

NCE/11/00481 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade Técnica De Lisboa

A1.a. Descrição da Instituição de ensino superior / Entidade instituidora

Universidade Técnica De Lisboa

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

Instituto Superior Técnico

A2.a. Descrição da Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Instituto Superior Técnico

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia de Petróleos

A3. Study cycle:

Oil Engineering

A4. Grau:

Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia de Petróleos

A5. Main scientific area of the study cycle:

Petroleum Engeneering

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

544

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

520

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

<sem resposta>

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

120

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006):

4 semestres

A8. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006):**4 semesters****A9. Número de vagas proposto:****20****A10. Condições de acesso e ingresso:**

De acordo com o nº 2 do art. 17, do Decreto Lei 74/2006 a condição de acesso ao curso é de deter um grau de 1º ciclo, nas áreas de formação da Engenharia ou Geociências. Para além disso, e no âmbito da autonomia regulamentar das IES que resulta da conjugação da al. f) do art 3º com a al a) do art. 26º do DL nº 74/2006, é estabelecida como condição de ingresso preferencial a detenção de uma licenciatura pré-bolonha ou mestrado Bolonha ou experiência profissional relevante na área deste ciclo de estudos por parte do candidato . Com esta condição de ingresso pretende-se admitir alunos com formações pertinentes para o estudo e o trabalho e desenvolvimento avançado de conhecimento na área científica de geociências e engenharia.

A10. Entry Requirements:

According to No. 2 of article 17, of Decree-Law 74/2006, the entry requirement is to hold a degree of 1st cycle, in the areas of Engineering or Geosciences. This entry requirement aims at admitting students with relevant background for the study and work and advanced development of knowledge in the scientific area of Engeneering or Geosceinces.

Therefore, the purpose is to recruit graduates/MSc holders with a background in the engineering or Geosciences.

Pergunta A11

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 organization of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Ramos/Opções/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Anexo I -**A12.1. Ciclo de Estudos:****Engenharia de Petróleos****A12.1. Study Cycle:****Oil Engineering****A12.2. Grau:****Mestre****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 for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Minas e georrecursos	MG	30	36
Ciências de Engenharia Química	CEQ	0	6
Ciências e Tecnologias do Ambiente	CTA	0	6
Geociências (U. Aveiro)	Geo	12	6
Dissertação	Diss	42	0
(5 Items)		84	54

Perguntas A13 e A14**A13. Regime de funcionamento:***Diurno***A13.1. Se outro, especifique:**

<sem resposta>

A13.1. If other, specify:

<no answer>

A14. Observações:

<sem resposta>

A14. Observations:

<no answer>

Instrução do pedido**1. Formalização do pedido****1.1. Deliberações****Anexo II - Conselho Científico do Instituto Superior Técnico****1.1.1. Órgão ouvido:***Conselho Científico do Instituto Superior Técnico***1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**[1.1.2._CC_PARECER_PETRÓLEOS.pdf](#)**Anexo II - Conselho Pedagógico do Instituto Superior Técnico****1.1.1. Órgão ouvido:***Conselho Pedagógico do Instituto Superior Técnico***1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**[1.1.2._CP_PARECER_PETRÓLEOS.pdf](#)**Anexo II - Conselho de Gestão do Instituto Superior Técnico**

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho de Gestão do Instituto Superior Técnico

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

[1.1.2._CG_PARECER_PETRÓLEOS.pdf](#)

Anexo II - Comissão Permanente para os Assuntos Científicos do Senado da Reitoria da UTL**1.1.1. Órgão ouvido:**

Comissão Permanente para os Assuntos Científicos do Senado da Reitoria da UTL

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

[1.1.2._Criação_Senado_Petroleos.pdf](#)

Anexo II - Conselho de Escola do Instituto Superior Técnico**1.1.1. Órgão ouvido:**

Conselho de Escola do Instituto Superior Técnico

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

[1.1.2._CE_extrato_acta_Petróleos.pdf](#)

1.2. Docente responsável

**1.2. Docente responsável pela coordenação da implementação do ciclo de estudos
A respectiva ficha curricular deve ser apresentada no Anexo V.**

Amílcar de Oliveira Soares

2. Plano de estudos

Anexo III - - 1º Ano, 1º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:**

Engenharia de Petróleos

2.1. Study Cycle:

Oil Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano, 1º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Year, 1st Semestre

2.5. 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)
Petróleo e Gas (Introdução à Engenharia de Petróleos)	MG	semestral	168	T-27; TP-36	6	
Geoestatística	MG	semestral	126	T-20; TP-29	4.5	
Avaliação de Recursos e Reservas	MG	semestral	42	T-7; TP-9	1.5	
Processamento de Dados Geofísicos	Geo	semestral	168	T-27; TP-36	6	
Introdução à Geologia de Reservatórios	MG	semestral	168	T-27; TP-36	6	Optativa
Refinação de Petróleo e Petroquímica	CEQ	semestral	168	T-27; TP-36	6	Optativa
Dinâmica de Solos e das Rochas (Física das Rochas)	MG	semestral	126	T-20; TP-29	4.5	Optativa
Complementos de Física das Rochas	MG	semestral	42	T-7; TP-9	1.5	Optativa
Sondagens e Completação	MG	semestral	168	T-27; TP-36	6	Optativa
Mecânica de Flúidos Ambiental	CTA	semestral	168	T-27; TP-36	6	Optativa
Diagénese de Reservatórios	Geo	semestral	168	T-27; TP-36	6	Optativa

(11 Items)

Anexo III - - 1º Ano, 2º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia de Petróleos*

2.1. Study Cycle: *Oil Engineering*

2.2. Grau: *Mestre*

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *1º Ano, 2º Semestre*

2.4. Curricular year/semester/trimester: *1st Year, 2nd Semestre*

2.5. 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)
Modelização de Reservatórios Petrolíferos	MG	semestral	168	T-27; TP-36	6	
Engenharia de Reservatórios	MG	semestral	168	T-27; TP-36	6	
Seminários de Engenharia de Petróleos	MG	semestral	168	S-63	6	

Geofísica Aplicada à Prospecção de Hidrocarbonetos	Geo	semestral	168	T-27; TP-36	6	
Geoquímica de Petróleo	Geo	semestral	168	T-27; TP-36	6	Optativa
Diagrafias e Avaliação de Formações	MG	semestral	168	T-27; TP-36	6	Optativa

(6 Items)

Anexo III - - 2º Ano, 1º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia de Petróleos*

2.1. Study Cycle: *Oil Engineering*

2.2. Grau: *Mestre*

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *2º Ano, 1º Semestre*

2.4. Curricular year/semester/trimester: *2nd Year, 1st Semester*

2.5. 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)
Estágio	MG	semestral	504	E-30	18	Optativa
Projecto de Engenharia de Petróleos	MG	semestral	336	P-126	12	

(2 Items)

Anexo III - - 2º Ano, 2º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia de Petróleos*

2.1. Study Cycle: *Oil Engineering*

2.2. Grau: *Mestre*

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

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano, 2º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year, 2nd Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

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)
Dissertação (1 Item)	Diss	semestral	840	OT-50	30	

3. Descrição e fundamentação dos objectivos**3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos****3.1.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos.**

O objectivo do curso de Mestrado em Engenharia de Petróleos é oferecer uma formação na área dos petróleos com particular ênfase na caracterização de reservatórios petrolíferos tendo por base a associação e partilha de recursos daquelas duas instituições. Trata-se de um curso que vem colmatar uma lacuna existente a nível nacional, na formação de engenheiros com competências na área “upstream” dos petróleos.

3.1.1. Study cycle's generic objectives.

The objective of this Master course is to offer a formation on Petroleum Engineering, with a special focus on the oil reservoir characterization, based on the partnership and share of resources of both institutions - Instituto Superior Técnico and University of Aveiro. This Master course intends to cover an educational gap in Portugal in the formation of engineers with knowledge and competences in “upstream” of petroleum area.

3.1.2. Objectivos de aprendizagem.

Os alunos do mestrado em Eng. de Petróleos deverão adquirir as seguintes competências:

Conceitos básicos e introdutórios. Tratam-se de conhecimentos de geologia de reservatórios, das áreas tecnológicas do “upstream” desde a pesquisa, prospecção sísmica, furação e exploração, até às noções básicas das operações “downstream”, com particular ênfase na refinação.

Conceitos especializados. Trata-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à sua gestão: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferente tipo de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

A dissertação pode ser desenvolvida em ambiente industrial – empresas operadoras com as quais se estabelecerão protocolos de cooperação - dando ao aluno a capacidade da aplicabilidade e de enfoque dos conhecimentos adquiridos.

3.1.2. Intended learning outcomes.

The MSc on Petroleum Engineering students should acquire the following competences and knowledges: Basic and introductory concepts. These are about geology of reservoirs and technological areas of “upstream” from the exploration, seismic exploration, drilling, and production up to the basic notions of downstream operations like refining.

Advanced concepts. These are concepts related with oil reservoir characterization for the management of its resources and reserves: geophysical interpretation and modeling, characterization of oil reservoirs by integrating different types of information for the risk assessment of all phases of exploration up to the reservoir engineering for the management and optimization of production.

The dissertation can be developed in oil industrial environment – cooperation agreements with oil companies will be established as soon as the MEP will be approved- given to the student the capacity to apply the acquired knowledge along the course.

3.1.3. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição de ensino.

Nos termos do n.º 1 do Artigo 3.º dos Estatutos do IST, homologados pelo Despacho n.º 7560/2009 publicado em Diário da República de 13 de Março de 2009, “É missão do IST, como instituição que se quer prospectiva no ensino universitário, assegurar a inovação constante e o progresso consistente da sociedade do conhecimento, da cultura, da ciência e da tecnologia, num quadro de valores humanistas.”

Nos termos do n.º 2 do mesmo artigo estabelece-se que, no cumprimento da sua missão, o IST: Privilegia a investigação científica, o ensino, com ênfase no ensino pós-graduado, e a formação ao longo da vida, assim como o desenvolvimento tecnológico; Promove a difusão da cultura e a valorização social e económica do conhecimento científico e tecnológico; Procura contribuir para a competitividade da economia nacional através da transferência de tecnologia, da inovação e da promoção do empreendedorismo; Efectiva a responsabilidade social, na prestação de serviços científicos e técnicos à comunidade e no apoio à inserção dos diplomados no mundo do trabalho e à sua formação permanente.

A oferta do novo ciclo de estudos mestrado em Engenharia dos Petróleos permite dar consistência a essas competências e consolidar a posição de liderança que o IST detém nesta área científica, ajudando a escola a posicionar-se entre as melhores escolas Europeias neste sector.

3.1.3. Coherence of the defined objectives with the institution's mission and strategy.

According to first paragraph of the Article 3 of the IST statutes (approved by Order No. 7560/2009 published in Diario de Republica of 13 March 2009), "The IST mission, is to ensure constant innovation and consistent progress of the society of knowledge, culture, science and technology, within a framework of humane values. Under the second paragraph of the same article is established that, in the fulfill of its mission, the IST: Favors the scientific research, the education, with emphasis on postgraduate education and long live learning, as well as the technological development; Promotes the culture dissemination, and value the scientific and technological knowledge in a social and economic perspective; Contributes to the national economy competitiveness through technology transfer, innovation and promoting entrepreneurship; Implements social responsibility in the provision of scientific and technical services to the community and support the integration of graduates into the employment world and their long live learning.

The new offer entitled “MSc Programme in Petroleum Engineering” makes it possible to give those skills consistency and consolidate IST’s leadership position in that scientific area, helping the School to hold a position among the best European schools in this sector.

3.2. Adequação ao Projecto Educativo, Científico e Cultural da Instituição

3.2.1. Projecto educativo, científico e cultural da instituição.

O projecto educativo, científico e cultural do IST enquadra-se nos termos do Artigo 3.º, acima parcialmente transcrito, e do n.º 1 do Artigo 4.º dos Estatutos do IST, que estabelece como atribuições do IST, com vista à realização da sua missão: A realização de actividades de investigação científica e tecnológica, com vista à produção do conhecimento, à inovação, ao apoio ao ensino e à prestação de serviços científicos e técnicos à comunidade; O ensino das matérias necessárias à formação cultural, científica e técnica dos seus estudantes; A organização de cursos de 1.º, 2.º e 3.º ciclos, de especialização, e de formação profissional e aprendizagem ao longo da vida; A concessão ou participação na concessão de graus e títulos académicos, nos termos da lei e dos Estatutos da UTL. O desenvolvimento do projecto educativo, científico e cultural do IST faz-se no âmbito das suas áreas de actuação as quais abrangem genericamente os domínios da Engenharia, Arquitectura, Ciência e Tecnologia.

3.2.1. Institution’s educational, scientific and cultural project.

The IST educational, scientific and cultural project falls under Article 3, partially reproduced above, and the first paragraph of Article 4 of the IST statute, which establishes as a step to accomplish the IST mission that: the implementation of scientific and technology research for the production of knowledge, the innovation, the education support and the provision of scientific and technical services to the community; the teaching of subjects necessary to the cultural, scientific and technique education of their students; the organization of first, second and third cycles courses, specialization courses, and long live learning; the grant, or participation in the granting, of academic degrees and titles, under the law and statute of UTL.

The development of the educational, scientific and cultural project of IST is performed within their areas of activity, which covers the areas of Engineering, Architecture, Science and Technology.

3.2.2. Demonstração de que os objectivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projecto educativo, científico e cultural da instituição.

No contexto indicado, é, portanto, manifesto que o curso proposto se enquadra no projecto educativo, científico e cultural do IST.

O curso de Mestrado em Engenharia de Petróleos dá resposta a uma reconhecida necessidade de formação na área dos petróleos na qual o Departamento de Engenharia Civil, Arquitectura e Georrecursos possui competências ao nível da formação.

Este curso contará com um conjunto de protocolos de cooperação com as empresas petrolíferas (Petrobras, GALP, Partex Oil & Gas, Total e Sonangol) para apoio à mobilidade de estudantes e docentes. Assim, neste âmbito, o aluno poderá realizar a última fase do curso – projecto e estágio – em ambiente industrial o que potenciará uma

investigação aplicada e adaptada aos problemas mais concretos da indústria.

Em alternativa, será oferecida aos alunos a hipótese de partilhar com outra instituição (centro de investigação de universidade brasileira) a parte do projecto, o que fará com que possa beneficiar do contacto com outras abordagens e culturas técnicas.

Em resumo, este mestrado insere-se totalmente do ponto de vista educativo, científico e cultural no projecto educativo da escola.

3.2.2. Demonstration that the study cycle's objectives are compatible with the institution's educational, scientific and cultural project.

In the above context, it is therefore clear that the proposed course fits in the IST educational, scientific and cultural project. The course is a reaction to a recognized need for education in an important topic of petroleum field, in which the Civil, Architecture and Georesources Department has recognized competences.

This course will account with a set of cooperation agreements with oil companies (Petrobras, Galp, Partex Oil & Gas, Total and Sonangol) to support the mobility of students and teachers. So, in this context, the student can do the final phase of the course - project and training - in an industrial environment that will enhance applied research adapted to the more concrete problems of the industry.

Alternatively, the chance to share with another institution (university research center in Brazil) the part of the project, will be offered to the students.

In short, this master course is totally included, from the educational point of view, in the scientific and cultural development plan of the school.

3.3. Unidades Curriculares

Anexo IV - Geoestatística

3.3.1. Unidade curricular:

Geoestatística

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Amílcar de Oliveira Soares

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Maria João Correia Colunas Pereira

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com esta disciplina o aluno terá capacidade para caracterizar a dispersão espacial e a incerteza de grandezas físicas e químicas ligadas aos recursos geológicos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

With this course the student will be able to characterize the spatial dispersion and uncertainty of internal properties of geological resources.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Modelos de Recursos Naturais no Quadro do Formalismo Probabilístico. Modelos Geoestatísticos. Análise do padrão de Continuidade Espacial de Recursos Naturais: Variograma e Covariância Espacial. Estimção Geoestatística. Modelo Probabilístico do Estimador Linear Geoestatístico. Krigagem da Média em Áreas Locais. Krigagem Simples. Prática de Krigagem. Aplicações da Geoestatística às ciências da Terra.

3.3.5. Syllabus:

Natural Resources Models in the Framework of Probabilistic Formalism. Geostatistical models. Analysis of spatial continuity pattern of Natural Resources: Variogram and Spatial Covariance. Geostatistical Estimation. Geostatistical Linear Estimator Probabilistic Model. Kriging of Mean in Local Areas. Simple Kriging. Practice of Kriging. Application of Geostatistics to Earth sciences.

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

Conceitos básicos e introdutórios da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos básicos de geologia de reservatórios, geofísica, geoestatística e geoquímica necessários às áreas tecnológicas do “upstream” desde a pesquisa, prospecção sísmica, furação e exploração, até ao planeamento e gestão da exploração e produção.

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

Basic and introductory concepts of Petroleum Engineering. These are basic concepts of geology, geophysics, geostatistics, geochemistry necessary for the technological areas of upstream, like the seismic exploration, drilling, production, and for the management and planning of exploration and production.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. O aluno deverá desenvolver, ao longo do semestre, um trabalho/projecto sobre uma aplicação concreta. A avaliação da disciplina consistirá na avaliação do trabalho e a discussão oral deste.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. During the academic term the student should develop a work/project on a specific application. The student assessment will consist in evaluating the work and oral discussion of it.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

**Geoestatística para as Ciências da Terra e do Ambiente. Amílcar Soares. IST Press. 2006.
An Introduction to Applied Geostatistics. E.Isaaks, M. Srivastava. Oxford University Press.**

Anexo IV - Avaliação de Recursos e Reservas

3.3.1. Unidade curricular:

Avaliação de Recursos e Reservas

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Amílcar Soares

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Esta unidade curricular pretende dar ao aluno os conhecimentos de modelos básicos de simulação estocástica para avaliação de reservas globais e níveis de incerteza e risco alocadas a essas reservas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide students with the knowledge of basic models of stochastic simulation to evaluate global reserves and levels of uncertainty and risk allocated to these reserves.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Classificação de Reservas. Método SPE. Estimação de recursos. Funções de Densidade de Probabilidade para : "Gross Rock Volumes", Porosidade, ratio "Net to Gross"/G ratio, saturação em óleo, factores "oil/gas formation volume", "oil-in-place" ou volume de poros, factores de recuperação. Operadores de funções de distribuição de probabilidades. Acesso à incerteza. Simulação e Métodos de re-amostragem (Monte Carlo, Latin Hypecube). Análise de risco. Avaliação de Prospectos.

3.3.5. Syllabus:

Classification of Reserves. SPE method. Estimation of resources. Probability Density Functions for: Gross Rock Volumes, Porosity, Net to Gross / G ratio, oil saturation, oil/gas formation volume factors, oil-in-place or pore volume, recovery factors. Probability distribution functions operators. Access to the uncertainty. Simulation and

re-sampling methods (Monte Carlo, Latin Hypercube). Risk analysis. Evaluation of Prospects.

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

Conceitos básicos e introdutórios da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos de geologia de reservatórios, das áreas tecnológicas do “upstream” desde a pesquisa, prospecção sísmica, furação e exploração, até às noções básicas das operações “downstream”.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes.

Basic and introductory concepts of Petroleum Engineering. These are basic concepts of geology, geophysics, geostatistics, geochemistry necessary for the technological areas of upstream, like the seismic exploration, drilling, production, and for the management and planning of exploration and production.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. O aluno deverá desenvolver, ao longo do semestre, um trabalho/projecto sobre uma aplicação concreta. A avaliação da disciplina consistirá na avaliação do trabalho e a discussão oral deste.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. During the academic term the student should develop a work/project on a specific application. The student assessment will consist in evaluating the work and oral discussion of it.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes.

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Estimation and Classification of Reserves of Crude Oil, Natural Gas and condensate. Cronquist, C., 2001. Society of Petroleum Engineers, 416 p.

Anexo IV - Petróleo e Gás

3.3.1. Unidade curricular:

Petróleo e Gás

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

António Costa Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com esta disciplina o aluno toma conhecimento dos conceitos básicos da Engenharia de Reservatórios. Esta disciplina fornece ao aluno as componentes fundamentais de toda a cadeia científica, técnica e tecnológica da engenharia de reservatórios, desde as etapas de prospecção, avaliação, desenvolvimento, exploração até à gestão dos reservatórios ao longo do tempo. Além disso, o aluno fica com a noção das diferentes metodologias de abordagem daquela cadeia aos diferentes tipos de reservatórios petrolíferos ligados à sua génese (que aprendeu na geologia de reservatórios).

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

With this course the student learns the basics of Reservoir Engineering. This course provides students with the

fundamental components of the entire scientific, technical and technological chain of reservoir engineering, since the stages of exploration, appraisal, development and exploitation up to the management of reservoirs over time. In addition, the student learns different methodological approaches of that chain to different types of petroleum reservoirs linked to its genesis (which he learned on reservoirs geology).

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A natureza dos reservatórios de Petróleo e Gás. Conceitos básicos de Geologia de Petróleos: a génese dos hidrocarbonetos, processos e condições gerais de formação. Bacias Sedimentares, geologia estrutural, tipos de armadilhas. Caracterização dos vários tipos de reservatórios: Clásticos e Carbonatados. As Propriedades das Rochas-reservatório: Porosidade, Permeabilidade, Saturações de Fluidos, Molhabilidade. Conceitos Básicos para o Cálculo de Reservas: métodos de avaliação das formações, mapas e perfis geológicos, caracterização das propriedades petrofísicas. As propriedades dos Fluidos. O Grau API, o Factor de Volume da Formação, a Razão Gás/Óleo, a Razão Água/Óleo. Composição e propriedades dos Hidrocarbonetos, Métodos de recuperação do Petróleo e Gás: quantificação dos Factores de Recuperação e regimes de Escoamento dos fluidos. O Balanço de Massas aplicado aos Reservatórios de Fluidos, os Mecanismos de Drenagem, a Produção de Hidrocarbonetos e a Utilização do Petróleo e Gás.

3.3.5. Syllabus:

The nature of Oil and Gas reservoirs. Fundamentals of Petroleum Geology: The genesis of hydrocarbons, process and general conditions of formation. Sedimentary basins, structural geology, types of traps and illustrative examples. Characterization of various types of reservoirs: clastic and carbonate. Reservoir rocks properties: porosity, permeability, fluid saturations wettability. Basic concepts for the calculation of reserves: methods of formation evaluation, geological maps and profiles, characterization of petrophysical properties, practical examples of application. Fluids properties. API gravity, Volume of the formation factor, gas/oil Ratio, water/oil ratio. Composition and Properties of Hydrocarbons, Oil and Gas recovery methods: quantification of recovery factors and schemes for fluid flow. The mass balance applied to Fluid Reservoirs, drainage mechanisms, hydrocarbons production and use of Oil and Gas.

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

Conceitos básicos e introdutórios da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos de reservatórios, das áreas tecnológicas do “upstream” desde a pesquisa, prospecção sísmica, furação e exploração, até às noções básicas das operações “downstream”.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes.

Basic and introductory concepts of Petroleum Engineering. These are basic concepts of oil reservoirs necessary for the technological areas of upstream, like the seismic exploration, drilling, production, and for the management and planning of exploration and production.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. A avaliação consiste num exame escrito

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. The assessment is a written examination.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes.

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Sebenta prática: fundamentos da engenharia de reservatórios, por António José da Costa Silva_ Curso de Mestrado em Geo-recursos, IST, Outubro 1995
Sebenta teórica (de Petróleo e Gás): Petróleo e Gás, por António José da Costa Silva, IST, Outubro 2004*

Anexo IV - Introdução à Geologia de Petróleos

3.3.1. Unidade curricular:

Introdução à Geologia de Petróleos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Manuel Francisco da Costa Pereira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com esta unidade curricular pretende-se dar a conhecer ao aluno a importância estratégica dos recursos geológicos energéticos. O aluno aprende a caracterizar os diferentes tipos de combustíveis fósseis, a conhecer as condições e os processos favoráveis à formação dos combustíveis fósseis e os princípios de modelação de Bacias e a caracterização de Bacias Sedimentares, inversões tectónicas, armadilhas e reservatórios petrolíferos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

With this course we intend for the student to know the strategic importance of the geological resources of energy. The student learns to distinguish the various types of fossil fuels, to know the conditions and processes conducive to the formation of fossil fuels and the principles of basins modeling, and to characterize sedimentary basins, tectonic inversions, traps and oil reservoirs.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Revisão de conhecimentos básicos (Geologia e Petrologia). Petrologia e Petrografia Sedimentar e Orgânica. Rochas Siliciclásticas e Carbonatadas. Carvões. Introdução à Geologia dos Sistemas Petrolíferos. Formação dos hidrocarbonetos. Rochas mãe. Migrações primária e secundária. Rochas reservatório. Estruturação dos reservatórios. Bacias Sedimentares e sua evolução. Tipos de bacias, subsidência, análise estratigráfica, estratigrafia sequencial. Bacias Mesozóicas Portuguesas e mundiais. Tectónica de inversão. Tipos de Reservatórios. Reservatórios clásticos e carbonatados. Tipos de Armadilhas: Estratigráficas, Estruturais, Mistas. Dados relevantes para modelação de Sistemas Petrolíferos. Natureza dos dados e técnicas associadas. Parâmetros físicos necessários à estimação de reservas.

3.3.5. Syllabus:

Review of basic knowledge (Geology and Petrology). Petrology, Sedimentary and Organic Petrography. Siliciclastic rocks and carbonated. Coals. Introduction to the Geology of Petroleum Systems. Formation of hydrocarbons. Source rocks. Primary and secondary migration. Reservoir rocks. Structuring of the reservoirs. Sedimentary Basins and their evolution. Types of basins, subsidence, stratigraphic analysis, sequence stratigraphy. Portuguese and world Mesozoic basins. Tectonic inversion. Types of Reservoirs. Clastic and carbonate reservoirs. Types of Traps: Stratigraphic, Structural, Mixed. Relevant data for modeling of Petroleum Systems. Nature of data and associated techniques. Physical parameters necessary to estimate reserves.

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

Conceitos básicos e introdutórios da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos de geologia de reservatórios, das áreas tecnológicas do “upstream” desde a pesquisa, prospecção sísmica, furação e exploração, até às noções básicas das operações “downstream”.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes.

Basic and introductory concepts of Petroleum Engineering. These are basic concepts of geology, geophysics, geostatistics, geochemistry necessary for the technological areas of upstream, like the seismic exploration, drilling, production, and for the management and planning of exploration and production.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. Fichas de trabalho individual/grupo em todos os módulos. Organização da Sebenta personalizada e da Base de dados Web. Apresentação e discussão oral .

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. Individual / group worksheets in all modules. Organization of a personal textbook and web database. Presentation and oral discussion.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

The Petroleum System – from Source to Trap. Leslie B. Magoon & Wallace G. Dow (1994). AAPG Memoir 60.644 Pages.

Petroleum and global tectonics. FISCHER, A.G. & JUDSON, S. 1975. Princeton University Press. 322p.

Morton-Thompson, D.; Woods, Arnold (1992). Development Geology – Reference Manual. AAPG Methods in Exploration Séries. 565pp.

Anexo IV - Dinâmica de Solos e das Rochas (Física das Rochas)

3.3.1. Unidade curricular:

Dinâmica de Solos e das Rochas (Física das Rochas)

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Pedro Bernardo

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Fornecer conhecimentos teóricos e aplicados visando a preparação profissional adequada às actividades industriais de exploração e gestão de jazigos minerais e construção pesada, através das seguintes competências: Saber avaliar a propagação das ondas de detonação em colunas de explosivo; saber analisar as fracturas e da fragmentação causadas por explosões; saber avaliar o comportamento dinâmico de maciços rochosos e sua aplicação na localização de epicentros sísmicos; saber medir as propriedades dinâmicas "in situ" e critérios de segurança estrutural sob o efeito de vibrações; saber conceber, projectar e executar as seguintes operações: Escavação de rochas com uso de explosivos; Cravação de estacas; Controle de vibrações em estruturas; Prospecção sísmica por refração; Perfuração de rochas por percussão; Prevenção de "rock-bursts"; Análise dinâmica da estabilidade de taludes.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Provide theoretical and applied knowledge towards the appropriate preparation to professional activities of industrial exploitation and management of mineral deposits and heavy construction, through the following skills: being able to assess the propagation of detonation waves in explosive columns; know how to analyze the fracture and fragmentation caused by explosions; know how to evaluate the dynamic behavior of rock masses and its application in the location of seismic epicenters; know how to measure the dynamic properties in situ and safety criteria under the effect of structural vibrations; Know how to conceive, design and execute the following operations: excavation of rocks using explosives, pile driving, vibration control in structures, seismic prospection by refraction; rocks drilling by percussion, prevention of rock-bursts; dynamic analysis of slope stability.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Equações dinâmicas do movimento em meios elásticos sólidos. Reflexão de ondas elásticas numa superfície livre. Reflexão e propagação na superfície de separação entre dois meios. Aplicação aos desmontes de rochas com explosivos. Propagação de ondas em meios limitados: aplicação às barras. A teoria ondulatória da perfuração por percussão : interações entre êmbolo, broca e rocha. Transmissão de energia. Ondas de tensão em meios anelásticos. Atrito interno dinâmico. Investigações experimentais de propriedades elásticas dinâmicas. Ondas plásticas e ondas de choque. Aplicações ao estudo das ondas de detonação em colunas de explosivo. Fracturas causadas por ondas de tensão e por explosões. Comportamento dinâmico de maciços rochosos. Localização de epicentros sísmicos. Medição de propriedades dinâmicas "in situ". Critérios de segurança para estruturas fundadas em maciços submetidos a vibrações

3.3.5. Syllabus:

Dynamic equations of motion in solid elastic environments. Reflection of elastic waves in a free surface. Reflection and refraction at the surface of separation between two environments. Application to rock blasting with explosives. Wave propagation in confined environments: application to the bars. The wave theory of drilling by percussion: interactions between piston, drill bit and rock. Power transmission. Stress waves in anelastic media. Dynamic internal friction. Experimental research of dynamic elastic properties. Plastic waves and shock waves. Applications to the study of detonation waves in explosive columns. Fractures caused by stress waves and explosions. Dynamic behavior of rock masses. Location of seismic epicenters. Measurement of dynamic properties in situ. Safety criteria for structures founded on solid subjected to vibration.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. Prevê-se a utilização de um dos dois sistemas de avaliação. Sistema de avaliação descontínuo - exames finais. Sistema de avaliação contínuo - Realização de frequências ou trabalhos, sendo a nota obtida a média aritmética das frequências e ou trabalhos.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. It is expected to use one of two assessment systems. Discontinuous system of evaluation - final exams. Continuous assessment system - tests or work, for which the grade will be the arithmetic mean of the tests and / or work.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Stress Waves in Solids. Kolsky, H. (1963). Dover Publications, Inc. Nova Iorque. E.U.A.
S.M.E. Mining Engineering Handbook. Hartman, H. L., Editor (1992). Segunda Edição. Volume I. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. Colorado. E.U.A.
Impactes Ambientais do uso de Explosivos na Escavação de Rochas, com Ênfase nas Vibrações. Bernardo, P.A.M. (2004). Dissertação para obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Minas. I.S.T. - U.T.L. Lisboa.
Ground Vibration Engineering. Simplified Analyses with Case Studies and Examples. Srbulov, M. (2010). Geotechnical, Geological and Earthquake Engineering, Volume 12. Springer Science. U.K.*

Anexo IV - Processamento de Dados Geofísicos**3.3.1. Unidade curricular:**

Processamento de Dados Geofísicos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):*Luis Menezes Pinheiro***3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:*Com esta disciplina o aluno fica familiarizado com a teoria fundamental do Processamento Digital de Sinal, com aplicação a dados geofísicos, em particular a dados de reflexão sísmica multicanal 2D e 3D. Os conceitos fundamentais são apresentados nos domínios contínuos e discreto e aplicados na prática a dados reais, utilizando o software Matlab e software standard da indústria para processamento de dados de reflexão sísmica multicanal.***3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:***This discipline aims to provide the students with the fundamentals of Digital Signal Processing, with a strong application to geophysical data processing, and in particular for 2D/3D seismic data processing, although examples for potential field data are also included. The fundamental concepts are presented both in continuous and discrete domains and application to real data is explained with practical examples, using Matlab and standard oil industry multichannel seismic reflection data.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***Sinal e Ruído. Sinais e sistemas analógicos e digitais. ADC's e DAC's. Teorema da amostragem e "aliasing". Introdução às Funções Generalizadas (Distribuições). Sucessões, Transformadas-Z e Transformadas de Fourier. Teoremas sobre Transformadas Integrais. Estimção espectral. Análise e síntese de Fourier. Transformada de Fourier contínua e discreta. Algoritmo FFT. Sistemas lineares e filtros digitais (FIR e IIR). Sistemas AR, MA e ARMA. Filtragem nos domínios do tempo e da frequência. Resposta Impulsional, Função de Transferência e Resposta na frequência de um filtro digital. Representação de um sistema LTI através de Polos e Zeros. Convolução, Desconvolução, Autocorrelação e Correlação Cruzada. Fase Mínima, fase zero e fase mista. Desconvolução estocástica e Filtros de Wiener. Desconvolução preditiva. Notch Filters. Transformadas Radon e domínio Tau-P. Transformadas de Hilbert e sinal analítico. De-reverberação de registos sísmicos. Migração de registos sísmicos.***3.3.5. Syllabus:***Signal and noise. Analog and digital systems and signals. ADC's and DAC's. The Sampling Theorem and "aliasing". Introduction to the Theory of the Generalized Functions. Sequences, Z-Transforms and Fourier Transforms. Spectral Estimation. Fourier synthesis and analysis. Continuous and discrete Fourier Transforms. The Fast Fourier transform (FFT). Linear Systems and Digital Filters (FIR and IIR). AR, MA and ARMA. Filtering in time and frequency domain. Impulse response, transfer function and frequency response of a digital filter. Representation of a LTI system through poles and zeros. Convolution. Deconvolution, Autocorrelation and cross-correlation. Minimum phase, zero phase and mixed phase wavelets. Stochastic Deconvolution and Wiener Filters. Predictive Deconvolution. Notch Filters. Filtering and aliasing in the F-K domain. Radon Transforms and Tau-P domain. Hilbert Transform and the analytical signal. De-reverberation of seismic data. Migration of seismic data.***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Conceitos básicos e introdutórios da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos de geologia de reservatórios, das áreas tecnológicas do "upstream" desde a pesquisa, prospecção sísmica, furação e exploração, até às noções básicas das operações "downstream".***3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.***Basic and introductory concepts of Petroleum Engineering. These are basic concepts of geology, geophysics, geostatistics, geochemistry necessary for the technological areas of upstream, like the seismic exploration, drilling, production, and for the management and planning of exploration and production.***3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. Avaliação contínua com 3 mini-testes ou exame final para os alunos que não tiverem aprovação na avaliação contínua (70%). Avaliação dos trabalhos práticos realizados (30%).***3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. Continuous evaluation with 3 mini-tests or final exam for the students that were not approved in the continuous evaluation procedure (70%). Evaluation of practical works (30%).***3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade**

curricular.

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.
The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Seismic data analysis, O. Yilmaz, Soc. Expl. Geophysicists, Tulsa, OK, (2001), 2 Vols.
Earth Sounding Analysis: Processing versus Inversion. Claerbout, J.F., Blackwell (1992).
Geophysical Signal Analysis. Robinson, E.A. and Treitel, S., Prentice-Hall (1980)
Digital Signal Processing, Openheim, A. and Schaffer, R., Prentice-Hall (1975).
Introduction to Digital Signal Processing, Kuc, R., McGraw-Hill (1988)
The Fourier Transform and its Applications. Bracewell, R., McGraw-Hill (2nd ed, rev.) (1986)
First Principles of Discrete Systems and Digital Signal Processing. Strum, R.D. and Kirk, D.E. Addison-Wesley Publ. Comp. (1989)
Seismic Data Processing: Theory and Practice, Hatton, L., Worthington, M.H. and Makin, J., Blackwell Sci. Publ. (1986).
Exploration Seismology, Sheriff, R.E. and Geldart, L.P., Cambridge University Press (1985)

Anexo IV - Geofísica Aplicada à Prospecção de Hidrocarbonetos**3.3.1. Unidade curricular:**

Geofísica Aplicada à Prospecção de Hidrocarbonetos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Luis Menezes Pinheiro

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com esta unidade curricular pretende-se que o aluno fique familiarizado com os principais sistemas petrolíferos e com a interpretação estrutural e sismo-estratigráfica de dados sísmicos nos mais diversos contextos geodinâmicos. Será efectuada a interpretação de secções sísmicas em papel e em workstation, utilizando os programas Kingdom Suite e Petrel (Schlumberger). Será efectuada uma introdução à utilização de atributos para a caracterização de reservatórios.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims to introduce the student to the various petroleum systems and with teh structural and seismo-stratigraphic interpretaion of seismic data in the most varied geodynamical contexts and environments. Practical examples will be carried out of seismic interpretaion on paper sections and in workstations, using the softwares Kingdom Suite and Petrel (Schlumberger). An introduction to the use of seismic attributes in seismic exploration and for reservoir characterization will also be presented.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à geologia dos sistemas petrolíferos. Processos de rifting e formação de bacias sedimentares. Revisão de conceitos básicos sobre a geração, migração e retenção de hidrocarbonetos. Interpretação estrutural e sismo-estratigráfica 2D e 3D. Sistemas turbidíticos e reservatórios clásticos e sua identificação nos registos sísmicos. Reservatórios carbonatados e expressão na sísmica. Tectónica salina e pré-sal. Reservatórios fracturados. Atributos sísmicos. Detecção automática de fracturas. Interpretação prática de dados de reflexão sísmica multicanal 2D e 3D em diversos contextos geodinâmicos. Calibração da sísmica com poços e diagrfias e cartografia de fácies.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to the geology of petroleum systems. Rifting processes and formation of sedimentary basins. Revision of the basic concepts on the generation, migration and retention of hydrocarbons. Structural and Seismo-Stratigraphic Interpretation of 2D/3D multichannel seismic reflection data. Turbidite systems and clastic reservoirs, and their identofication on seismic data. Carbonate reservoirs and seismic expression. Salt tectonics and pre-salt

reservoirs. Fractured reservoirs. Seismic attributes. Automatic detection of faults/fractures. Practical interpretation of 2D/3D multichannel seismic reflectio data of varios quality and in different geodynamic contexts. Calibration of seismic data with wells, logs and facies mapping.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. Avaliação contínua com 3 mini-testes ou exame final para os alunos que não tiverem aprovação na avaliação contínua (70%). Avaliação dos trabalhos práticos realizados (30%).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. The assessment consists on a continuous evaluation with 3 mini-tests or final exam for the students that were not approved in the continuous evaluation procedure (70%). Evaluation of practical works (30%).

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiencia pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

*3-D Seismic Interpretation. Bacon, Simm and Redshaw. Cambridge Univ. Press (2003).
Seismic attributes for prospect identification and reservoir characterization: Society of Exploration Geophysicists. Chopra, S., and K. J. Marfurt. Tulsa, OK, (2007).
Structural styles in petroleum exploration. Lowell, OGCI Publ., Tulsa, Okl. (1985).
Seismic expression of structural styles. Bally, AAPG (1983).
The Petroleum System – from source to trap. Magoon & Dow (Eds.). AAPG Mem. 60 (1994)
Sal. Geologia e Tectónica. Exemplos das Bacias Brasileiras, Mohriak, Szatmari e Couto Anjos, Edições Deca (2008).
Practical seismic interpretation. M. Badley, Reidel Publ. (1985).
Carbonate Reservoirs. Moore, Elsevier, Developments in Sedimentology, (2001).
Seismic Stratigraphy. Applications to hydrocarbon exploration. Payton, AAPG Mem. 26, (1977).
Seismic Stratigraphy - II. Berg and Wolverton (Ed.), AAPG Mem. 39, Tulsa Okl. (1985).*

Anexo IV - Geoquímica do Petróleo

3.3.1. Unidade curricular:

Geoquímica do Petróleo

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Pereira Coutinho

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Eduardo Ferreira da Silva

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Esta unidade curricular pretende dotar os alunos com o conhecimento e a compreensão da geoquímica do petróleo e da sua relevância na exploração e produção. Em particular, analisa-se: a origem do material orgânico nas rochas sedimentares; a natureza e tipo de material orgânico e hidrocarbonetos encontrados nos reservatórios; a utilização de compostos de marcadores moleculares; as principais técnicas analíticas utilizadas na caracterização e quantificação de hidrocarbonetos; os métodos para medição das propriedades termofísicas dos fluidos e as metodologias para predição destas propriedades a partir do conhecimento da composição dos fluidos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims to provide the students with the fundamental knowledge and understanding of petroleum geochemistry and its relevance for exploration and production. Particular aspects analysed include: the origin of organic matter in sedimentary rocks; the nature and type of organic matter and the hydrocarbons found in reservoirs; the usage of of molecular markers compounds; the main analytical techniques used in the characterization and quantification of hydrocarbons; the methods for measuring the thermo-physical properties of fluids and the methodologies for estimation of these properties based on the knowledge of the fluids composition.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Formação do petróleo: Hidrocarbonetos naturais e geração de novos hidrocarbonetos. Diagéneze, Catagéneze e Metagéneze da matéria orgânica. Formação de gás natural: gás biogénico e abiogénico. Migração e acumulação. Mecanismos de migração e rochas reservatório. O petróleo no jazigo: biodegradação, mudanças de fase, e maturação. Caracterização de química e termofísica de petróleos e definição de famílias de petróleos a partir da sua composição e comportamento.

3.3.5. Syllabus:

Petroleum formation: Natural hydrocarbons and generation of new hydrocarbons. Diagenesis, Catagenesis and Metagenesis of organic matter. Formation of natural gas: biogenic and abiogenic gas. Migration and accumulation. Migration mechanisms and reservoir rocks. The petroleum reservoir: biodegradation, phase changes and maturation. Petroleum chemical and thermophysical characterization and definition of petroleum families based on their composition and behaviour.

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

Conceitos básicos e introdutórios da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos básicos de geologia de reservatórios, geofísica, geoestatística e geoquímica necessários às áreas tecnológicas do “upstream” desde a pesquisa, prospecção sísmica, furação e exploração, até ao planeamento e gestão da exploração e produção.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes.

Basic and introductory concepts of Petroleum Engineering. These are basic concepts of geology, geophysics, geostatistics, geochemistry necessary for the technological areas of upstream, like the seismic exploration, drilling, production, and for the management and planning of exploration and production.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. Avaliação contínua com 3 mini-testes ou exame final para os alunos que não tiverem aprovação na avaliação contínua .

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. The assessment consists on a continuous evaluation with 3 mini-tests or final exam for the students that were not approved in the continuous evaluation procedure.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes.

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience

of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Petroleum Geochemistry and Geology. John M. Hunt. 1995 2nd ed, Freeman, New York.

Anexo IV - Modelização de Reservatórios Petrolíferos

3.3.1. Unidade curricular:

Modelização de Reservatórios Petrolíferos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Amílcar Soares

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com esta unidade curricular o aluno fica com a competência para criar modelos numéricos das propriedades internas do reservatório para, conseqüentemente, avaliar as reservas através da simulação dinâmica (simulação de reservatórios). Para a prática desta disciplina o aluno contará com os ensinamentos básicos da Geologia, Geostatística (bases teóricas da modelização estocástica) tendo sempre por objectivo a avaliação de reservas (objecto da simulação de reservatórios).

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

With this course the student gets the capacity to create numerical models of internal properties of the reservoir to thereby assess the reserves through dynamic simulation (simulation of reservoirs). For the practice of this course the student will have the basic teachings of Geology, Geostatistics (theoretical foundations of stochastic modeling) while taking aim at the evaluation of reserves (the subject of reservoir simulation).

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Modelos de estimação com variáveis auxiliares: co-estimação; Modelização de fenómenos não estacionários; Krigagem com médias locais; Formalismo da Indicatriz. Formalismo Multigaussiano; Modelos de simulação estocástica. Simulação Sequencial Directa e co-simulação para fenómenos não estacionários; Integração da sísmica nos modelos estocásticos; Integração directa por co-simulação; Métodos de inversão estocástica; Métodos de integração de dados de produção; Modelos de campos fracturados.

3.3.5. Syllabus:

Estimation models with auxiliary variables: co-estimation; modeling of nonstationary phenomena; Kriging with local means; Formalism of the indicatrix. Multigaussiano formalism; Stochastic simulation models. Direct Sequential Simulation and Co-simulation for nonstationary phenomena; Integration of seismic in stochastic models; direct integration by co-simulation; Stochastic inversion methods; Methods of integration of production data; models of fractured fields.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o

desenvolvimento de aplicações. Aos alunos será dado, no princípio do semestre, um trabalho com um problema que cobre os pontos mais importantes da criação de um modelo numérico do reservatório. O trabalho terá uma componente prática relevante de simulação estocástica de reservatórios. A avaliação será composta pela avaliação do trabalho propriamente dito (60%) e avaliação de uma discussão oral em torno das etapas do trabalho (40%).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. Students will be given at the beginning of the semester, a study case with a problem that covers the most important parts of creating a numerical model of the reservoir. The work has a practical relevant component of stochastic simulation of reservoirs. The assessment will be made by the evaluation of the work itself (60%) and evaluation of an oral discussion about the stages of study case (40%).

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

**Geoestatística para as Ciências da Terra e do Ambiente. Amilcar Soares. IST Press. 2006.
Petroleum Geostatistics. Caers J. 2007. Society of Petroleum Engineers.**

Anexo IV - Engenharia de Reservatórios

3.3.1. Unidade curricular:

Engenharia de Reservatórios

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

António Costa Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com esta unidade curricular o aluno apreende a componente teórica e prática da simulação de fluidos multi-fásicos (petróleo-gás-água) com o objectivo da avaliação e gestão das reservas e desenvolvimento de campos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

With this course the student learns the theoretical and practical component of multi-phase fluid simulation (oil-gas-water) aiming for the assessment and management of reserves and field development.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos sobre Modelação e Simulação de Reservatórios de Petróleo e Gás. Variáveis que caracterizam o comportamento dos fluidos num reservatório, a Dinâmica de Fluidos num Sistema Complexo, as Medidas de Pressão, Caudal e Rácios de fluidos. O Escoamento de fluidos, a generalização da lei de Darcy para o escoamento em meios porosos, problemas de aplicação prática. Os Modelos Descritivos de Reservatórios, os dados existentes, a integração da informação, o papel crucial dos modelos Geológico, Geofísico e Petrofísico na construção de modelos tridimensionais fiáveis da distribuição espacial das propriedades dos reservatórios. Interação entre os Modelos Estático e Dinâmico, a Validação dos Modelos e exemplos práticos de Aplicação. A Simulação do Escoamento de Fluidos, os diferentes tipos de Modelos, os Modelos em Diferenças Finitas. Os Tipos de Simuladores mais utilizados na Indústria e suas características (Eclipse, Athos, Vip).

3.3.5. Syllabus:

Concepts of Modeling and Simulation of Oil and Gas Reservoirs . Variables that characterize the behavior of fluids in the reservoir, Fluid Dynamics in a Complex System, Pressure measures, Flow and ratios of fluids. The flow of

fluids, the generalized Darcy Law for porous media flow, problems of practical application. Descriptive Models of Reservoirs, existing data, information integration, the crucial role of Geological, Geophysical and Petrophysical models in the construction of reliable three-dimensional models of reservoirs spatial properties. Interaction between Static and Dynamic Models, Validation of models and practical examples of application. Simulation of Fluids Flow, different types of models, Models in Finite Differences. Types of simulators most used in industry and their features (Eclipse, Athos, VIP).

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. A avaliação consiste num exame escrito

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. The assessment is a written examination.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Fundamentals of reservoir Engineering. Dake, L.P (1978). Developments in petroleum science 8, elsevier

Anexo IV - Seminários de Engenharia de Petróleos.

3.3.1. Unidade curricular:

Seminários de Engenharia de Petróleos.

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

António Costa Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com esta unidade curricular pretende-se complementar tópicos da Engenharia de Reservatórios, não abrangidos pelo currículo, através de um conjunto de seminários para os quais são convidados peritos da indústria e da academia nas várias áreas dos Petróleos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This course intends to complement topics of Reservoir Engineering, through a series of seminars for which experts from industry and academia in various areas of Petroleum Engineering are invited.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tópicos dos seminários:

- A Geologia do Petróleo e os Desenvolvimentos Recentes
- A Execução das Operações de Sondagem
- A Execução das Diagrafias e a Modelagem das Propriedades Petrofísicas
- Técnicas avançadas de Exploração Sísmica a 3D e 4D
- Modelagem de Reservatórios Petrolíferos
- A Engenharia de Reservatórios e os Desafios Actuais
- A Engenharia de Produção e Desafios Actuais
- A Análise Económica e Financeira dos Projectos Petrolíferos
- A Evolução do Preço do Petróleo e Impacto no Desenvolvimento de Projectos
- As Questões Ambientais na Indústria Petrolífera
- A Segurança das Operações e a Gestão do Risco
- Os Contratos Petrolíferos e os Regimes Jurídicos

3.3.5. Syllabus:

Topics for the Seminars:

- Petroleum Geology and Recent Developments
- Drilling Operations
- Logs and modeling of petrophysical properties
- Advanced Techniques for the Exploration of 3D and 4D Seismic
- Oil Reservoir Modeling
- Reservoir Engineering and the Current Challenges
- Production Engineering and Current Challenges
- Financial and Economic Analysis of Petroleum Projects
- The Evolution of Oil Prices and the Impact on Project Development
- Environmental Issues in the Oil Industry
- Security Operations and Risk Management
- Oil Contracts and the Legal Regimes

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. A avaliação consistirá na apresentação de uma monografia e discussão da mesma.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. The assessment consists on the presentation and discussion of a final monography.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Será fornecida por cada docente dependente dos temas.

Anexo IV - Projecto de Engenharia de Petróleos

3.3.1. Unidade curricular:

Projecto de Engenharia de Petróleos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Maria João Pereira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Desenvolver um trabalho individual no âmbito da Engenharia de Petróleos. Visa-se um conjunto de objectivos integrados em uma das seguintes áreas: Estágio em empresa da especialidade; intercâmbio com universidade nacional ou estrangeira através de projectos de investigação aplicada. Após finalizado o processo educativo, o aluno deverá ser capaz de aplicar metodologias de Projecto de Engenharia; conceber, dimensionar e projectar empreendimentos; aplicar conhecimentos teóricos e práticos nos domínios de interesse que deverá desenvolver na dissertação em Engenharia de Petróleos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Develop an individual work on Petroleum Engineering in one of the following formats: Training in specialty company; exchange with national or foreign university through applied research projects. After finishing the educational process, students should be able to apply methodologies of Development of Engineering Project, design and implement projects, applying knowledge and skills in the areas of interest that should be developed in the dissertation in Petroleum Engineering.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Metodologias de análise e de modelação de problemas de Engenharia de Petróleos.

Metodologias de desenvolvimento e realização de projecto.

Metodologias de pesquisa e desenvolvimento científico.

Cada estudante terá um Professor Orientador, ao qual competem as seguintes tarefas:

i) Organizar a actividade do estudante desde o início do ano lectivo, contactando as entidades potenciais para realização do projecto, escolhendo nelas a pessoa que coordenará o projecto e arranjando as condições materiais de sua efectivação.

ii) Planear com antecedência o trabalho a desenvolver, criando condições práticas para a respectiva viabilização. Acompanhar a realização do projecto, através de contactos semanais com o estudante e pelo menos um contacto mensal com o técnico responsável na entidade de acolhimento.

iii) Viabilizar a elaboração do texto final do projecto e o processo de avaliação do estudante.

3.3.5. Syllabus:

Analysis and modeling of petroleum engineering problems.

Methodologies for development and implementing of projects.

Research and Development methodologies.

Each student will have an Advisor, which is responsible for the following tasks:

i) Organize the student activity related with the project in the beginning of the school year

ii) Planning the student work, creating conditions for its practical feasibility.

iii) Create conditions for the development of the final text of the project and the evaluation process of the student.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a

caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são na sua maioria de tutoria. A avaliação consistirá na avaliação e discussão do projecto.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes are essentially tutorial. The assessment will consist on the discussion and evaluation of the project.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia deverá estar de acordo com o tópico do projecto escolhido pelo aluno.

Anexo IV - Refinação de Petróleo e Petroquímica

3.3.1. Unidade curricular:

Refinação de Petróleo e Petroquímica

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Carlos Manuel Faria de Barros Henriques

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Aprendizagem dos conhecimentos básicos 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. Compreensão dos objectivos e a preparação das diversas fracções de produtos a utilizar na formulação dos combustíveis de acordo com as regulamentações ambientais em vigor.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Learning basic knowledge about oil and all stages of their processing at the refinery until the attainment of various products, as well as about the technologies currently used in refineries, and some of the major petrochemical processes. Understanding of the objectives and preparation of various fractions of products used in the formulation of fuels according to environmental regulations in force.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Situação energética mundial; Fontes de energia alternativas; Combustíveis limpos: tradicionais baseados em petróleo e sintéticos baseados em gás natural, carvão ou biomassa; Petróleos brutos e produtos petrolíferos: composição, conceitos básicos na caracterização das fracções petrolíferas, caracterização da procura e características exigidas em diferentes mercados; Evolução e esquemas gerais das refinarias; Perspectivas futuras

para as Refinarias: Formulação dos diversos combustíveis (gasolina, gasóleo, Jet fuel): especificações; propriedades características; métodos de caracterização. Processos de conversão das várias fracções petrolíferas: Conversão dos produtos pesados; processos térmicos e de hidroconversão; Cracking catalítico; hydrocracking. Principais processos para síntese dos componentes das gasolinas (reforming catalítico; isomerização; alquilação; aditivos oxigenados);

3.3.5. Syllabus:

World energy situation; Alternative energy sources; clean fuels: traditional petroleum-based and synthetic natural gas-based, coal or biomass; Petroleum crude and petroleum products: composition, basic concepts in the characterization of petroleum fractions, characterization of demand and characteristics required in different markets; Evolution and general schemes of refineries; Perspectives for Refineries: Formulation of various fuels (gasoline, diesel, jet fuel): specifications; characteristic properties, methods of characterization. Conversion processes of the various petroleum fractions: Conversion of heavy products, thermal processes and of hydroconversion; catalytic cracking, hydrocracking. Key processes for synthesis of gasoline components (catalytic reforming, isomerization, alkylation, oxygenated additives);

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. A avaliação de conhecimentos envolverá a realização de um exame e seminários a realizar pelos alunos após um trabalho de pesquisa efectuado em grupos de dois alunos.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. The assessment will involve carrying out an examination and seminars be undertaken by students after a research conducted in groups of two students.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

**Petroleum Refining - Volume 1. J. P. Wauquier. 1995. Editions Technip
Handbook of Petroleum Refining Processes.. Meyers R. 2004. 3rd edition**

Anexo IV - Mecânica de Fluidos Ambiental

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica de Fluidos Ambiental

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Ramiro Neves

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Esta disciplina tem como três grandes objectivos a introdução dos conceitos fundamentais da mecânica dos fluidos, o ensino das ferramentas de cálculo tradicionais em mecânica dos fluidos e a apresentação das perspectivas de desenvolvimento da mecânica dos fluidos

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This course has three main objectives as introduction of fundamental concepts of fluid mechanics, the teaching of traditional assessment tools in fluid mechanics and layout of the development prospects of Fluid Mechanics.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Propriedades dos fluidos e do campo de velocidades. Viscosidade e tensão de corte. Tensão superficial e capilaridade. Princípios fundamentais da Mecânica e noção de volume de controlo. Formulação Euleriana e Lagrangeana. Derivada local e derivada convectiva. Equações fundamentais da Mecânica dos Fluidos. Métodos Integrais e Métodos Diferenciais. Resolução de escoamentos laminares em tubos cilíndricos e sobre uma placa. Forças sobre superfícies. Hidrostática. Equação da Energia Mecânica. Equação de Bernoulli. Adimensionalização das Equações de Navier-Stokes. Números de Reynolds e de Froude. Escoamento Turbulento. Coeficiente de atrito. Equação de Bernoulli generalizada. Noção de camada limite, forças sobre corpos, coeficientes de resistência e de sustentação. Técnicas experimentais e numéricas em Mecânica dos Fluidos

3.3.5. Syllabus:

Fluid properties and velocity field. Viscosity and shear stress. Surface tension and capillarity. Fundamental principles of mechanics and the concept of volume control. Eulerian and Lagrangian formulation. Local derivative and convective derivative. Fundamental equations of fluid mechanics. Integral Methods and Differential Methods. Resolution of laminar flows in cylindrical tubes and on a plate. Forces on surfaces. Hydrostatic. Equation of Mechanical Energy. Bernoulli's equation. Adimensionalisation of Navier-Stokes equations. Reynolds and Froude numbers. Turbulent Flow. Coefficient of friction. Generalized Bernoulli equation. Concept of boundary layer forces on bodies, coefficients of resistance and support. Numerical and Experimental Techniques in Fluid Mechanics.

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

Conceitos básicos e introdutórios da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos básicos de geologia de reservatórios, geofísica, geoestatística, geoquímica e mecânica dos fluidos necessários às áreas tecnológicas do "upstream" desde a pesquisa, prospecção sísmica, furação e exploração, até ao planeamento e gestão da exploração e produção.

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

Basic and introductory concepts of Petroleum Engineering. These are basic concepts of geology, geophysics, geostatistics, geochemistry, fluid mechanics necessary for the technological areas of upstream, like the seismic exploration, drilling, production, and for the management and planning of exploration and production.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. A avaliação consistirá de dois testes ou exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. The evaluation will consist of two tests or final exam.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Fluid Mechanics, 3rd Ed., White, F.M., 0, McGraw-Hill

Anexo IV - Sondagens e Completação

3.3.1. Unidade curricular:

Sondagens e Completação

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

António Mouraz Miranda

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Pedro Pina

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final desta unidade curricular o aluno deve ser capaz de tratar e interpretar os dados dos ensaios de prospecção geofísica resultantes da aplicação de diferentes métodos. Pretende-se igualmente que os alunos adquiram interesse

pela indústria petrolífera, que se integrem facilmente num estaleiro ou numa empresa petrolífera.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student should be able to handle and interpret geophysical survey data resulting from the application of different methods. It is also intended that students acquire interest by the oil industry, which integrate easily into a plant or a petroleum company.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Projecto de poço/furo/sondagem; Profundidade em meio aquoso, Altura batimétrica; Bop (instrumentos de prevenção de escape de gases ou fluidos); Ferramentas para operação de sondagem; BHA (conjunto de peças constituintes do trem de ferramentas no fundo do furo); Parametros de perfuração/sondagem; MWD(Registo de parametros de operação de perfuração) Circulação de Lamas/fluidos de sondagem; Mud Logging ; Casing (revestimento/encamisamento); Operações de cimentação; Amostras de paredes ou integrais de formação e amostragem de fluidos; Prevenção de escape de fluidos ou erupção de gas e fluidos; Recuperação de material preso ou perdido; Completação de poço/furo; Tubagens; Tubos e "packers"; Completação simples e dupla; Completação com bombagem; Completação de multilaterais

3.3.5. Syllabus:

Project of well. Total Depth. Diameter. Water depth. Directional or vertical. BBOP. Tools for drilling operation. Mechanical behavior of tools. BHA. Drilling parameters. MWD. Mud circulation. Mud logging. Casing. Casing setup. Cementing operations. Coring and fluid sampling. Fluids and blow out prevention. Prevention safety. Casing repair. Recovery of stuck or lost material. Completion of a well. Tubing. Tail pipe and packers. Completion singles and doubles. Completion on artificial lift. Multilateral wells completions.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. A avaliação consistirá de relatório, apresentação e discussão

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. The evaluation will consist of a report and its presentation and discussion.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Gatlin, C. (1960). Petroleum Engineering: Drilling and Well Completions. Prentice Hall, 341p.

George V. Chilingar, Paul Vorabutr (1983). Drilling and drilling fluids. Ed. Elsevier Science, 802p.

Bernt S. Aadnoy (1996). Modern Well Design

ISO/TR 10400:2007 - Petroleum and Natural Gas Industries: Equations and calculations for the properties of casing, tubing, drill pipe and line pipe used as casing or tubing.

Anexo IV - Diagramas de Poços e Avaliação de Formações**3.3.1. Unidade curricular:**

Diagramas de Poços e Avaliação de Formações

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Jorge Salgado Gomes

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Esta unidade curricular fornece uma introdução aos métodos de diagrama de poço, instrumentos e princípios de operação com realce na relação entre as medidas e as propriedades petrofísicas do reservatório. São abordadas as condições e os limites nas aplicações às várias diagramas. São desenvolvidos e aplicados métodos gráficos e analíticos usados para determinar a composição das formações e o seu potencial para a produção.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This course provides an introduction to the various well logging methods, tools and their principles of operation with emphasis on the relationship between measurements and reservoir petrophysical properties. Conditions and limitations for applications of various logs are discussed. Graphical and analytical methods used to determine formation composition, contents, and its potential for production are developed and applied. Computer and commercial software packages are used to handle data, create graphs and log traces, and determine reservoir parameters.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular incluirá os seguintes tópicos: 1. Introdução às diagramas; 2. Prática de medição; 3. Log de Potencial Espontâneo; 4. Log de Gamma Ray; 5. Log de Resistividade; 6. Log de Densidade; 7. Log de Neutrões; 8. Log Sónico; 9. CBL; 10. NMR, FMI, MDT; 11. Interpretação de logs,

3.3.5. Syllabus:

The course will include the following topics: Introduction to well logging; Measurement environment; Spontaneous

potential logs; Gamma ray logs; Resistivity logs; Density logs; Neutron logs; Sonic logs; CBL; NMR, FMI, MDT; Log interpretation.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. A avaliação consistirá de testes e exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. The evaluation will consist of tests and a final exam.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Theory, Measurement, and Interpretation of Well Logs," Zaki Bassiouni, SPE Textbook Series, Vol. 4, 1994

Anexo IV - Dissertação

3.3.1. Unidade curricular:

Dissertação

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Amílcar Soares

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

*António Costa Silva
Luís Pinheiro
Carlos Manuel Henriques
Pedro Bernardo
António Miranda
Ramiro Neves
Manuel Francisco Pereira
João Pereira Coutinho
Jorge Salgado Gomes
Maria João Pereira
Pedro Pina*

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A Dissertação de natureza científica ou mais aplicada tem por objectivo fomentar a capacidade de iniciativa, autonomia na pesquisa e na aplicação dos saberes adquiridos, decisão e organização de trabalho por parte aluno. Pretende-se que os alunos desenvolvam uma dissertação integrando componentes de investigação ou inovação.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

acquired knowledge, decision and organization of work by students.

It is intended that students develop a dissertation integrating components of research or innovation

3.3.5. Conteúdos programáticos:

O tema da dissertação de cada aluno será escolhido pelos alunos com base em propostas lançadas pelos orientadores

3.3.5. Syllabus:

The student dissertation subject will be chosen based on the supervisor's proposals

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

O tema da dissertação será necessariamente integrado na Engenharia de Petróleos em total coerência com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular-

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

The topic of the dissertation is necessarily included in the Petroleum Engineering area, hence being coherent with the curricular's unit outcomes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos realizam trabalho essencialmente autónomo, que será acompanhado pelo(s) orientador(es).

A avaliação será realizada em discussão pública por Júri nomeado ao abrigo da legislação em vigor.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The students perform essentially autonomous work, which will be accompanied by the supervisor(s).

The evaluation will take place in public discussion by an appointed jury according to the legislation.

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

Os orientadores das dissertações têm uma larga experiência na leccionação e supervisão dos tópicos propostos. A experiência pedagógica dos docentes supervisores é por si só uma garantia da adequabilidade e coência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

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

The supervisors of the dissertations have a wide experience on teaching and supervising the proposed topics. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Bibliografia obtida pelos alunos em pesquisa específica para o tema da dissertação.

Anexo IV - Complementos de Física das Rocas**3.3.1. Unidade curricular:**

Complementos de Física das Rocas

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Matilde Costa e Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Fornecer conhecimentos tóricos e práticos visando a utilização de técnicas e metodologias da Geomecânica adequadas às actividades da indústria de mineração. Saber determinar estados de tensão e deformação em torno de cavidades abertas em maciços rochosos. Avaliar a estabilidade do maciço rochoso onde se venham a efectuar trabalhos de índole geotécnica ou mineira.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To offer theoretical and practical knowledge in order to apply the suitable Geomechanics principles and methodologies to industrial activities of mining. To determine stress and strain states around cavities open in rock masses. To evaluate rock masses stabilization near geotechnical or mining works.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Elasticidade: Lei de Hooke. Anisotropia e Heterogeneidade. Elasticidade não linear. Tensões efectivas em rochas porosas. Anisotropia do estado de tensão. Estado de deformação: Componentes da deformação, equações em sistemas de coordenadas cilíndricas e esféricas. Deformação em torno de vazios. Estado de deformação e tensão de um furo circular. Casos de furos de sondagens e poços. Círculos de Mohr. Módulos estáticos e dinâmicos.

3.3.5. Syllabus:

Elasticity: Hooke' law. Anisotropy and inhomogeneity. Nonlinear Elasticity. Effective stress in porous rock. Anisotropic stress state. Strain state: Strain components, equations in cylindrical and spherical coordinate systems. Deformations around cavities. Stress and strain state of a circular hole (boreholes and shafts). Mohr's Circles. Static and dynamic moduli.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. Prevê-se a utilização de um dos dois sistemas de avaliação. Sistema de avaliação descontínuo - exames finais. Sistema de avaliação contínuo - Realização de frequências ou trabalhos, sendo a nota obtida a média aritmética das frequências e ou trabalhos.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. It is expected to use one of two assessment systems. Discontinuous system of evaluation - final exams. Continuous assessment system - tests or work, for which the grade will be the arithmetic mean of the tests and / or work.

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

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

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

The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

Mavko, G. MuKerji, T. and Dvorkin, J. (2009). The Rock Physics Handbook. Cambridge University Press. 2nd Edition.

ISBN 978-0-521-86136-6.

Recommended Bibliography:

Mavko, G. MuKerji, T. and Dvorkin, J. (2009). *The Rock Physics Handbook*. Cambridge University Press. 2nd Edition.

ISBN 978-0-521-86136-6.

Anexo IV - Estágio

3.3.1. Unidade curricular:

Estágio

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Amílcar Soares

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Esta unidade curricular tem dois objectivos: i) através de um estágio em empresas petrolíferas ou em centros de investigação de outras escolas internacionais, o aluno contactará com a realidade e a prática industrial de Engenharia de Petróleos e diferentes abordagens metodológicas de outras escolas; ii) o segundo objectivo é a obtenção e a preparação de todos a componente experimental que servirá de base à elaboração da dissertação.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit have two main objectives: i) with a training period either in petroleum companies or in research centers of other international schools, the students will contact with the industrial practice of Petroleum Engineering and with different methodological approaches of other schools; ii) the second objective is the acquisition and preparation of the experimental component of the dissertation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

O conteúdo programático dos estágios dos estudantes serão definidos e seleccionados de um conjunto de propostas das empresas e de centros de investigação.

3.3.5. Syllabus:

The topics of the training period will be defined and selected from a set of proposals of oil companies and research centers.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão essencialmente de tutoria e acompanhamento do caso prático de cada aluno. A avaliação incidirá sobre o conjunto de relatórios parcelares e final que o aluno deverá apresentar.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The training period will consist basically on tutorial supervision. The assessment will consist on a set of interim reports and a final report which will be evaluated by the local supervisor.

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

curricular.

Os docentes têm ampla experiência na leccionação de conteúdos semelhantes aos que integram os programas das unidades curriculares que constituem o curso. A experiência pedagógica de todo o corpo docente permite garantir antecipadamente a adequabilidade dos métodos de ensino a aplicar aos diferentes conteúdos a leccionar.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.
The professors of this curricular unit have a wide experience on teaching its contents. The pedagogical experience of the staff is a guarantee of the adequateness of the teaching methodologies as regard the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia deverá estar de acordo com o tópico do projecto escolhido pelo aluno.

Anexo IV - Diagénese de Reservatórios

3.3.1. Unidade curricular:

Diagénese de Reservatórios

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Fernando Tavares Rocha

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Com esta disciplina pretende-se que o aluno fique capacitado a compreender o processo de diagénese, efectuar procedimentos analíticos e técnicos para a determinação de diagénese e caracterizar os mecanismos de diagénese. Ficam capazes de proceder a análise dos dados para quantificar o impacto da diagénese nas características do reservatório e para determinar a história térmica de uma bacia (seus ambientes e processos sedimentares) e sua importância na maturidade, origem, quantidade e qualidade dos fluidos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This course enables students to be able to understand the process of diagenesis, carry out technical and analytical procedures for the determination of diagenesis and characterize the mechanisms of diagenesis. They will be able to carry out analysis of data to quantify the impact of diagenesis on reservoir characteristics and to determine the thermal history of a basin (their sedimentary environments and processes) and its importance in maturity, origin, quantity and quality of fluids.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à análise de maturidade e modelação de bacias para a exploração de hidrocarbonetos. Fundamentos da diagénese. Soterramento: curvas de evolução. Análise de subsidência tectónica. Geoquímica orgânica: aspectos quantitativos, qualitativos e maturidade. Mineralogia de argilas: aspectos quantitativos, qualitativos e maturidade. Isótopos. Marcadores de maturidade: mineralógicos, orgânicos, geoquímicos. Calibração. Avaliação de maturidade. Mapeamento de maturidade ao longo de sondagens. Modelação de maturidade. Evolução dos processos de modelação de maturidade e sua cinética. Classificação de bacias e de reservatórios.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to analysis and modeling of maturity for basin exploitation of hydrocarbons. Fundamentals of diagenesis. Burial: evolution curves. Analysis of tectonic subsidence. Organic Geochemistry: quantitative and qualitative aspects, and maturity assessment. Mineralogy of clays: quantitative and qualitative aspects, and maturity assessment. Isotopes. Markers of maturity: mineralogical, geochemical, organic proxies. Calibration. Evaluation of maturity. Maturity mapping along cores. Modeling maturity. Evolution of maturity modeling processes and kinetics. Classification of basins and reservoirs.

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

Conceitos especializados da Engenharia dos Petróleos. Tratam-se de conhecimentos relacionados com a caracterização dos reservatórios com vista à gestão de reservas e da produção dos campos: interpretação e modelização geofísica, caracterização de reservatórios com integração de diferentes tipos de informação para a caracterização do risco em todas as fases da exploração até à engenharia de reservatórios para a gestão e optimização da produção.

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

Specialized concepts in Petroleum Engineering. These are concepts and knowledge about the characterization of petroleum reservoirs, aiming at the reserves evaluation and management of production: geophysical interpretation and modeling, characterization of petroleum reservoirs by integrating different types of information for the risk management and optimization of production in all phases of a field development, from the exploration until the reservoir engineering

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação contínua com 3 mini-testes ou exame final para os alunos que não tiverem aprovação na avaliação contínua (70%). Avaliação dos trabalhos práticos realizados (30%).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Ongoing evaluation with 3 tests or final exam for students who do not have approval on continuous assessment (70%). Evaluation of the practical work carried out (30%).

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

Aulas teóricas essencialmente expositivas com recurso eventual a meios de projecção. Aulas práticas para o desenvolvimento de aplicações. Prevê-se a utilização de um dos dois sistemas de avaliação. Sistema de avaliação descontínuo - exames finais. Sistema de avaliação contínuo - Realização de frequências ou trabalhos, sendo a nota obtida a média aritmética das frequências e ou trabalhos.

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

Lectures essentially expository eventually using means of projection. Practical lessons for the development of applications. It is expected to use one of two assessment systems. Discontinuous system of evaluation - final exams. Continuous assessment system - tests or work, for which the grade will be the arithmetic mean of the tests and / or work.

3.3.9. Bibliografia principal:

- (1) Carbonate Reservoirs: Porosity Evolution and Diagenesis in a Sequence Stratigraphic Framework. Developments in Sedimentology, 55, Clyde H. Moore (ed), Elsevier (2001).*
- (2) Reservoir Quality Prediction in Sandstones and Carbonates. J.A. Kupecz, J.G. Gluyas, and S. Bloch (eds), AAPG Memoir 69 (1998).*
- (3) Quantitative Diagenesis: Recent Developments and Applications to Reservoir Geology. Parker & Sellwood (eds), NATO Science Series C, Springer (1995).*
- (4) Diagenesis, IV. Developments in Sedimentology, 51, K.H. Wolf and G.V. Chilingarian (ed), Elsevier (1994).*
- (5) Diagenesis, III. Developments in Sedimentology, 47, K.H. Wolf and G.V. Chilingarian (ed), Elsevier (1992).*
- (6) Clays, Muds, and Shales. Developments in Sedimentology, 44, C.E. Weaver (ed), Elsevier (1990).*

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1.1. Fichas curriculares dos docentes

Anexo V - Amílcar de Oliveira Soares

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

Amílcar de Oliveira Soares

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

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

Anexo V - Maria João Correia Colunas Pereira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria João Correia Colunas Pereira

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo V - António José da Costa Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
António José da Costa Silva

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo V - Manuel Francisco Costa Pereira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Francisco Costa Pereira

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Anexo V - Pedro Alexandre Marques Bernardo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro Alexandre Marques Bernardo

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo V - Maria Matilde Mourão de Oliveira Carvalho Horta Costa e Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Matilde Mourão de Oliveira Carvalho Horta Costa e Silva

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo V - Luís Filipe Fuentefria de Menezes Pinheiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luís Filipe Fuentefria de Menezes Pinheiro

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

Universidade de Aveiro

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

Departamento de Geociências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - João Manuel da Costa e Araújo Pereira Coutinho

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

João Manuel da Costa e Araújo Pereira Coutinho

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

Universidade de Aveiro

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

Departamento de Química

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Carlos Manuel Faria de Barros Henriques

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

Carlos Manuel Faria de Barros Henriques

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Maria Filipa Gomes Ribeiro

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

Maria Filipa Gomes Ribeiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Ramiro Joaquim de Jesus Neves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ramiro Joaquim de Jesus Neves

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - António João Couto Mouraz Miranda**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António João Couto Mouraz Miranda

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Anexo V - Jorge Salgado Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Salgado Gomes

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

Petroleum Institute, Abu-Dhabi

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

College of Engeneering

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Pedro Miguel Berardo Duarte Pina**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Miguel Berardo Duarte Pina

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Eduardo Anselmo Ferreira da Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Eduardo Anselmo Ferreira da Silva

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

Universidade de Aveiro

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

Departamento de Geociências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):*****Universidade de Aveiro*****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*****Departamento de Geociências*****4.1.1.4. Categoria:*****Professor Catedrático ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Amílcar de Oliveira Soares	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Maria João Correia Colunas Pereira	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
António José da Costa Silva	Doutor	Engenharia de Minas-Modelagem de Reservatórios de Fluidos	100	Ficha submetida
Manuel Francisco Costa Pereira	Doutor	Ciências da Terra - Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Pedro Alexandre Marques Bernardo	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Maria Matilde Mourão de Oliveira Carvalho Horta Costa e Silva	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Luís Filipe Fuentefria de Menezes Pinheiro	Doutor	Geofísica	100	Ficha submetida
João Manuel da Costa e Araújo Pereira Coutinho	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Faria de Barros Henriques	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Maria Filipa Gomes Ribeiro	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Ramiro Joaquim de Jesus Neves	Doutor	Sciences Appliquées	100	Ficha submetida
António João Couto Mouraz Miranda	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Jorge Salgado Gomes	Doutor	Petroleum Engineering	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Berardo Duarte Pina	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Eduardo Anselmo Ferreira da Silva	Doutor	Geociências	100	Ficha submetida
Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha	Doutor	Geociências	100	Ficha submetida
			1600	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos

4.2.1.a Número de docentes em tempo integral na instituição

11

4.2.1.b Percentagem dos docentes em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

68,8

4.2.2.a Número de docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

11

4.2.2.b Percentagem dos docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

68,8

4.2.3.a Número de docentes em tempo integral com grau de doutor

16

4.2.3.b Percentagem dos docentes em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

100

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

<sem resposta>

4.2.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.2.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização.

A avaliação do desempenho do pessoal docente do IST assenta no sistema multicritério definido no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Instituto Superior Técnico” (Despacho Reitoral nº 4576/2010, DR 2ª Série, nº 51 de 15 de Março), sendo aplicado a cada docente, individualmente e é aplicado nos períodos estipulados por Lei. Permite a avaliação quantitativa da actuação do pessoal docente nas diferentes vertentes, e reflecte-se nomeadamente sobre a distribuição de serviço docente regulamentada pelo Despacho Reitoral n.º 8985/2011 (DR, 2ª Série, N.º 130 de 8 de Julho).

Paralelamente, a avaliação das actividades pedagógicas é feita recorrendo ao Sistema de Garantia da Qualidade das Unidades Curriculares. Este sistema baseia-se na realização de inquéritos pedagógicos aos alunos, na avaliação por parte de coordenadores de curso e delegados de curso, na realização de auditorias de qualidade e na elaboração de códigos de boas práticas.

4.3. Academic staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating.

Performance assessment of IST teaching-staff relies on the multicriterion system defined in the “Regulations of Performance of IST Teaching-staff” (Rectoral Order 4576/2010, Government Journal 2nd Series, No. 51 of 15 March), which is applied to each professor individually and for periods established under the law. It allows for the quantitative assessment of the performance of the teaching staff in different strands and is reflected particularly on the allocation of the teaching tasks, which is governed by the Rectory Order 8985/2011 (Government Journal, 2nd Series, No. 130 of 8th July).

In parallel, the teaching activities evaluation is performed using the Quality Guarantee System of the curricular units. This system is based on pedagogic surveys to the students, on the performance evaluation implemented by the course coordinators and delegates and on quality audits and elaboration of good practice codes.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente adstrito ao ciclo de estudos.

O funcionamento do curso deverá contar com o apoio de secretariado correspondente a um funcionário a tempo parcial (25%).

5.1. Non academic staff allocated to the study cycle.

The operation of the course should have the support of the secretariat corresponding to a part-time employee (25%).

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

A leccionação das unidades curriculares do curso decorrerá maioritariamente em ambiente de sala de aula. As unidades curriculares partilhadas com a U. Aveiro terão necessidade de uma sala de aula com sistema de videoconferência. Esta sala já existe no Pavilhão de Civil.

Os alunos terão acesso aos recursos normais da escola como bibliotecas, laboratórios de informática do DECivil, etc..

5.2. Facilities allocated and/or used by the study cycle (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.).

The teaching of the curricular place mostly in the classroom environment. The modules shared with the U. Aveiro will need a classroom with video conferencing system. This room already exists in Civil Pavilion.

Students will have access to regular school resources such as libraries, computer labs, the DECivil, etc. ..

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

A sala de aula estará equipada com o material de apoio usual (projector, data-show, computador, etc.). Os alunos terão ainda acesso a software específico: geoMS (geostatistical modelling software, IST), Sgems (Stanford geostatistical modeling software), ECLIPSE (black oil Simulator), PETREL (geophysics and geomodelling).

5.3. Indication of the main equipments and materials allocated and/or used by the study cycle (didactic and scientific equipments and materials and ICTs).

The classroom is equipped with the usual supporting material (projector, data-show, computer, etc.).. Students will also have access to specific software: geoMS (geostatistical modeling software, IST), Sgems (Stanford geostatistical modeling software), ECLIPSE (Black Oil Simulator), PETREL (geomodelling and geophysics).

6. Actividades de formação e investigação

6.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Os dois centros que darão suporte a este mestrado são o CERENA do Instituto Superior Técnico através do seu grupo dos petróleos (CMRP Centro de Modelização de Reservatórios Petrolíferos) e o CESAM (Centro de Estudos de Ambiente e Mar) laboratório Associado da Universidade de Aveiro através do grupo de geofísica.

O CERENA foi avaliado pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia – com Muito Bom. O CESAM tem a classificação de Muito Bom .

A complementaridade científica das instituições no ensino do Mestrado foi desenvolvida na área da investigação. Com efeito, ambos os centros têm formado parcerias em projectos de investigação e estudos para a indústria na área da engenharia de Petróleos.

6.1. Research Centre(s) duly recognised in the main scientific area of the new study cycle and its mark.

The two centers that will support this MSc are CERENA from Instituto Superior Técnico through its group of Petroleum (CMRP Centre for Modelling Petroleum Reservoirs) and CESAM (Centre for Environmental Studies and Sea) Associate Laboratory of the University of Aveiro through group of geophysics.

Both institutions are rated Very Good by FCT - Foundation for Science and Technology. The complementarity of scientific institutions in the teaching of the Master was developed in the research area. Indeed, both centers have formed partnerships in research projects and studies for the industry in the area of Petroleum Engineering.

6.2. Indicação do número de publicações científicas da unidade orgânica, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares nos últimos três anos.

40

6.3. Lista dos principais projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área de ciclo de estudos.

O CMRP (Grupo dos Petróleos do CERENA) tem desenvolvido projectos e estudos para empresas nacionais e internacionais. Referem-se os seguintes projectos mais recentes coordenados pelo CMRP:

- **Direct seismic inversion of porosity. 2011/2013. Funded by Partex Oil and Gas and Petrobras.**
- **Uncertainty Assessment of Early Stages of Exploration and Appraisal for Risk Evaluation. 2011/2013. Funded by Partex Oil and Gas and Petrobras.**
- **Study of a Pre Salt Carbonate Reservoir. 2010. Funded by GALP.**
- **Characterization of an Angolan Reservoir. 2010. Funded by ACREP.**
- **Geostatistical Methodology for Elastic Seismic Inversion. 2008/2010. Funded by Partex Oil and Gas and Petrobras.**
- **Characterization of Brazilian field : Global Seismic Inversion. 2007. Funded by GALP.**
- **Characterization of Fracture Fields Conditioned to Production Data. 2008/2010. funded by Partex Oil and Gas.**

6.3. Indication of the main projects and/or national and international partnerships where the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study cycle are integrated.

The CMRP (Group of the Petroleum CERENA) has developed projects and studies for domestic and international companies. Refer to the following most recent projects coordinated by the CMRP:

- **Direct inversion of seismic porosity. 2011/2013. Funded by Partex Oil and Gas and Petrobras.**
- **Uncertainty Assessment of Early Stages of Exploration and Appraisal for Risk Evaluation. 2011/2013. Funded by Partex Oil and Gas and Petrobras.**
- **Study of the Pre Salt Carbonate Reservoir. 2010. Funded by GALP.**
- **Characterization of an Angolan Reservoir. 2010. Funded by ACREP.**
- **Geostatistical Methodology for Elastic Seismic Inversion. 2008/2010. Funded by Partex Oil and Gas and Petrobras.**
- **Characterization of Brazilian field: Global Seismic Inversion. 2007. Funded by GALP.**
- **Characterization of Fracture Fields Conditioned to Production Data. 2008/2010. Funded by Partex Oil and Gas.**

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objectivos da instituição.

O CERENA através do grupo de Petróleos tem desenvolvido projectos de investigação para a indústria dos petróleos (ver 6.3) bem como estudos de campos para a Petrobras (Brasil), ADCO (Abu-Dhabi), Angola (Sonangol e ACREP) e Babco (Bahrein). Para além disto tem desenvolvido formação de quadros na área das reservas e caracterização de reservatórios em vários cursos de curta duração em Abu-Dhabi, Bahrein e Angola.

As actividades indicadas podem ser consideradas como de transferência de tecnologia para a sociedade e potenciadoras de novas ofertas de mercado, não sendo concorrenciais com o mercado.

7.1. Describe these activities and if they correspond to market needs and to the mission and objectives of the institution.

CERENA, through its oil research group, has developed research projects for the oil industry (see 6.3) and field studies for Petrobras (Brazil), ADCO (Abu Dhabi), Angola (Sonangol and ACREP) and Babco (Bahrein). In addition, CERENA has provided training courses for reservoir characterization through several short courses in Abu Dhabi, Bahrain and Angola.

The activities listed may be considered as technology transfer to society and potential new market offerings, although not competitive with the market.

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da previsível empregabilidade dos graduados por este ciclo de estudos com base nos dados do MTSS.

Dado que se trata de um novo ciclo de estudos, não há ainda dados estatísticos referentes à avaliação da empregabilidade dos respectivos graduados.

No entanto, o mercado dos petróleos em geral é caracterizado por uma grande oferta de emprego, particularmente na área técnica ligada à engenharia de petróleos. À parte a flutuação normal dos mercados deste tipo, não se prevê a médio prazo a inversão desta tendência de oferta.

Com o crescimento da produção em Angola, Brasil e a entrada da maior empresa portuguesa na área da exploração e produção tem gerado um crescente recrutamento nesta área. Com efeito, a iniciativa da criação deste Mestrado em Engenharia de Petróleos tem por base o apoio e o suporte de grandes empresas de petróleos como por exemplo a GALP, a Petrobras, Partex e a Total tendo em vista precisamente as suas necessidades ao nível dos quadros técnicos.

8.1. Evaluation of the graduates' foreseen employability based on MTSS data.

Since this is a new Masters course, there is still no statistical data to assess the employability of their graduates.

However, the oil working market offers a wide range of employment, particularly in what concerns engineers specialized in oil reservoirs and it is not expected a reversal of this trend in the medium-term. Since the 90's IST has provided R&D products for the oil industry but, formation and education just became to be, recently, a priority for the industries given the growth of oil production in Angola, Brazil and Mozambique and the participation of the largest Portuguese company in oil exploitation & production. Indeed, the initiative of creating this Masters in Petroleum Engineering relies on the support of major oil companies such as Galp, Petrobras, Total and Partex that now demand highly qualify technical resources.

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES).

Atendendo à empregabilidade do curso (ponto 8.1) e ao nível de preparação que este pretende conferir aos seus alunos, que o colocará no patamar dos melhores da Europa, é de supor que o curso venha a ter uma grande procura.

O alvo deste mestrado serão licenciados de ramos de engenharia com boa formação matemática e física, com ou sem formação na área das geociências. O mestrado apresenta soluções ao nível das unidades curriculares opcionais para ambas as situações.

Em termos da proveniência dos potenciais alunos, o MEP procurará atrair preferencialmente alunos da CPLP em particular de países produtores de petróleo, nomeadamente o Brasil, Angola, Moçambique, Timor e S. Tomé.

8.2. Evaluation of the capacity to attract students based on access data (DGES).

Given the employability (8.1) and the level of preparation that it intends to provide to students it is assumed that this Masters course will have a great demand and hence be placed as one of the best Masters in Europe.

This Masters was designed for engineering graduates with solid academic background in mathematics and physics, with or without background in the geosciences. The Masters provides solutions in terms of optional courses for both situations.

Concerning the source of potential students the MEP will preferably seek to attract students of CPLP countries, namely, oil-producing countries like Brazil, Angola, Mozambique, Timor and S. Tomé.

8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que leccionam ciclos de estudos similares.

O curso de mestrado em Engenharia de Petróleos tem por base uma associação do Instituto Superior Técnico (Universidade Técnica de Lisboa) com a Universidade de Aveiro. Na unidade curricular de Seminários de Engenharia Petróleos, estão previstos módulos leccionados por técnicos da indústria – Total, GALP, Partex e Petrobras - com vista a complementar os tópicos abordados no curso. Para isso irão ser assinados protocolos directamente com as empresas ou com instituições a elas ligadas como por exemplo a “Total professor associés” da Total.

Prevê-se também parcerias com a UNICAMP, Universidade de Campinas e a USP, Universidade de S. Paulo, do Brasil e o Petroleum Institute of Abu-Dhabi. Concretamente, o projecto, estágio e dissertação podem ser desenvolvidos pelo aluno (inscrito no IST) naquelas instituições com o apoio (bolsas) da Petrobras e GALP (ver Anexo VI).

8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study cycles.

The Master's degree in Petroleum Engineering is based on an academic cooperation between Instituto Superior Técnico (Technical University of Lisbon) and the University of Aveiro. The Master's is offered at both institutions that will share resources through videoconferencing classes and internships.

For the Petroleum Engineering Seminars, modules will be taught by experts in the oil industry - Total, Galp, Petrobras and Partex - to complement the topics covered in the course. To accomplish this, protocols will be signed directly with the companies or institutions linked to them such as "Total professor associés" provide by Total.

Partnerships are also being planned with UNICAMP, University of Campinas and São Paulo, University of S. Paulo, Brazil and the Petroleum Institute of Abu-Dhabi. Specifically, the project, internship and dissertation can be developed by the student (enrolled in IST) in those institutions with the support (scholarships) of Petrobras and Galp (see Annex VI).

9. Fundamentação do número total de ECTS do novo ciclo de estudos

9.1. Justificação do número total de unidades de crédito e da duração do ciclo de estudos com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006.

De acordo com o n.º 1 do art. 18.º do DL 74/2006, o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre tem 90 a 120 créditos e uma duração normal compreendida entre três e quatro semestres curriculares de trabalho dos alunos. Das reuniões da comissão encarregue de redigir a proposta, com os diversos órgãos da Escola (CG,CC,CP e CE) resultou que, atendendo à tipologia de formações oferecidas nesta área, em instituições congéneres este segundo ciclo de estudos corresponde a 3/4 semestres de formação, i.e., de acordo com a s linhas orientadoras estabelecidas pelo DL 42/2005, 90/120 ECTS.

9.1. Justification of the total number of credit units and of the duration of the study cycle, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006.

According to No. 1 of article 18 of Decree-Law 74/2006, the cycle of studies leading to the MSc degree has 90 to 120 credits and a normal duration between three to four academic semesters. The outcome of the meetings held by the committee responsible for drafting the proposal with the different School's bodies (Management Board, Scientific Board, Pedagogical Council and Executive Board) was that, taking into account the type of programmes supplied in this area in comparable institutions, this second cycle of studies corresponds to 3/4 semesters, i.e., according to the guidelines set out by Decree-Law 42/2005, 90/120 ECTS

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares.

O número de ECTS atribuídos a cada unidade curricular foi definido tendo por base as linhas de orientação estabelecidas pelo Decreto Lei N.º 42/2005, bem como as discussões havidas nos órgãos científicos e pedagógicos do IST acerca da implementação dessas linhas gerais. Desse modo resultou o IST adoptou como padrão 1 ECTS = 28 horas de trabalho, 35 a 45% das quais correspondendo a horas de contacto efectivo. O rácio contacto efectivo / horas totais de trabalho é depende da tipologia das aulas (práticas, teóricas, laboratórios, seminários ou orientação tutorial), do nível da formação e da área científica específica, sendo estabelecida mediante parecer do conselho científico.

9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits

The ECTS number awarded to each course unit was defined on the basis of the guidelines established by Decree-Law 42/2005 and on the discussions held by the scientific and pedagogical bodies of IST regarding the implementation of those general guidelines. Therefore, the IST adopted, as pattern 1, ECTS = 28 working hours, 35% to 45% of which correspond to effective contact hours. The effective contact time/total working time ratio depends on the type of class (theory , laboratory, seminar or tutorial), on the level of training and on the specific scientific area, and is set up on the basis of an opinion by the Scientific Board.

9.3. Indicação da forma como os docentes foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito.

Como referido anteriormente o IST tem um padrão para a definição de ECTS nas UCs de todos os seus ciclos de estudo, estipulado após uma discussão aprofundada na escola na altura da implementação do processo de Bolonha. Alterações específicas a esse padrão são analisadas caso a caso pelo CC mediante proposta das coordenações de curso.

9.3. Indication of the way the academic staff was consulted about the method for calculating the credit units.

As previously mentioned, the IST has a pattern to define the ECTS for the course units of all its study cycles, which was set out after an in-depth internal debate by the time the Bologna process was implemented. Specific amendments to that pattern are analysed on a case-by-case approach at the request of the Scientific Board on a proposal from the course coordinators

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com a duração e estrutura semelhantes à proposta.

Os dois grandes mestrados europeus nesta área – MSc of Petroleum Engineering- são leccionados no Imperial College (Londres) e em Heriot Watt University (Edimburgo). Tratam-se de dois mestrados com prestígio, tradição, e que gozam do apoio das grandes empresas petrolíferas.

10.1. Examples of study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education with

similar duration and structure to the proposed study cycle.

The two top European Masters on Petroleum Engineering are offered in Imperial College (London) and in Heriot Watt University (Edimburg) . They are very two very prestigious masters withh a strong support of the largest oil companies.

10.2. Comparação com objectivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior.

Ambos os mestrados do IC e de HWU funcionam em 12 meses. Têm dois períodos de cursos , Setembro-Dezembro e Janeiro-Abril e um terceiro período (Maio-Setembro) de projecto individual/tese. O MEP tem 4 Semestres, dois exclusivamente com a parte curricular e os dois últimos com o estágio, projecto e dissertação.

O MSc de PE do Imperial College tem 5 módulos: Fundamentos básicos; Caracterização de Reservatórios; Engenharia de Reservatórios; Perfuração; Desenvolvimento de Campos.

O MEP proposto cobre os 3 primeiros módulos e investe num módulo de geofísica. Cobre as matérias de Perfuração e Desenvolvimento nos Seminários.

O MSc de PE de HWU cobre praticamente os mesmos tópicos (Drilling Engineering , Petroleum Geoscience , Production Technology , Petroleum Economics , Formation Evaluation , Reservoir Engineering), privilegiando a componente tecnológica e passando a componente de caracterização de reservatórios para o currículo de um outro mestrado (Reservoir Evaluation and Management).

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education.

Both Masters of IC and HWU are given in 12 months divided in two periods of courses September/December and Janury/April and one period, May/September, of individual project and dissertation. The MEP is given in four semesters, the first two with coourses, and the last two with a training period, individual project and dissertation.

The MSc of Imperial College has 5 modulus: Basic fundamentals;Characterization of oil reservoirs; Reservoir Engineering; Drilling; Fields developpment.

The propose MEP covers the 3 first modulus but invest on a geophysical modulus which is a crucial topic for the exploration of oil reservoirs.

The Msc of Heriot Watt covers essencially the same topics, Drilling Engineering , Petroleum Geoscience , Production Technology , Petroleum Economics , Formation Evaluation , Reservoir Engineering, but focuses more on the technological component. The oil reservoir characterization is the object of other MSc course (Reservoir Evaluation and Management).

11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

11.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Anexo VI - Protocolos de Cooperação

Anexo VI - GALP - Petróleos de Portugal, SA

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

GALP - Petróleos de Portugal, SA

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Anexo VI - Petrobrás, Brasil

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Petrobrás, Brasil

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Anexo VI - Partex Oil and Gas

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Partex Oil and Gas

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

Anexo VI - Sonangol, Angola

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Sonangol, Angola

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

Anexo VI - Total, França

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Total, França

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

Anexo VI - UNICAMP - Universidade de Campinas, Brasil

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
UNICAMP - Universidade de Campinas, Brasil

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

Anexo VI - USP-Universidade de São de Paulo, Brasil

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
USP-Universidade de São de Paulo, Brasil

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

Anexo VI - Petroleum Institute, Abu-Dhabi

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Petroleum Institute, Abu-Dhabi

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

Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes

11.2. Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes. 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>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Anexo VIII. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Anexo VIII. 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 IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço

11.4.2. Anexo IX. 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>

12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

12.1. Apresentação dos pontos fortes.

- . O MEP é o único mestrado em engenharia de petróleos em Portugal.
- . O MEP contribui para a resposta à crescente procura de técnicos na área de engenharia de petróleos nos países de língua portuguesa produtores de petróleo e gás: Brasil, Angola Moçambique, Timor e S. Tomé.
- . O MEP capitaliza, para a área da formação, o curriculum internacional de grande qualidade de investigação e serviços dos centros de investigação.
- . O MEP é leccionado por docentes de elevado nível de experiência profissional na área dos petróleos.
- . O MEP conta com o apoio da parte das indústrias petrolíferas – Petrobras, GALP, Partex Oil and Gas e Total para atribuição de bolsas e para o suporte da mobilidade de estudantes e professores na parte do estágio/dissertação.

12.1. Strengths.

- The MEP is the only master on petroleum engineering in Portugal.*
- The MEP gives the response to the increasing demand of technicians on petroleum engineering mostly in the countries of Portuguese language with petroleum and gas exploration and production activity : Brasil, Angola, Mozambique, Timor and S. Tomé.*
- The MEP capitalizes for the area of education and formation, the high international quality curriculum of research and studies of the research centers involved.*
- The MEP is taught by teachers with high level of professional experience in the petroleum area.*
- The MEP has the support of part of oil companies - Petrobras, Galp, Partex Oil and Gas and Total for scholarships and to support the mobility of students and teachers at the training periods/ dissertation*

12.2. Apresentação dos pontos fracos.

- . O MEP pode competir, retirando candidatos, com o Mestrado de Engenharia Geológica e Minas. Para mitigar

este ponto será necessária uma reestruturação deste mestrado de modo a clarificar e focar melhor o seu objectivo: formar Mestres para as grandes áreas da indústria mineira e para obras geotécnicas. Vão também ser estabelecidos protocolos com as maiores indústrias mineiras a trabalhar em Portugal no sentido de garantir um plano de estágios para os alunos do Mestrado de Engenharia Geológica e Minas. Para além disso considera-se importante limitar o número de vagas a 20 nas primeiras edições do Mestrado em Engenharia de Petróleos como forma de minimizar impactos no Mestrado de Engenharia Geológica e Minas.

. O MEP funciona em horário normal (não "pós laboral") o que pode ser limitativo para potenciais candidatos quadros de empresas.

12.2. Weaknesses.

The MEP can compete, removing candidates with the Master of Geological Engineering and Mines. To mitigate this point a restructuring of this master will be required in order to clarify and better focus on their goal: to train Masters for large areas of mining and geotechnical works.

Protocols will also be established with the largest mining industries working in Portugal to ensure a plan stages for students of the Master of Geological Engineering and Mines. In addition it is considered important to limit the number classes to 20 in the first editions of the Masters in Petroleum Engineering in order to minimize impacts on the Master of Geological Engineering and Mines

The MEP courses are offered during regular hours (no "after work") which can be limiting for potential candidates of companies employees .

12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação.

.O MEP, ao formar quadros de grande potencial de empregabilidade, vai permitir uma relação mais forte e sólida dos centros de investigação com os parceiros industriais.

. O MEP vai permitir criar sinergias entre outros centros de investigação actualmente com trabalho que pode ser potencialmente aproveitado para a área dos petróleos (refinação, robótica submarina, estruturas off-shore, remediação de águas contaminadas, gestão) - , consolidando deste modo, na escola, uma grande área dos hidrocarbonetos com a criação de outros ciclos de estudos nesta área.

12.3. Opportunities.

The MEP, by training technicians of high employability potential, will allow a more solid and strong relationship between research centers and industrial partners

The MEP may create synergies between other research centers currently work in areas that can be potentially harnessed for the area of petroleum (refining, underwater robotics, offshore structures, remediation of contaminated water, management) , thus reinforcing in the school , a large area of hydrocarbons with the creation of other degrees in this area.

12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação.

. A actual oferta de técnicos de engenharia de petróleos está de algum modo dependente do mercado mais amplo caracterizado pela crescente procura do petróleo e gás dos países emergentes. Todos os indicadores apontam no médio prazo para a continuação desta tendência mas não é absolutamente segura e tem de se contar com alguma volatilidade daquele mercado .

. O aparecimento de outras ofertas deste ciclo de estudos em Engenharia de Petróleo em Portugal. Esta ameaça parece, no entanto, algo remota uma vez que esta oferta está assente numa associação entre as duas grandes escolas de engenharia com curriculum (complementar) na área dos petróleos. Existem escolas, como a FCUL e a U. Coimbra, com algum curriculum mas na área das geociências.

12.4. Threats.

The current supply of petroleum engineering technicians is somehow dependent on the broader market characterized by the demand for oil and gas exploration and production in emerging countries. All medium term indicators point towards the continuation of this trend but this is not absolutely safe and we may expect some volatility in that market.

. Other similar degrees in Petroleum Engineering can be offered in Portugal. This threat appears, however, somewhat remote as the MEP is based on an association between the two great schools of engineering with complementary curricula in the area of petroleum. There are schools such as FCUL and U. Coimbra, with a curriculum but in the area of geosciences.

12.5. CONCLUSÕES

Da análise SWOT e a análise financeira do curso, retiraram-se indicadores que permitem encarar esta proposta como uma aposta sólida e perfeitamente integrada na estratégia da escola. Em resumo:

O curso proposto dá resposta a uma lacuna na área de Engenharia de Petróleos face a uma crescente procura de técnicos qualificados por parte da indústria de exploração e prospecção de hidrocarbonetos.

O IST e a Universidade de Aveiro em conjunto com as parcerias identificadas de outras instituições universitárias internacionais e empresas petrolíferas, têm competências e currículo para oferecer um segundo ciclo sólido e de prestígio no quadro europeu de formação daquela área.

12.5. CONCLUSIONS

From the SWOT analysis and financial analysis of the course, we draw indicators to look at this proposal as a solid bet, perfectly integrated in the strategy of the school. In summary:

The proposed course is a response to a gap in the field of petroleum engineering in face of a growing demand for qualified technicians from industry of exploration and production of hydrocarbons.

The IST and the University of Aveiro in conjunction with the identified partnership of other universities and international oil companies have competencies and curriculum to offer a solid and prestigious master on Petroleum Engineering in Europe.