas Teóricas. O recurso a metodologias mais centradas no aluno, e numa aprendizagem autónoma, vai de encontro aos pressupostos e paradigmas do ensino baseado na procura de evidências e que permitirá ao aluno apreender os conceitos numa óptica da observação e reconhecimento dos problemas que se colocam. É na complementação destas prática pedagógicas que se assegurará o cumprimento dos objectivos desta unidade curricular.

6.2.1.7. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The Teaching methodology suggested for this CU resorts to different didactic methods, such as, for example, expository, theoretical-practical classes and autonomous study.

In expository classes, the teacher lectures on the topics, using technological means to support their explanation, which allows the student to acquire basic competences.

In practical classes, practical exercises and practical assignments are carried out aiming at consolidation and enhancement of the topics lectured in theoretical classes.

Resorting to student-centered methodologies and autonomous learning meets the requirements and paradigms of evidence-based education, and allows the student to learn the suggested concepts in a perspective of observation and recognition of the problems that occur.

These two methodologies complement each other, and it is this very aspect that ensures the Curricular Unit objectives attainment.

6.2.1.8. Bibliografia principal:

H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, 3rd edition, Prentice-Hall, 1998.

J.L. Figueiredo e F. Ramôa Ribeiro, Catálise Heterogénea, Fund. Calouste Gulbenkian, 1989.

Francisco Lemos, José Madeira Lopes, Fernando Ramôa Ribeiro, "Reactores Químicos", IST Press, Lisboa 2002

J.F. Le Page, J. Cosyns, P. Courty, E. Freund, J.P. Franck, Y. Jacquin, B. Juguin, C. Marcilly, G. Martino, J. Miquel, R. Montarnal, A. Sugier, H. van Landeghem, "Catalyse de Contact", Technip, Paris, 1978.

Perguntas 6.2.2. a 6.2.3.

6.2.2. Procedimentos para assegurar a coordenação entre as unidades curriculares e os seus conteúdos.

A Existência do Sistema Interno Garantia da Qualidade do Ensino articulado com a CAQE (Comissão de Avaliação da Qualidade de Ensino) do ISET/Santo André, da qual faz parte a coordenação da licenciatura, contribui para o desenvolvimento de forma continuada e sistemática de uma actividade de avaliação do ensino ministrado em cada unidade curricular e os respectivos conteúdos programáticos. Por outro lado, as constantes reuniões entre a coordenação da licenciatura e os docentes é outro meio que permitirá assegurar que os conteúdos programáticos e os objectivos de cada unidade curricular sejam assegurados.

6.2.2. Procedures for ensuring the coordination between the curricular units and their contents.

The Internal Education Quality Evaluating Review Board, operating in conjunction with ISET/Santo André's Education Quality Evaluating Committee (Comissão de Avaliação da Qualidade de Ensino/CAQE), in charge of evaluating the Bachelors Program, ensure, in a continuous and systematic way, the ongoing evaluation of the teaching in each of the curricular units and in their respective program contents. On the other hand, the ongoing meetings between the Program's Coordinating body and the faculty is another

means of ensuring that the program contents and the objectives laid out for each unit are followed.

6.2.3. Acções de divulgação dos objectivos das unidades curriculares entre os docentes e os estudantes.

É de carácter obrigatório e norma instituída pela Direcção do ISEIT e pela coordenação da licenciatura que os objectivos, os conteúdos programáticos e o respectivo processo de avaliação sejam divulgados aos alunos na primeira aula de cada unidade curricular, esta divulgação é também efectuada pela plataforma Moodle.

6.2.3. Actions taken to communicate the objectives of each curricular unit to the academic staff and students.

According to the rules set by the ISEIT's Governing Body and by the Program Coordinators, the program contents and their respective means of evaluation must be transmitted to the students on their first class of each unit. This information is also done through Moodle.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos das unidades curriculares.

As actividades de ensino/aprendizagem privilegiam uma aprendizagem centrada no aluno.

Uma outra importante abordagem pedagógica é também a conexão entre a teoria e a prática, de tal forma que a ligação entre os problemas autênticos e os conceitos e teorias estudados seja clara para os estudantes. Os aspectos sociais são também tidos em consideração de modo que os diferentes trabalhos que requeiram trabalho de equipa façam parte da aprendizagem e das competências adquiridas na vida real.

Assim, quanto às metodologias de ensino serão privilegiadas, para além das aulas teóricas e práticas, o trabalho individual dos estudantes tutelado pelos professores, quer nas aulas práticas, quer nas aulas laboratoriais, mas também através de projecto. Entende-se assim que o desenvolvimento de aplicações de projecto são um veículo importante de estabelecimento de pontes entre os aspectos teóricos e os práticos e uma boa forma de potenciar a empregabilidade dos alunos.

6.3.1. Teaching methodologies and didactics adaptation to the objectives of the curricular units.

The learning/teaching activities are student-centered. Another important pedagogical approach is the connection between theory and practice, so that the connection between real problems and the concepts and theories studied in class become clear to students. Social aspects are also considered, so that the different projects requiring team work become part of the learning and competencies acquired in real life. Therefore, in what concerns teaching methodologies, beyond lectures and labs special attention will be given to individual work done by students and accompanied by a faculty advisor, not only in labs or other practical projects, but also throughout the project. We believe that the development of research projects is an important means of establishing points of contact between the various theoretical and practical issues, and a good way to improve the student's ability to get employment upon graduating.

6.3.2. Verificação de que a média do tempo de estudo necessário corresponde ao estimado em ECTS.

Na sequência da adequação dos Cursos ao Processo de Bolonha, a atribuição de créditos ECTS baseou-se na análise dos resultados dos questionários, aplicados em 2004 e 2005, a alunos e docentes em todas as Unidades Curriculares (UC) em funcionamento.

Para cada ponto principal dos conteúdos programáticos, os alunos e os docentes expressaram o tempo aproximado (em horas) para uma finalização da UC com êxito, considerando o tempo dispendido no estudo, realização de trabalho(s), e horas de contacto. A análise dos dois universos revelou uma forte convergência.

Actualmente, os questionários de percepção do processo de ensino/aprendizagem, aplicados em cada UC no final de semestre, incluem o item: "Número médio de horas semanais de estudo na UC, para além das aulas", permitindo a aferição da relação entre o tempo de estudo dos estudantes e os créditos da UC.

6.3.2. Verification that the average study time required is the estimated in ECTS.

Following the adaptation of the Courses to the Bologna Process, the allocation of ECTS credits was based on the analysis of the surveys, applied in 2004 and 2005, to the students and the teachers of all the Curriculum Units (CU) run at the time.

For each of the main CU syllabus items, the students and the teachers expressed the approximate time (in hours), necessary to complete the CU successfully, taking into consideration the time spent on studying,

making assignment(s) and contact hours. The analysis of the two universes showed a strong convergence. At present, questionnaires on the teaching-learning process perception, applied in each CU at the end of the semester, include the item 'Average number of hours of study per week, in addition to the classes, necessary for this CU', allowing to establish the ratio of the students' time of study and the CU credits.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos da unidade curricular.

Atendendo aos objectivos de cada unidade curricular, às competências a adquirir pelos alunos e aos respectivos conteúdos programáticos, no final de cada unidade curricular será feita pela coordenação da Licenciatura em colaboração com o docente da unidade curricular a análise crítica de todo o processo de ensino/aprendizagem da respectiva unidade curricular, sempre na óptica de retirar conclusões construtivas e no sentido da melhoria contínua do processo e proceder-se-á a adaptações se necessário.

6.3.3. Means to ensure that the students learning evaluation is adequate to the curricular unit's objectives.

Taking in consideration the objectives set by each curricular unit, the knowledge students need to acquire, and the respective program contents, at the end of each curricular unit there will be a critical review done by the Program Coordinator and the faculty member responsible for the unit. The goal is to draw some constructive conclusions that can be used to improve the quality of the whole process; if necessary, the necessary steps to correct any problems that may arise will be taken.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Método expositivo, demonstrativo, participativo, estudo dirigido, aulas laboratoriais, visitas de estudo, debates, conferências, colóquios, etc. Através desta metodologias os alunos são incentivados à participação em actividades que potenciam o seu interesse por projectos que estejam, ou venham, a ser desenvolvidos no âmbito das UC que frequentam ou ná area da licenciatura.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

Expository, demonstrative, participative methods, directed study, lab classes, study visits, debates, conferences, seminars, etc. Through these methodologies students will be given incentive to participate in activities that may increase their interest in projects that are, or may be, developed in the context of the classes they are taking or in their degree area.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2007/08	2008/09	2009/10
N.º diplomados / No. of graduates	0	0	0
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas e respectivas unidades curriculares.

O curso de primeiro ciclo em Engenharia de Petróleos tem, no seu plano de estudos, nove áreas científicas. Comparando o sucesso escolar nas referidas áreas verifica-se que é na área de Ciências

Computacionais que há maior sucesso (75,00% de valor médio de aprovação) sendo a Unidade Curricular com maior aprovação nesta área a de Computação e Programação. A área científica com menor sucesso é Ciências da Engenharia e Tecnologia, com um valor médio de taxa de aproveitamento de 41,94%. Nesta área a UC que apresenta maior índice de aprovação é Introdução à Engenharia Química. Neste momento, e dado que ainda só decorreu de forma completa, o primeiro ano do referido ciclo de estudos, não é possível realizar a comparação adequada entre as diferentes áreas científicas, uma vez que muitas das Unidades Curriculares que delas fazem parte ainda não foram leccionadas.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas and related curricular units.

The Petroleum Engineering First Level of studies program covers nine scientific areas. When we compare the academic success in these areas, we notice that the highest level of achievement is in Computer Science (75% average), with Computing and Programming the unit with the highest rate of success. The area with the least success rate is Engineering and Technology Sciences, with an average success rate of 41.9%. At present, and given that we have had only one full year in this program of studies, it is not possible to do an appropriate comparison between the different scientific areas, since many of the curricular units that make up those areas have not yet been taught.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

A monitorização do sucesso escolar dos alunos, realizado pelo acompanhamento efectuado pelo coordenador de curso, resulta numa apreciação que é, periodicamente, alvo de reunião com os docentes. Nesses momentos procede-se à reflexão dos resultados obtidos realizando-se um diagnóstico das dificuldades sentidas e da forma como poderão ser ultrapassadas. Estes momentos são também ideais para a comunhão dos sucessos e das suas razões. Neste sentido as acções de melhoria e incentivo do sucesso escolar são um dos aspectos essenciais na preocupação desta Unidade Orgânica e são também alvo de análise em sede dos órgãos com responsabilidades na matéria.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The monitoring of students' academic success, done through the accompaniment done by the program coordinator, results in an evaluation which is periodically discussed in meetings with the faculty. These meetings serve to evaluate problems that may exist and to find ways to solve them. This is also a good time to share success stories and the reasons behind them. As such, this Institution places particular attention in projects to incentivize and improve academic success, issues that are also discussed by the different governing bodies with a voice in the matter.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	0

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

7.2.1. Centro(s) de Investigação na área do ciclo de estudos em que os docentes desenvolvem a sua actividade.

7.2.1. Centro(s) de Investigação na área do ciclo de estudos em que os docentes desenvolvem a sua actividade / Research Center(s) in the area of the study cycle in which the academic staff develops research activities.

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Centro de Biologia Ambiental	Bom	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Leena Luis Tomás

Pergunta 7.2.2. a 7.2.5

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 3 anos e na área do ciclo de estudos.

6

7.2.3. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

Conforme estabelecido nos Estatutos do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), cabe a esta Unidade Orgânica a dinamização efectiva da actividade científica, tecnológica e artística na valorização e no desenvolvimento económico, nomeadamente através da prestação de serviços variados à comunidade e de apoio ao desenvolvimento, da transferência e valorização económica do conhecimento científico e tecnológico e da realização de acções de formação profissional e de actualização de conhecimentos. As actividades desenvolvidas no âmbito deste ciclo de estudos ainda não tiveram impacto significativo devido essencialmente ao facto se este ser apenas o segundo do seu funcionamento.

7.2.3. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

In accordance with the Statutes of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), the role of this Institution is to actively promote the role of scientific, technological and artistic activities in economic development, namely through services rendered to the community and services that support development, the transfer of scientific and technological knowledge, and the establishment of professional development workshops. The activities carried out in the context of this program Level have not yet had a significant impact due to the fact that this is only its second year in operation.

7.2.4. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

É competência do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), a par da docência nos vários graus académicos que ministra, a dinamização efectiva da actividade científica, tecnológica e artística com vista à integração com a comunidade onde o Campus se insere, pautando a sua conduta pela prossecução do interesse geral da comunidade e pela utilidade pública, nomeadamente nas relações e cooperação com a administração pública, central ou local, nomeadamente através do estabelecimento de protocolos com várias entidades e da participação activa em grupos de trabalho, de que é exemplo o Conselho Geral da Escola Secundário Padre António Macedo, sita em Vila Nova de Santo André, e o Conselho Local de Acção Social de Santiago do Cacém da Câmara Municipal de Santiago do Cacém. No caso deste ciclo de estudos devemos também salientar a colaboração com as empresas petrolíferas Galp e Repsol.

7.2.4. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

The Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), along with the faculty in the across the various degree programs is offers, are responsible for actively promoting the role of scientific, technological and artistic activities in a way that integrates the Campus in the community at large. It is furthermore guided by the needs and interests of the community and the public administration, namely in its relation and cooperation with public administration, central or local. This is done through protocols established with various entities and active participation in work groups. Examples of this are seen in the General Council of the Padre António Macedo Secondary School, located in Vila Nova de Santo André, and the Local Council for Social Action of Santiago do Cacém, in Santiago do Cacém Municipal Chamber. In the case of this study cycle we want to make a particular mention of the collaboration with GALP and REPSOL, both petroleum companies.

7.2.5. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A monitorização levada a efeito pelo IP segue as normas fixadas pelos vários financiadores (ex:FCT). Considerando os projectos IP eles são ciclicamente avaliados para verificar: finalização dos objectivos/outputs listados na proposta; limitações dos recursos; publicações; ligações de investigação e participações internacionais. O relatório sistemático satisfaz o formato definido na Ficha de Relatório preenchido pelo leader do proj., subscrita pelo coordenador da UI e enviado para análise final ao CIIERT (responsável pela avaliação/coordenação científica). Independentemente dos suportes de disseminação usuais dos seus produtos de inv. eles são internamente usados para: estimular o espírito de inquirição dos alunos usando os projectos como ferramentas de ensino/aprendizagem; possibilitar aos professores a passagem da sua experiência nas aplicações e metodologias de investigação; criar oportunidades de envolver os alunos em investigação avançada; reforçar o nexu ensino-investigação.

7.2.5. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

Project monitoring carried out in IP complies with rules set up by different financing agencies (ex:FCT). Considering IP projects they are periodically monitored considering: attainment of objectives/deliverables listed in the proj. proposal; resource constrains; publications, research links & international meetings participation. Systematically reporting complies with Proj. Report Form used by IP filled twice a year by the Proj. Leader, subscribed by RU coordinator & sent for final analysis to CIIERT (in charge for research evaluation & coordination). Independently of normal dissemination & outreach of research products by usual supports, research outcomes is internally used to: stimulates the spirit of inquiry in IP students using projects as a learning & teaching tools; enabling teachers to pass on their experience in applications & research methodologies; trying the opportunity of research to involve students in leading edge activity; strengthening nexus teaching-research

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3**7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.**

Conforme determinado nos Estatutos do Instituto Piaget e nos Estatutos do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), cabe a esta Unidade Orgânica a dinamização efectiva das actividades científica, tecnológica e artística e de formação, traduzidas em acções de prestação de serviços variados à comunidade envolvente, nomeadamente a realização de acções de formação profissional e de actualização de conhecimentos, assim como o estabelecimento de protocolos com várias entidades e a participação activa em grupos de trabalho. Como parte destas actividades podemos salientar a oferta formativa em áreas de interesse na comunidade, sob a forma de formações modulares e Cursos de Especialização Tecnológica.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

In accordance with the Statutes of the Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), the role of this Institution is to actively promote the role of scientific, technological, artistic and training activities, carried out in services rendered to the community at large, namely through the organizing of professional workshops and ongoing training, as well as the establishment of protocols with various entities and the active participation in work groups. As part of these activities, we want to point out workshops in areas of interest for the community, presented as modular workshops and Technological Specialization courses.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

Foi criado no Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André), um grupo de trabalho, constituído pelo Director do ISEIT e Coordenador de Curso, assessorado por um funcionário ou docente, que desenvolve actividades de abertura da Instituição à comunidade envolvente, permitindo a partilha de infra-estruturas, designadamente laboratórios, recintos desportivos, refeitório escolar e outros espaços de lazer, com outras instituições, nomeadamente agrupamentos de escolas, empresas, colectividades, instituições de solidariedade social, entre outras, permitindo desta forma a contribuição do (ISEIT/Santo André) para o desenvolvimento regional e local, a nível da cultura

científica, das actividades culturais, desportivas e artísticas.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Santo André (ISEIT/Santo André) created a work group made up of the ISEIT Director, and the Program Coordinator, helped by a staff or a faculty member/. The role of this group is to develop relations with the community at large, allowing for the share of infrastructures, namely lab space, sports facilities, school cafeteria and other recreation areas with other institutions, namely schools, companies, community organizations, social solidarity institutions, giving the Institution an opportunity to contribute to the region and local development in the areas of scientific culture, as well as cultural, sports and artistic activities.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

Os conteúdos divulgados sobre a instituição, o ciclo de estudos e a tipologia de ensino ministrado são da responsabilidade da unidade orgânica (UO), baseada numa relação estreita com o Instituto Piaget, através do seu Departamento Central de Comunicação e Imagem (DCCI).

A elaboração dos materiais de divulgação é da responsabilidade do DCCI, a partir dos conteúdos técnicos e científicos de cada ciclo de estudos, utilizando diversos meios e técnicas de divulgação, consoante a área dos cursos, os públicos-alvo e os principais objectivos de cada divulgação.

Assim, a Direcção da UO e as coordenações de curso trabalham em parceria interna com o DCCI, com o propósito de garantir o rigor e a actualidade das informações divulgadas nos diversos materiais em diferentes meios de comunicação: internet, jornais e revistas, rádios, televisão, entre outros suportes.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study cycle and the education given to students.

The contents disclosed about the institution, study cycle and type of teaching carried, are of the responsibility of the organic unit, based on a close relationship with the Instituto Piaget, through its Department of Communication and Image Center (DCCI).

The development of the media materials is a responsibility of the DCCI, from technical and scientific content of each study cycle, using different means and techniques of dissemination, depending on the courses areas, the target audiences and key objectives of each disclosure.

Thus, the School Board of the UO and the coordination of cycle studies work in the internal partnership with the DCCI, in order to assure the accuracy and actuality of the information disclosed in the various materials in different media: Internet, newspapers and magazines, radio and television, among others supports.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	64.2
Percentagem de alunos em programas internacionais / Percentage of students in international programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Missão e Objectivos

8.1.1. Pontos fortes

A licenciatura em Engenharia de Petróleos, sendo o primeiro curso do género em Portugal, é fundamental para a consolidação da engenharia portuguesa nesta área. Proximidade com as plataformas tecnológicas da GALP e da REPSOL em Sines, que torna possível uma interacção estratégica entre ensino e indústria. Recrutamento de alunos na GALP E REPSOL e outros grandes complexos industriais. O ramo em

*Refinação visa dotar os diplomados de competências científicas e técnicas para o exercício profissional na indústria de petróleo e petroquímica e indústrias afins, áreas que possibilitam uma elevada empregabilidade e mobilidade e a nível mundial. Posição de liderança do Instituto em termos de Ensino Superior na Região (Sines, Santo André, Santiago do Cacém e Arredores até Setúbal))
Forte motivação para responder às solicitações do mercado. Aposta na melhoria contínua da qualidade do ensino prestado; plano curricular ajustado às qualificações requeridas pelas empresas e organizações locais.*

8.1.1. Strengths

*The Degree in Petroleum Engineering, the first of its kind in Portugal, is fundamental for the consolidation of Portuguese engineering in this area. The proximity to GALP and REPSOL's facilities in Sines allows for a strategic interaction between teaching and the industry. Recruiting of students at GALP and REPSOL and other large industrial complexes. The Refinery industry wants to give graduates the scientific and technical knowledge to allow them to become professional in the petroleum and petrochemical and related industries. These areas provide for a large amount of jobs and mobility at the international level. Leadership position of the Institute in terms of Higher Education in the region (Sines, Santo André, Santiago do Cacém and surrounding areas, and even Setúbal).
Strong motivation to answer the market's needs. Investment in the continual improvement of the quality of education provided; curricular plan adjusted to the qualifications required by companies and local organizations.*

8.1.2. Pontos fracos

Dificuldades em atrair alunos bem qualificados, com as provas de acesso ao ensino superior e não só necessariamente pelo processo "Maiores de 23 anos". Nível de interacção com o meio envolvente ainda limitado, restrita aos estágios curriculares, conferências, sem projectos de I&D e serviços. Inexistência de estruturas especificamente vocacionadas para a prestação de serviços ao Exterior, o que seria uma forma de reforçar as relações com a envolvente. Poucas actividades de investigação e desenvolvimento, fraca cooperação nacional e internacional. Número ainda limitado de docentes com grau académico de mestre ou doutor. Inexistência de um Quadro Docente a tempo inteiro, em permanência. Falta de uma imagem gráfica forte do Curso e de estratégias de divulgação para atrair alunos fora da região em que se insere o Instituto.

8.1.2. Weaknesses

Difficulty in attracting well qualified students, with proof of access to Higher Education and not necessarily only by the "Older than 23" project. Level of interaction with the surrounding community still limited, restricted to curricular internships, conferences, without Research and Development projects and services. Lack of structures specifically aimed at providing services to the Outside, which would be a good way to reinforce relations with the surrounding community. Few Research and Development activities, poor national and international cooperation. Number of faculty with Masters and Ph.D. degrees still limited. Lack of a full time, tenured Faculty. Lack of a strong name brand image for the program and of advertising strategies to attract students from outside the area.

8.1.3. Oportunidades

*Primeiro Curso do género em Portugal, o que deve ser claramente publicitado e explorado. Reconhecimento do Curso pela comunidade regional e nacional. O próprio Processo de Bolonha (focalizado no aluno, novas metodologias de ensino). Curso inserido num Instituto pequeno e com grande margem de expansão e evolução concertada.
Programas de internacionalização. Proximidade com as plataformas da GALP e da REPSOL. Inserção numa Região em desenvolvimento e com forte actividade industrial. Existência de necessidades de formação inicial e contínua, na Região. Estabelecimento de Parcerias com as Indústrias Petroquímicas da Região com vista ao intercâmbio de conhecimentos, oscultação das suas necessidades de formação, o que torna possível uma interacção estratégica entre ensino e indústria. Previsível instalação de novas unidades industriais na região e/ou expansão das já existentes.
Aumento da população na Região. Crescente popularização do e-learning e outras formas de ensino.*

8.1.3. Opportunities

First program of its kind in Portugal, which needs to be clearly publicized and exploited. Program recognized by the local and national community. The Bologna Process (focused on the student, new

teaching methodologies). Program integrated in a small Institute with a wide margin for expansion and evolution.

Internationalization programs. Proximity to the GALP and REPSOL platforms. Insertion in a developing region with strong industrial activity. Existing need for initial and ongoing training in the region.

Establishment of Partnerships with the local Petrochemical Industries with the exchange of knowledge in mind, to probe their training needs, which makes possible a strategic interaction between the education institutions and the industry. Planned future installation of new industrial units in the region, or/and expansion of those already in place.

Rise in the regional population. Rising number of people doing e-Learning and other forms of education.

8.1.4. Constrangimentos

Necessidade de uma permanente adequação da oferta formativa (plano curricular, pós-graduações) às necessidades do Mercado, face às mutações no mercado de trabalho.

Necessidade de atrair novos públicos-alvo, em virtude de os operários da REPSOL, GALP e outras indústrias afins não nos garantirem, só por si, a continuidade do curso, como é óbvio.

Curso Pós-Laboral, o que constitui um entrave à escolha do Curso por Candidatos não trabalhador-Estudante, e mais jovens. Ausência dos quadros de empresas no pessoal docente.

Redução da atractividade dos cursos com Ciências (Matemática, Física e Química), o que é o caso Oferta deficiente em termos de ensino secundário e abandono e elevado insucesso escolar

Falta de opções tecnológicas no ensino secundário

Baixa taxa de natalidade

8.1.4. Threats

Need for a continual adaptation of the training offered (curricular plan, post-graduation) to the Market needs due to changes in the job market. Need to attract new target audiences, since the employees of REPSOL and GALP and other industries do not guarantee, in of themselves, the continuity of the program, as it is to be expected.

Evening program, which is an obstacle for candidates not working, or younger students. Lack of Industry Management among the faculty. Reduction in interest in courses with science classes (Mathematics, Physics and Chemistry), which is often the case. Inferior offer in terms of secondary education and high dropout and academic failure rates.

Lack of technological options in the secondary Education system. Low birth rate.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

Existência do Sistema Interno de Garantia da Qualidade - CAQE (Comissão de Avaliação da Qualidade de Ensino)

Posição de liderança do Instituto em termos de Ensino Superior na Região (Sines, Santo André, Santiago do Cacém e Arredores até Setúbal))

Tendência para o investimento na formação do pessoal docente (Acção actualmente a ser implementada) Instalações bem equipadas para a docência

Forte motivação para responder às solicitações do mercado. Aposta na melhoria da qualidade do ensino prestado; planos curriculares ajustados às qualificações requeridas pelas empresas e organizações locais. As acções de formação contínua, a criação de novos cursos em novas áreas, bem como o investimento na melhoria das qualificações do corpo docente.

8.2.1. Strengths

The existence of the Internal Education Quality Evaluating review board (Comissão de Avaliação da Qualidade de Ensino/ CAQE). Leadership position of the Institute in terms of Higher Education in the region (Sines, Santo André, Santiago do Cacém and surrounding areas, and even Setúbal). Tendency for investing in the training of faculty (program being currently implemented). Installations well equipped for the faculty.

Strong motivation to answer the market's needs. Investment in the continual improvement of the quality of education provided; curricular plan adjusted to the qualifications required by companies and local organizations. Ongoing training workshops, the creation of new courses in new areas, as well as the investment in the improving of faculty resources.

8.2.2. Pontos fracos

Avaliação de qualidade incide, essencialmente, sobre o processo de ensino-aprendizagem. Dificuldades em atrair predominantemente alunos bem qualificados, com as provas de acesso ao ensino superior e não só necessariamente pelo processo "Maiores de 23 anos".

Nível de interacção com o meio envolvente ainda limitado, restrita aos estágios curriculares, conferências, sem projectos de I&D e serviços.

Inexistência de estruturas especificamente vocacionadas para a prestação de serviços ao Exterior, o que seria uma forma de reforçar as relações com a envolvente.

Número limitado de docentes com grau académico de mestre ou doutor

Inexistência de um Quadro Docente a tempo inteiro, em permanência, por Licenciatura

Inexistência de actividades de Investigação e Desenvolvimento levadas a cabo por Docentes da Instituição e em parceria com as unidades petrolíferas/petroquímicas da região

8.2.2. Weaknesses

Difficulty in attracting well qualified students, with proof of access to Higher Education and not necessarily only by the "Older than 23" project. Level of interaction with the surrounding community still limited, restricted to curricular internships, conferences, without Research and Development projects and services.

Lack of structures specifically aimed at providing services to the Outside, which would be a good way to reinforce relations with the surrounding community. Number of faculty with Masters and Ph.D. degrees still limited. Lack of a full time, tenured Faculty.

Lack of research and development activities conducted by faculty in partnership with the local petroleum/petrochemical units.

8.2.3. Oportunidades

As alterações legislativas decorrentes do Processo de Bolonha e do RJIES reforçam a necessidade de melhorar e actualizar os mecanismos de garantia da qualidade. Curso inserido num Instituto pequeno e com grande margem de expansão e evolução concertada.

Licenciatura em fase inicial de implementação, sendo possível proceder a alterações curriculares quando se verificarem necessárias

Estabelecimento de Parcerias com as Industrias Petroquímicas da Região com vista ao intercâmbio de conhecimentos, oscultação das suas necessidades de formação e de recursos humanos qualificados, possibilitando uma interacção estratégica entre ensino e indústria.

Inserção numa Região com forte actividade industrial, incluindo algumas indústrias de Ponta

Existência de necessidades de formação inicial e contínua, na Região

Inexistência de Instituições de Ensino Superior Privado e Público na região

Previsível instalação de novas unidades industriais na região e/ou expansão das já existentes,

8.2.3. Opportunities

Program integrated in a small Institute with a wide margin for expansion and evolution. Program in its initial phase of implementation, allowing for any curricular changes that may prove necessary.

Establishment of Partnerships with the local Petrochemical Industries with the exchange of knowledge in mind, to probe their training needs, which makes possible a strategic interaction between the education institutions and the industry. Located in a developing region. Located in a region with strong industrial activity, including some cutting-edge industries. Need for initial and ongoing training. Lack of public and private institutions of Higher Education in the region. Planned future installation of new industrial units in the region, or/and expansion of those already in place. Rise in the regional population. Rising number of people doing e-Learning and other forms of education.

8.2.4. Constrangimentos

Necessidade de uma permanente adequação da oferta formativa (cursos e planos curriculares) às necessidades do Mercado, face às mutações no mercado de trabalho.

**Redução da atractividade dos cursos com Ciências (Matemática, Física e Química) e dos cursos de educação (Ameaça para os institutos com ESE)
Oferta deficiente em termos de ensino secundário e elevado insucesso escolar
Falta de opções tecnológicas no ensino secundário**

8.2.4. Threats

Need for a continual adaptation of the training offered (curricular plan, post-graduation) to the Market needs due to changes in the job market. Reduction in interest in courses with science classes (Mathematics, Physics and Chemistry), and in education courses (threat to institutes with ESE). Inferior offer in terms of secondary education and high dropout and academic failure rates. Lack of technological options in the secondary Education system.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

Proximidade com as plataformas tecnológicas da GALP e da REPSOL em Sines, que torna possível uma interação estratégica entre ensino e indústria.

Recrutamento de alunos na GALP E REPSOL e outros grandes complexos industriais

Existência de Protocolos entre o Instituto e a REPSOL e GALP

Recrutamento, ao abrigo dos protocolos, de docentes nas unidades fabris da região, com todas as vantagens daí inerentes.

Instalações bem equipadas para a docência do Curso

Laboratórios de Química e Física bem equipados e suficientes em número para as necessidades formativas da licenciatura

Forte motivação para responder às solicitações do mercado. Aposta na melhoria contínua da qualidade do ensino prestado; plano curricular ajustado às qualificações requeridas pelas empresas e organizações locais. As acções de formação contínua a serem implementadas, bem como o investimento na melhoria das qualificações do corpo docente.

8.3.1. Strengths

The proximity to GALP and REPSOL's facilities in Sines allows for a strategic interaction between teaching and the industry. Recruiting of students at GALP and REPSOL and other large industrial complexes. Existence of protocols between the Institute and REPSOL and GALP.

Recruitment, in accordance to the established protocols, of instructors from the factories, with all the advantages that implies. Well equipment installations for the program's faculty. Well equipped Chemistry and Physics labs, and sufficient in number for the needs of the degree.

Strong motivation to answer the market's needs. Investment in the continual improvement of the quality of education provided; curricular plan adjusted to the qualifications required by companies and local organizations. Ongoing training workshops being implemented, as well as the investment in the improving of faculty resources.

8.3.2. Pontos fracos

Nível de interação com o meio envolvente ainda limitado. Restrita aos estágios curriculares, conferências, sem projectos de I&D e serviços.

Inexistência de estruturas especificamente vocacionadas para a prestação de serviços ao Exterior, o que seria uma forma de reforçar as relações com a envolvente.

Poucas actividades de investigação e desenvolvimento, fraca cooperação nacional e internacional

Número limitado de docentes com grau académico de mestre ou doutor

Fragilidades no desenvolvimento de actividades de Investigação e Desenvolvimento levadas a cabo pelos Docentes da Licenciatura e em colaboração com as unidades petrolíferas/petroquímicas da região e com o envolvimento dos Engenheiros dessas unidades

8.3.2. Weaknesses

Level of interaction with the surrounding community still very limited. Restricted to curricular internships, conferences, without Research and Development projects and services. Lack of structures specifically

aimed at providing services to the Outside, which would be a good way to reinforce relations with the surrounding community.

Few Research and Development activities, poor national and international cooperation. Number of faculty with Masters and Ph.D. degrees still limited. Weaknesses in the development of Research and Development activities carried out by the Program Faculty and in collaboration with the local petroleum/petrochemical facilities and with the participation of engineers from those facilities.

8.3.3. Oportunidades

Reconhecimento do Curso pela comunidade regional e nacional

Proximidade com as plataformas tecnológicas da GALP e da REPSOL e as vantagens daí decorrentes, com a possibilidade de recrutamento dos nossos Docentes nessas unidades fabris, com o senão da insuficiente qualificação académica desses docentes, mas colmatada com a sua vasta experiência em meio industrial.

- Inserção numa Região com forte actividade industrial, incluindo algumas indústrias de Ponta

- Existência de necessidades de formação inicial e contínua, na Região e nas áreas abrangidas pelo Curso.

- Estabelecimento de Parcerias com as Indústrias Petroquímicas da Região com vista ao intercâmbio de conhecimentos, oscultação das suas necessidades de formação e de recursos humanos qualificados, o que torna possível uma interacção estratégica entre ensino e indústria.

Possibilidade de utilização dos recursos informáticos/laboratoriais da REPSOL e GALP

8.3.3. Opportunities

Program recognized by the national and international communities. Proximity to the GALP and REPSOL platforms and the advantages that brings, with the possibility of recruiting instructors from those facilities, with only the problem that they may lack insufficient academic background, but outweighed by their vast experience in the industry. - Located in a region with strong industrial activity, including some cutting-edge industries. Need for initial and ongoing training., in the region and areas covered by the program. - Establishment of Partnerships with the local Petrochemical Industries with the exchange of knowledge in mind, to probe their training needs, which makes possible a strategic interaction between the education institutions and the industry. Possibility of using GAKP and REPSOL's computer and lab resources.

8.3.4. Constrangimentos

Necessidade de atrair novos públicos-alvo, em virtude de os operários da REPSOL, GALP e outras indústrias afins não nos garantirem, só por si, a continuidade do curso, como é óbvio.

Necessidade de uma permanente adequação da oferta formativa (plano curricular, pós-graduações) às necessidades do Mercado, face às mutações no mercado de trabalho.

Curso Pós-Laboral, o que constitui um entrave à escolha do Curso por Candidatos não trabalhador-Estudante, e mais jovens.

Oferta deficiente em termos de ensino secundário e abandono e elevado insucesso escolar

Falta de opções tecnológicas no ensino secundário

Baixa taxa de natalidade

8.3.4. Threats

Need to attract new target audiences, since the employees of REPSOL and GALP and other industries do not guarantee, in of themselves, the continuity of the program, as it is to be expected. Need for a continual adaptation of the training offered (curricular plan, post-graduation) to the Market needs due to changes in the job market.

Evening program, which is an obstacle for candidates not working, or younger students. Insufficient offer in terms of secondary education and a high dropout and academic failure rates. Lack of technological options in the Secondary schools.

Low birth rate.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

Tendência para o investimento na formação do pessoal docente (Acção actualmente a ser implementada

em todo o Instituto)

Pessoal Docente e não Docente jovem

Motivação do Corpo Docente para obter mais qualificação académica

Política interna de qualificação e contratação do corpo docente

Proximidade com as plataformas tecnológicas da GALP e da REPSOL em Sines, que torna possível uma interação estratégica entre ensino e indústria e a contratação de Docentes com forte formação em contexto prático e contar com a sua participação na formação de componente prática da licenciatura.

Bom relacionamento do pessoal e informalidade nas relações

Proximidade Docente/Discente

Preocupação da Coordenação de Curso e do Corpo Docente com as necessidades de bem-estar social dos alunos matriculados

8.4.1. Strengths

Tendency to invest in the training of faculty (program currently under way across the Institute). Young faculty and staff. Faculty motivated to obtain higher academic qualifications.

Internal policy of qualification and hiring of faculty. The proximity to GALP and REPSOL's facilities in Sines allows for a strategic interaction between teaching and the industry, as well as the hiring of faculty with a strong practical background and to be able to count with their assistance in developing the program's practical component. Good relationship with the personnel and informality in those relations.

Close proximity between faculty and students. Concern for the coordination of the faculty and the program's coordinators with the social wellbeing needs of the enrolled students.

8.4.2. Pontos fracos

Número ainda limitado de docentes com grau académico de mestre ou doutor

Inexistência de um Quadro Docente a tempo inteiro, em permanência

Os Docentes das plataformas tecnológicas que colaboram connosco não apresentam qualificação académica de mestre ou doutor, o que torna difícil a missão do Instituto em integrá-los no corpo docente, apesar das suas fortes competências a nível teórico e prático

Fragilidades no desenvolvimento de actividades de Investigação e Desenvolvimento levadas a cabo pelos Docentes da Licenciatura

8.4.2. Weaknesses

Number of faculty with Masters and Ph.D. degrees still limited. Lack of a full time, tenured Faculty. The instructors from the platforms that work with us do not have Masters or Ph.D. degrees, which makes it difficult for the Institute to integrate them into the faculty, despite their strong practical and theoretical skills. Weaknesses in the development of Research and Development activities carried out by the program's faculty.

8.4.3. Oportunidades

Proximidade com as plataformas tecnológicas da GALP e da REPSOL e possível recrutamento de colaboradores docentes nessas unidades fabris, o que constitui uma mais valia para a instituição e para a licenciatura em particular.

Inserção numa Região em desenvolvimento

Dinâmica do tecido empresarial envolvente

Crescente popularização do e-learning e outras formas de ensino, o que possibilitará outras modalidades de recrutamento de pessoal docente nas unidades fabris da região, porque como se sabe estes profissionais apresentam pouca disponibilidade temporal.

8.4.3. Opportunities

Close proximity to the GALP and REPSOL platforms and the possible recruitment of instructors from them, which constitutes a value-added component for the Institute and the Program in particular. Located in a developing region.

Strong presence of industry management in the area. Growing popularity of e-learning and other forms of education, which will facilitate other modalities of recruitment of instructors from the local industrial facilities, since these professionals have little available time.

8.4.4. Constrangimentos

A fraca motivação e disponibilidade para os docentes da REPSOI e GALP que colaboram connosco para a obtenção de mais qualificação académica (Mestrado e/ou Doutoramento)
A política de contratação e remuneração actualmente em vigor, que afasta quadros dessas unidades fabris, pela falta de atractividade remuneratória.
A grande dificuldade do Instituto em conseguir contratar colaboradores vindo de outras regiões, em particular de Lisboa, pela grande distância, segundo eles, a que se encontra o Instituto.

8.4.4. Threats

Low motivation on the parte of the REPSOL and GALP instructors that work with us to acquire more academic qualifications (Masters and/or Ph.D.). The current policy on contracting and salary scales, which keeps local industry management away due to unattractive salary offers. The great difficulty the Institute faces in contacting collaborators coming from other areas, in particular from Lisbon, due (according to them) to the great distance between the capital and the Institute.

8.5. Estudantes

8.5.1. Pontos fortes

Grande parte dos nossos alunos provém da população activa da região, dado que a licenciatura funciona em regime pós-laboral, alguns com experiência operativa na indústria petroquímica
Elevado sentido de responsabilidade e conhecimento das suas necessidades formativas e dificuldades, a nível académico, por parte da grande maioria dos nossos discentes.
A Procura da licenciatura por parte de candidatos que pretendem resposta para as suas necessidades formativas e de aquisição de novas competências que valorizam a sua actividade profissional e proporcionam às empresas e à comunidade, conhecimentos e experiências a que, de outra forma, seria mais difícil terem acesso, nomeadamente pela distância a que ficam outras instituições de ensino superior, que fornecem formação similar.

8.5.1. Strengths

A great part of our students come from the active population in the region, since the program (Bachelors) operates in the evening.; some students have experience in the petrochemical industry. High sense of responsibility and awareness of their training needs and difficulties, at the academic level, on the part of the great majority of our students.

Demand for the Bachelors degree on the part of candidates who want to increase new competencies and training, thus increasing their professional value and offering knowledge and experience to the companies and the community which, otherwise, would be harder to get, namely due to the distance where the nearest Higher Education institutions are located, offering similar training.

8.5.2. Pontos fracos

Dificuldades em atrair candidatos através de outros concursos, nomeadamente o concurso institucional, para além do concurso especial de Maiores de 23 anos.
Falta de uma imagem gráfica forte do Curso e de estratégias de divulgação para atrair alunos fora da região em que se insere o Instituto.
Redução da atractividade dos cursos com Ciências (Matemática, Física e Química)
Fraca qualificação, a nível das ciências básicas (Matemática, Química e Física), por partes dos nossos alunos
Grande proveniência de alunos, da REPSOL e GALP, onde trabalham por turnos, o que dificulta a assistência às aulas, por parte deste público-alvo.

8.5.2. Weaknesses

Difficulty in attracting students with other proof of access to Higher Education, mainly institutional proof, besides the "Older than 23" project.
Lack of a strong name brand image for the program and of advertising strategies to attract students from outside the area.
Reduction in interest in courses with science classes (Mathematics, Physics and Chemistry).
Low qualifications in terms of basic science (Mathematics, Chemistry and Physics). Many students come

from REPSOL and GALP, where they work in shifts, which makes it difficult to attend classes. for this target audience.

8.5.3. Oportunidades

Primeiro Curso do género em Portugal, com todas as vantagens inerentes a tal facto e que devem ser largamente publicitadas e exploradas na obtenção de candidatos para a licenciatura

Fomentar o Reconhecimento do Curso pela comunidade regional e nacional, como arma de angariação de novos candidatos.

Inserção do Instituto numa Região em desenvolvimento

Inserção numa Região com forte actividade industrial, incluindo algumas indústrias de Ponta

Existência de necessidades de formação inicial e contínua, na Região

Inexistência de Instituições de Ensino Superior Privado e Público na região Previsível instalação de novas unidades industriais na região e/ou expansão das já existentes.

Aumento da população na Região

Crescente popularização do e-learning

8.5.3. Opportunities

First program of its kind in Portugal, with all the associated advantages, advantages which must be widely advertised and exploited to acquire more candidates for the Program. Invest in having the Program recognized both locally and nationally as a way to get more candidates.

Located in a developing region. Located in an region with strong industrial activity, including some cutting-edge industries. Need for initial and ongoing training. Lack of public and private institutions of Higher Education in the region. Planned future installation of new industrial units in the region, or/and expansion of those already in place. Local population expanding. Growing popularity of e-learning.

8.5.4. Constrangimentos

Necessidade de atrair novos públicos-alvo, em virtude de os operários da REPSOL, GALP e outras indústrias afins não nos garantirem, só por si, a continuidade do curso, como é óbvio.

Curso Pós-Laboral, o que constitui um entrave à escolha do Curso por Candidatos não trabalhador-Estudante, e mais jovens

Redução da atractividade dos cursos com Ciências (Matemática, Física e Química), o que é o caso

Oferta deficiente em termos de ensino secundário e abandono e elevado insucesso escolar

Falta de opções tecnológicas no ensino secundário

8.5.4. Threats

Need to attract new target audiences, since the employees of REPSOL and GALP and other industries do not guarantee, in of themselves, the continuity of the program, as it is to be expected. Evening program, which is an obstacle for candidates not working, or younger students.

Reduction in interest in courses with science classes (Mathematics, Physics and Chemistry), which is often the case. Inferior offer in terms of secondary education and high dropout and academic failure rates. Lack of technological options at the Secondary level.

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

Plano Curricular adaptado às necessidades da formação em Engenharia Química Básica e à Refinação de Petróleos e Petroquímica

Forte motivação para responder às solicitações do mercado. Aposta na melhoria contínua da qualidade do ensino prestado; plano curricular ajustado às qualificações requeridas pelas empresas e organizações locais. As acções de formação contínua a serem implementadas, bem como o investimento na melhoria das qualificações do corpo docente.

8.6.1. Strengths

Curricular plan adapted to the training needs in Basic Chemical Engineering and the Refining of Petroleum and Petrochemicals. Strong motivation to respond the the needs of the market. Investment in the continual

improvement of the quality of education provided; curricular plan adjusted to the qualifications required by companies and local organizations. Ongoing training workshops being implemented, as well as the investment in the improving of faculty resources.

8.6.2. Pontos fracos

Existência de excesso de unidades curriculares em cada um dos seis semestres lectivos e com excesso de carga horária.

8.6.2. Weaknesses

An excess in the number of curricular units in each of the six semesters, with a hourly work load too heavy.

8.6.3. Oportunidades

Plano curricular adequado às exigências da formação em Engenharia de Petróleos, abrangendo todos os conteúdos necessários à prática de um Engenheiro da Refinação em ambiente fabril

8.6.3. Opportunities

Curricular plan adequate to the demands in the training in Petroleum Engineering, covering all the areas necessary to work as a Refining Engineer in the industry.

8.6.4. Constrangimentos

Necessidade de constantes actualizações do plano curricular da licenciatura, de forma a abranger as constantes necessidades do mercado de trabalho e incluir as novas práticas de trabalho e os novos processos emergentes.

8.6.4. Threats

Need for a continual adaptation of the curricular plan in order to take in consideration the constant needs of the job market and to include new work practices an new emerging technologies.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Em virtude de a maioria dos nossos alunos trabalhar na REPSOL e GALP, faz com que em disciplinas específicas da Formação em Engenharia Química Básica e nas disciplinas de Refinação de Petróleos e Petroquímica atinjam melhores resultados

8.7.1. Strengths

Since the majority of our students work at REPSOL and GALP, this accounts for the fact that in classes specifically related to Basic Chemical Engineering, and in the course on Petroleum Refining and Petrochemicals, they reach the highest marks.

8.7.2. Pontos fracos

Baixos resultados nas classificações das unidades curriculares correspondentes às ciências básicas (Matemática, Química e Física)

8.7.2. Weaknesses

Low scores on curricular units related to basic sciences (Mathematics, Chemistry and Physics)

8.7.3. Oportunidades

*Existência de necessidades de formação inicial e contínua, na Região
Inexistência de Instituições de Ensino Superior Privado e Público na região
Aumento da população na Região
Necessidade de qualificação constante dos operários que trabalham nas unidades fabris da região*

8.7.3. Opportunities

Existence for the need for initial and ongoing training in the region. Lack of private or public Higher Education institutions in the region. Raising population in the region. Need for the ongoing qualification of employees working at the local industrial sites.

8.7.4. Constrangimentos

Redução da atractividade dos cursos com Ciências (Matemática, Física e Química) e dos cursos de educação (Ameaça para os institutos com ESE)

Oferta deficiente em termos de ensino secundário e elevado insucesso escolar

Falta de opções tecnológicas no ensino secundário

Baixa qualificação em matemática, química e física dos alunos que terminam o ensino secundário

8.7.4. Threats

Reduction in interest in courses with science classes (Mathematics, Physics and Chemistry), which is often the case. Inferior offer in terms of secondary education and high dropout and academic failure rates. Lack of technological options at the Secondary level.

Low scores in Mathematics, Chemistry and Physics in students who finished their Secondary education

9. Proposta de acções de melhoria**9.1. Missão e objectivos**

9.1.1. Debilidades

Dificuldades em atrair alunos bem qualificados, com as provas de acesso ao ensino superior e não só necessariamente pelo processo "Maiores de 23 anos".

Nível de interacção com o meio envolvente ainda limitado. Restrita aos estágios curriculares, conferências, sem projectos de I&D e serviços.

Inexistência de estruturas especificamente vocacionadas para a prestação de serviços ao Exterior, o que seria uma forma de reforçar as relações com a envolvente.

Baixo nível, ou inexistência, de actividades de investigação e desenvolvimento, fraca cooperação nacional e internacional

Número ainda limitado de docentes com grau académico de mestre ou doutor

Falta de uma imagem gráfica forte do Curso e de estratégias de divulgação para atrair alunos fora da região em que se insere o Instituto.

9.1.1. Weaknesses

Difficulty in attracting well qualified students, passed their Higher Education entrance exams and not necessarily only by the "Older than 23" project. Level of interaction with the surrounding community still very limited. Restricted to curricular internships, conferences, without Research and Development projects and services. Lack of structures specifically aimed at providing services to the Outside, which would be a good way to reinforce relations with the surrounding community. Low level of lack of research and development activities, weak national and international cooperation. Number still low of faculty with Masters and Ph.D. degrees. Lack of a strong brand name for the Program and of advertising strategies to attract new students from outside the region who might be interested in the Institute.

9.1.2. Proposta de melhoria

Estabelecer um programa de marketing e divulgação da Licenciatura, fomentando os seus pontos fortes e o meio empresarial envolvente. Procurar a melhoria da qualificação do corpo docente e estabelecer medidas que permitam atrair docentes doutorados e procurar fixá-los na região, através da criação de unidades de Investigação e desenvolvimento em parceria com a indústria química, da refinação e petroquímica existente. Melhorar o nível de interacção com o meio envolvente.

9.1.2. Improvement proposal

To establish a program of marketing and advertising for the Degree Program, stressing its strong points

and the presence of a strong managerial medium nearby. Strive to improve a better qualified faculty and to establish measures that allow the Institute to attract faculty with Ph.D. and to try to locate them in the region; this can be done through the creation of Research and Development units and with partnerships with the Chemical, Refining and Petrochemical industries in the area.

9.1.3. Tempo de implementação da medida
Terminus de um ciclo de licenciatura

9.1.3. Implementation time
Terminus of a cycle of degree

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)
High

9.1.5. Indicador de implementação
Taxa de sucesso dos alunos
Aumento da capacidade de trabalho autónomo dos alunos
Taxa de qualificação académica do corpo docente
Aumento do número de docentes a tempo inteiro, com exclusividade e em permanência

9.1.5. Implementation marker
Student success rate. Rise in the capacity for independent work on the part of students. Academic qualification rate of the faculty. Rise in the number of full time faculty, with tenure and exclusivity.

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades
Mecanismos de avaliação de qualidade centrados no processo de ensino-aprendizagem
Dificuldades em atrair predominantemente alunos bem qualificados, com as provas de acesso ao ensino superior e não só necessariamente pelo processo "Maiores de 23 anos".
Nível de interacção com o meio envolvente ainda limitado. Restrita aos estágios curriculares, conferências, sem projectos de I&D e serviços.
Inexistência de estruturas especificamente vocacionadas para a prestação de serviços ao Exterior, o que seria uma forma de reforçar as relações com a envolvente.
Número ainda limitado de docentes com grau académico de mestre ou doutor
Inexistência de actividades de Investigação e Desenvolvimento levadas a cabo por Docentes da Instituição e em parceria com as unidades petrolíferas/petroquímicas da região

9.2.1. Weaknesses
Difficulty in attracting well qualified students, with proof of access to Higher Education and not necessarily only by the "Older than 23" project. Level of interaction with the surrounding community still very limited. Restricted to curricular internships, conferences, without Research and Development projects and services.

Lack of structures specifically aimed at providing services to the Outside, which would be a good way to reinforce relations with the surrounding community. Number of faculty with Masters and Ph.D Degrees still limited. Lack of research and development activities conducted by faculty in partnership with the local petroleum/petrochemical units.

9.2.2. Proposta de melhoria
Ampliação do Sistema de Garantia da Qualidade de forma a integrar todos os processos e procedimentos da estrutura da unidade orgânica

Estabelecer em parceria com o meio empresarial e tornar mais activa a Comissão de Avaliação da Qualidade do Ensino.

9.2.2. Improvement proposal

Establish partnerships with local management and to make more the Education Quality Evaluating Committee more attractive.

9.2.3. Tempo de implementação da medida

2 anos

9.2.3. Improvement proposal

2 years

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.2.5. Indicador de implementação

Início da aplicação do Manual da Qualidade

Taxa de sucesso dos alunos

Aumento da capacidade de trabalho autónomo

Taxa de qualificação académica do corpo docente

Aumento do número de docentes a tempo inteiro, com exclusividade e em permanência.

9.2.5. Implementation marker

Student success rate. Rise in the capacity for independent work on the part of students. Academic qualification rate of the faculty. Rise in the number of full time faculty, with tenure and exclusivity.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

Nível de interacção com o meio envolvente ainda limitado. Restrita aos estágios curriculares, conferências, sem projectos de I&D e serviços.

Inexistência de estruturas especificamente vocacionadas para a prestação de serviços ao Exterior, o que seria uma forma de reforçar as relações com a envolvente.

Fragilidades no desenvolvimento de actividades de investigação e desenvolvimento, fraca cooperação nacional e internacional

Número ainda limitado de docentes com grau académico de mestre ou doutor

Inexistência de actividades de Investigação e Desenvolvimento levadas a cabo pelos Docentes da Licenciatura e em colaboração com as unidades petrolíferas/petroquímicas da região e com o envolvimento dos Engenheiros dessas unidades

9.3.1. Weaknesses

Level of interaction with the surrounding community still very limited. Restricted to curricular internships, conferences, without Research and Development projects and services. Lack of structures specifically aimed at providing services to the Outside, which would be a good way to reinforce relations with the surrounding community.

Weaknesses in the development of Research and Development activities, weak national and international cooperation. Number of faculty with Masters and Ph.D. degrees still limited. Weaknesses in the development of Research and Development activities carried out by the program's faculty and in collaboration with the local Petroleum/Petrochemical units and with the participation of engineers from those facilities.

9.3.2. Proposta de melhoria

*Propor a criação de unidades de investigação que concorram a projectos financiados nacionais e internacionais em colaboração com a indústria da refinação e petroquímica existente.
A atribuição de projectos financiados permitiria recheiar os nossos laboratórios com equipamento necessário à investigação, que poderia ser utilizado nas aulas laboratoriais de apoio à licenciatura.*

9.3.2. Improvement proposal

Propose the creation of research units that will apply for projects financed nationally and internationally, in partnership with the refining and petrochemical industries in place. The award of financed projects will allow us to equip our labs with the necessary equipment to carry out the research, which can then also be used by the program's lab classes.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Terminus de um ciclo de licenciatura

9.3.3. Implementation time

Terminus of a cycle of degree

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.3.5. Indicador de implementação

*Taxa de sucesso dos alunos
Aumento da capacidade de trabalho autónomo
Taxa de qualificação académica do corpo docente
Aumento do número de docentes a tempo inteiro, com exclusividade e em permanência*

9.3.5. Implementation marker

Student success rate. Rise in the capacity for independent work on the part of students. Academic qualification rate of the faculty. Rise in the number of full time faculty, with tenure and exclusivity.

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

*Número ainda limitado de docentes com grau académico de mestre ou doutor
Reduzido Quadro Docente a tempo integral
Os Docentes das plataformas tecnológicas que colaboram connosco não apresentam qualificação académica de mestre ou doutor, o que torna difícil a missão do Instituto em integrá-los no corpo docente, apesar das suas fortes competências a nível teórico e prático*

9.4.1. Weaknesses

Number of faculty with Masters and Ph.D. Degrees still limited. Reduced full time academic staff. The instructors from the platforms that work with us do not have Masters or Ph.D. degrees, which makes it difficult for the Institute to integrate them into the faculty, despite their strong practical and theoretical skills.

9.4.2. Proposta de melhoria

*Tentar contratar docentes com grau de doutor, preferencialmente.
Estabelecer programas de formação avançada e tentar atrair para esses programas os engenheiros das plataformas tecnológicas que connosco colaboram, tentando incutir-lhes que a formação seria uma mais*

valia para eles, tanto a nível pessoal como profissional.

9.4.2. Improvement proposal

To try to contact faculty with Ph.D. degrees, if possible. To establish advanced training programs and to try to attract to those programs engineers from the platforms who work with us, trying to convince them that the training would be an asset to them, not only professionally but also personally.

9.4.3. Tempo de implementação da medida

Terminus de um ciclo de licenciatura

9.4.3. Implementation time

Terminus of a cycle of degree

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.4.5. Indicador de implementação

Taxa de sucesso dos alunos

Aumento da capacidade de trabalho autónomo

Taxa de qualificação académica do corpo docente

Aumento do número de docentes a tempo inteiro, com exclusividade e em permanência

9.4.5. Implementation marker

Student success rate. Rise in the capacity for independent work on the part of students. Academic qualification rate of the faculty. Rise in the number of full time faculty, with tenure and exclusivity.

9.5. Estudantes

9.5.1. Debilidades

Dificuldades em atrair estudantes com uma formação de base mais consistente nas áreas fundamentais do curso, com as provas de acesso ao ensino superior e não só necessariamente pelo processo "Maiores de 23 anos"

Falta de uma imagem gráfica forte do Curso e de estratégias de divulgação para atrair alunos fora da região em que se insere o Instituto.

Redução da atractividade dos cursos com Ciências (Matemática, Física e Química)

Fraca qualificação, a nível das ciências básicas (Matemática, Química e Física), por partes dos nossos alunos

Grande proveniência de alunos, da REPSOL e GALP, onde trabalham por turnos, o que dificulta a assistência às aulas, por parte deste público-alvo.

9.5.1. Weaknesses

Difficulty in attracting better qualified students in areas related to the program, passed their Higher Education entrance exams and not necessarily only by the "Older than 23" project. Lack of a strong name brand image for the program and of advertising strategies to attract students from outside the area.

Reduction in interest in courses with science classes (Mathematics, Physics and Chemistry). Low scores in basic science (Mathematics, Chemistry and Physics). Many students come from REPSOL and GALP, where they work in shifts, which makes it difficult to attend classes for this target audience.

9.5.2. Proposta de melhoria

Fomentar e divulgar a licenciatura junto de escolas, feiras profissionais e outros eventos. Incutir nos

futuros candidatos, as mais valias da licenciatura, os seus objectivos e todas as suas potencialidades decorrentes do meio fabril envolvente.

9.5.2. Improvement proposal

To promote and advertise the Program at schools, professional fairs and other events. To instill in the candidates the value of their Bachelor's Degree, their objectives and all the possibilities made available from the surrounding industrial environment.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

Terminus de um ciclo de licenciatura

9.5.3. Implementation time

Terminus of a cycle of degree

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.5.5. Indicador de implementação

Taxa de sucesso dos alunos

Aumento da capacidade de trabalho autónomo dos alunos

Taxa de qualificação académica do corpo docente

Aumento do número de docentes a tempo inteiro, com exclusividade e em permanência

Aumento da procura por parte de novos públicos-alvo e de alunos com melhores qualificações académicas

9.5.5. Implementation marker

Student success rate. Rise in the capacity for independent work on the part of students. Academic qualification rate of the faculty. Rise in the number of full time faculty, with tenure and exclusivity. Rise in the search for a new target audience and students with better academic qualifications.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

Existência de excesso de unidades curriculares em cada um dos seis semestres lectivos e com excesso de carga horária.

9.6.1. Weaknesses

An excess in the number of curricular units in each of the six semesters, with a hourly work load too heavy.

9.6.2. Proposta de melhoria

Propor a reformulação curricular com a redução da carga horária de algumas unidades curriculares e, também reduzir o número de unidades curriculares por semestre lectivo.

9.6.2. Improvement proposal

Propose a curricular reformulation to reduce the hourly work load in some curricular units, and also to reduce the number of units per semester.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

Terminus de um ciclo de licenciatura

9.6.3. Implementation time

Terminus of a cycle of degree

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.6.5. Indicador de implementação

Taxa de sucesso dos alunos

Aumento da capacidade de trabalho autónomo

9.6.5. Implementation marker

Student success rate. Increase in the capacity for student independent work

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

Baixos resultados nas classificações das unidades curriculares correspondentes às ciências básicas (Matemática, Química e Física)

9.7.1. Weaknesses

Low scores on curricular units related to basic sciences (Mathematics, Chemistry and Physics)

9.7.2. Proposta de melhoria

Implementar um programa ou curso de verão, anterior à entrada dos alunos na licenciatura, que permitiria que obtivessem conhecimentos de base essenciais ao prosseguimento dos seus estudos no 1º ano da licenciatura

9.7.2. Improvement proposal

To implement a summer program, that precedes the starting date for the regular Bachelors Program, and which will allow students to acquire some base knowledge that is needed to continue their studies in the first year of their program.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Terminus de um ciclo da licenciatura

9.7.3. Implementation time

Terminus of a cycle of degree

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.7.5. Indicador de implementação

Taxa de sucesso dos alunos

Aumento da capacidade de trabalho autónomo

9.7.5. Implementation marker

Student success rate. Increase in the capacity for student independent work