

RELATÓRIO DE CONCRETIZAÇÃO DO PROCESSO DE BOLONHA

Ano lectivo 2008/2009

A disponibilizar até 31DEZ2009, conforme Artigo 7.º do DL 107/2008 de 25 de Junho,
que altera e republica o DL 74/2006-24MAR

1. MUDANÇAS OPERADAS	2
1.1 Criação / adequação de cursos	2
1.2 Mudanças operadas em matéria pedagógica.....	2
1.3 Formação pedagógica de docentes	3
1.4 Atribuição e validação das unidades de crédito ECTS.....	3
1.5 “SENSOR 1”: Estilos de aprendizagem dos estudantes.....	4
1.6 “SENSOR 2”: Avaliação do processo pedagógico	4
1.7 “SENSOR 3”: Validação da formação pelos empregadores e ex-alunos	4
2. ALGUNS INDICADORES	5
2.1 Horas Teóricas / Total de horas de aula	5
2.2 Total de Horas de PROJECTO.....	5
3. APOIO À PROMOÇÃO DO SUCESSO ESCOLAR	5
3.1 Alargamento da componente distribuída da avaliação	5
3.2 Taxas de Aprovação / Reprovação	5
3.3 Projecto FEUP	6
3.4 Consultórios de Matemática	6
4. PROMOÇÃO DE COMPETÊNCIAS EXTRACURRICULARES	6
4.1 Projectos PESC	6
4.2 Projectos financiados pelo Gabinete de Estudos e Projectos da FEUP.....	7
4.3 CulturFEUP.....	7
4.4 Comissariado Desportivo da FEUP	7
4.5 FEUPSOCIAL.....	7
5. MEDIDAS DE ESTÍMULO À MOBILIDADE	8
5.1 Programas de intercâmbio (ERASMUS, MOBILE, ...)	8
5.2 Flexibilização de Planos de Estudo e outras medidas de estímulo à mobilidade.....	8
6. ESTÍMULO À INSERÇÃO NA VIDA ACTIVA	8
6.1 Estágios e Projectos empresariais	8
6.2 Bolsa de emprego.....	9
6.3 Outras medidas	9
ANEXO 1 - Exemplo de matrizes “unidades curriculares/competências” e “competências/componentes de avaliação”	10
ANEXO 2 - Lista de acções de formação para docentes realizadas em 2008/2009	12
ANEXO 3 - Lista de perguntas dos inquéritos pedagógicos, agrupadas por “questionário”. Lista de perguntas agrupadas por “dimensão a analisar”	13
ANEXO 4 - Evolução dos tempos de aulas, de 2005/2006 a 2008/2009	15
ANEXO 5 - Taxas de aprovação nos Mestrados Integrados da FEUP em 2008/2009, por curso e por ano curricular	16

1. MUDANÇAS OPERADAS

1.1 Criação / adequação de cursos

Durante o ano lectivo 2008/2009, foram objecto de criação, ou adequados segundo o modelo descrito no DL 74/2006 de 24 de Março, 1 curso de Licenciatura¹ (1º ciclo), 3 cursos de Mestrado² (2º ciclo), 1 Programa Doutoral³ (3º ciclo), 2 Cursos de Especialização⁴ (não conferentes de grau, ao nível de 2º ciclo) e 2 Curso de Estudos Avançados⁵ (não conferente de grau, 3º ciclo). Neste ano lectivo todos os cursos da FEUP estavam adequados a Bolonha.

Em todos estes cursos procedeu-se a uma definição dos seus objectivos, no que se refere à aquisição e ao desenvolvimento das competências, capacidades e atitudes reconhecidas como necessárias, relevantes e actuais, para o nível da formação e para as áreas de conhecimento em que se inserem.

Na generalidade dos cursos, em particular naqueles cuja formação permite o acesso à actividade profissional de engenheiro, esta lista de competências, capacidades e atitudes segue os *descritores de Dublin*, utilizados no DL 74/2006 de 24 de Março, bem como os standards CDIO⁶ e outros (IEEE, EUR-ACE)⁷

Para estes cursos foi explicitada a relação entre as diversas unidades curriculares e as competências que se pretende desenvolver, bem como a relação entre essas competências e as actividades formativas e componentes de avaliação previstas⁸.

Em anexo, pode ver-se, como exemplo, uma lista de resultados esperados do MIEM⁹, seguindo a definição EUR-ACE¹⁰, produzida para o relatório de acreditação em 2007/2008.

1.2 Mudanças operadas em matéria pedagógica

A criação de condições para uma formação orientada para o desenvolvimento das competências dos estudantes pressupõe

- A transição de um sistema de ensino baseado na ideia da transmissão de conhecimentos para um sistema baseado no desenvolvimento de competências
- Adequação PERMANENTE dos métodos de ensino/aprendizagem ao desenvolvimento dessas competências

No período a que se refere este relatório, foram prosseguidas, entre outras, as seguintes acções:

¹ Licenciatura em Ciências de Engenharia - Engenharia de Minas e Geo-Ambiente.

² Mestrado em Engenharia de Minas e Geo-Ambiente, Mestrado em Design Industrial, Mestrado em Ciências da Comunicação.

³ Programa Doutoral em Matemática Aplicada.

⁴ Especialização em Empreendedorismo Tecnológico e Sustentabilidade, Especialização em Empreendedorismo Tecnológico em Segurança Ocupacional.

⁵ Estudos Avançados em Reabilitação do Património Edificado, Estudos Avançados em Sistemas Sustentáveis de Energia.

⁶ http://www.cdio.org/tools/cdio_standards.html. The CDIO™ INITIATIVE is an innovative educational framework for producing the next generation of engineers. It provides students with an education stressing engineering fundamentals set in the context of **C**onceiving – **D**esigning – **I**mplementing – **O**perating real-world systems and products.

⁷ **IEEE** = Institute of Electrical and Electronics Engineers; **EUR-ACE**= European Accredited Engineer

⁸ No Anexo 1 apresenta-se um exemplo de matrizes “unidades curriculares/competências” e “competências/componentes de avaliação”, que permitem a verificação de existência de condições para a efectiva aquisição ou desenvolvimento de competências.

⁹ [Relatório de Acreditação - 2007/2008 - MIEM - Lista de “Outcomes”](#)

¹⁰ [EUR-ACE Framework Standards for the Accreditation of Engineering Programmes](#)

- a) Explicitação, ao nível de cada unidade curricular, dos objectivos e resultados esperados para os estudantes, no final de cada período de formação.
- b) Explicitação dos métodos e actividades formativas consideradas necessárias para obtenção ou desenvolvimento das competências previstas
- c) Explicitação, para cada resultado esperado, do respectivo processo de avaliação, de modo a verificar o grau de proficiência com que este foi atingido

A ficha de unidade curricular foi adequada, no seu formato, de modo a facilitar aos docentes a clarificação dos métodos pedagógicos e fornecer aos estudantes o guião necessário para a sua actividade formativa. Nela consta explicitamente o número de horas de contacto (aulas), o número de horas de estudo previstas, os trabalhos laboratoriais, projectos, trabalhos de grupo, etc. (que em conjunto justificam o número de créditos ECTS atribuídos) bem como o processo e os momentos de avaliação e o modo de obtenção da classificação final¹¹. Esta ficha é, ainda a nível experimental, complementada com informação detalhada sobre cada módulo de ensino que constitui a unidade curricular¹².

1.3 Formação pedagógica de docentes

A definição dos objectivos de cada curso e de cada unidade curricular, na perspectiva das competências a adquirir, bem como a adequação dos processos de ensino/aprendizagem à aquisição dessas competências e a transição de um sistema de ensino baseado na transmissão de conhecimentos para um sistema baseado no desenvolvimento de competências, são tarefas muito complexas.

Exigem reflexão, experiência e formação específica dos docentes, bem como a cooperação dos estudantes em frequentes alterações pedagógicas.

Falta, na generalidade dos docentes, a experiência de formatação de um sistema de avaliação compatível com este novo modelo pedagógico.

A experiência revela que existe grande inércia. Docentes e discentes são, em geral, avessos a grandes e frequentes mudanças, as quais são indispensáveis à adequação que se deseja entre a lista de competências prevista e a das competências realmente adquiridas.

Para desenvolvimento da pedagógica dos docentes, foram realizadas as acções de formação que se listam em anexo¹³.

1.4 Atribuição e validação das unidades de crédito ECTS

A atribuição de créditos ECTS às unidades curriculares foi feita inicialmente a partir da experiência docente e verificada com base em informação recolhida dos estudantes, relativa ao volume de trabalho realmente exigido.

Foram incluídas nos inquéritos pedagógicos (semestrais), duas perguntas expressamente destinadas à verificação do grau de dificuldade e do volume de trabalho exigido. A partir das respostas obtidas, é possível aferir regularmente os ECTS efectivamente associados a cada unidade curricular, criando-se assim condições para eventuais ajustes do seu valor no plano de estudo. Foram também efectuados inquéritos semanais a uma amostra de estudantes de vários anos curriculares, destinada a aferir o volume de trabalho por eles

11

http://www.fe.up.pt/si/disciplinas_GERAL.FormView?P_ANO_LECTIVO=2008/2009&P_CAD_CODIGO=EA0026&P_PERIODO=1S

12 <http://paginas.fe.up.pt/~mac/ensino/MD20082009.html>

13 No Anexo 2 listam-se as acções de formação para docentes

realizado, em valor absoluto (quantas horas por semana) e relativo (como se divide esse trabalho pelas várias unidades curriculares)¹⁴.

É necessário continuar a efectuar avaliação sistemática do esforço realizado pelos estudantes. Com base nessa avaliação, será possível, quer uma alteração do valor dos créditos atribuídos a dada unidade curricular, quer uma acção correctiva eventualmente aconselhável (nos casos em que o número de ECTS pareça adequado, mas o esforço exigido não seja proporcional a esse valor).

1.5 “SENSOR 1”: Estilos de aprendizagem dos estudantes

Durante o 2º semestre de 2007/2008 foi desenvolvido e testado um inquérito (SENSOR 1) que permite a determinação do seu estilo de aprendizagem. Neste momento está já disponível para todos os estudantes da FEUP. Trata-se de um conjunto de perguntas TRIVIAIS (do tipo “*prefere ler um romance ou ver televisão?*”), cujas respostas permitem caracterizar o estilo de aprendizagem preferencial de quem responde, numa escala proposta por Richard Felder¹⁵.

Cada aluno tem acesso, imediatamente após o preenchimento, ao resultado da análise do seu perfil. Cada docente tem acesso aos resultados agrupados por turma e unidade curricular, disponíveis na página de cada disciplina. A partir destes resultados¹⁶, os docentes podem eventualmente adequar o “estilo” das suas aulas em função da distribuição / variabilidade de estilos de aprendizagem dos alunos; e podem os alunos adequar as suas estratégias de actuação, em função do seu próprio estilo, do do seu grupo e do do docente.

1.6 “SENSOR 2”: Avaliação do processo pedagógico

No final de cada semestre, são propostos inquéritos pedagógicos, em formato electrónico, que permitem, de uma forma sistemática, monitorizar o processo pedagógico e, por essa via, garantir que estão a ser cumpridos os métodos previstos nas diversas unidades curriculares.

Estes inquéritos (SENSOR 2) contêm 3 módulos, destinados a obter a opinião dos estudantes sobre o desempenho pedagógico dos docentes, a avaliação pedagógica das unidades curriculares e o esforço relativo que estas exigem.

A versão actual do SENSOR 2¹⁷ foi introduzida em Dezembro de 2006, após sucessivas acções de análise de resultados e de introdução de alterações, em função dessas análises.

1.7 “SENSOR 3”: Validação da formação pelos empregadores e ex-alunos

Periodicamente é proposto a antigos alunos um inquérito destinado a aferir a adequação da formação obtida na FEUP às necessidades de inserção no mercado de trabalho e à sua evolução profissional. Igualmente se inquiram os empregadores sobre as competências que reconhecem ter os diplomados pela FEUP, bem como as que desejariam ver desenvolvidas.

Foi publicado o relatório do projecto “SENSOR 3” referente a 2007¹⁸.

¹⁴ [Relatório com os resultados do inquérito sobre o esforço dedicado pelos estudantes a cada unidade curricular no ano 2008/2009](#)

¹⁵ Questionário obtido do documento “INDEX OF LEARNING STYLES” - Copyright © 1991 North Carolina State University (Authored by Richard M. Felder and Barbara A. Soloman)

¹⁶ Exemplo de resultados para uma unidade curricular:

http://www.fe.up.pt/si/inqueritos_result.results_mostra_disc?pct_a_lectivo=2008/2009&pct_dis_codigo=EEC0017&pct_periodo=1S

¹⁷ No Anexo 3 apresenta-se a lista de perguntas, agrupadas por “questionário”. Lista de perguntas agrupadas por “dimensão a analisar”.

¹⁸ [Divulgação pública de resultados do Projecto SENSOR 3 - \(DEZ2007\)](#)

2. ALGUNS INDICADORES

2.1 Horas Teóricas / Total de horas de aula

Com a adequação a Bolonha, verificou-se uma alteração na distribuição de tempos dedicados a aulas.

Comparando os valores de Horas de Aula por Semana (H/S) correspondentes a uma grande amostra de unidades curriculares de diversos cursos da FEUP (todas as registadas no SiFEUP, menos estágios e projectos), verificou-se que:

- Baixou o tempo médio de aulas por disciplina (de 4,435 H/S em 2005/06 para 4,166 H/S em 2008/09)
- Baixou o tempo destinado a aulas exclusivamente teóricas
- Aumentou o tempo destinado a aulas Teórico-Práticas
- Manteve a sua distribuição o tempo destinado a aulas Práticas

Os gráficos em anexo pretendem ilustrar esta informação¹⁹.

2.2 Total de Horas de PROJECTO

Com a adequação dos cursos de licenciatura (300 ECTS) aos novos Mestrados Integrados, aumentou substancialmente o número de horas destinadas a actividades de projecto.

Tipicamente, havia um Projecto de Fim de Curso (e não em todas as licenciaturas pré-Bolonha), com cerca de 15 ECTS, precedido de uma introdução ao Projecto, com cerca de 7,5 ECTS. Nos cursos actuais, estes pesos duplicaram. TODOS os Mestrados Integrados têm uma Dissertação Científica ou Projecto Final com 30 ECTS, precedido, em geral, de pelo menos uma unidade curricular preparatória, com cerca de 15 ECTS.

3. APOIO À PROMOÇÃO DO SUCESSO ESCOLAR

No seguimento do que já estava a ser realizado na FEUP antes da adequação a Bolonha, continuaram a ser tomadas medidas de apoio ao sucesso escolar, das quais destacamos

3.1 Alargamento da componente distribuída da avaliação

Na convicção de que a criação de condições de trabalho continuado, ao longo de cada período formativo, favorece a aprendizagem, as normas gerais de avaliação em vigor na FEUP desde 2002/2003 “induzem” o aparecimento de componentes de avaliação distribuída nas diversas unidades curriculares.

Foi recomendado que, em cada ano curricular, houvesse pelo menos uma unidade curricular “apenas com avaliação distribuída”. E também estas normas enaltecem a vantagem de existir, se possível em todas as unidades curriculares, pelo menos uma componente formativa de avaliação distribuída.

3.2 Taxas de Aprovação / Reprovação

Após cada período lectivo, são analisadas ao nível do Conselho Pedagógico as taxas de aprovação que são produzidas automaticamente, ao nível de cada curso, desde que foram implementados os Relatórios de Curso na FEUP (cerca do ano 2000).

Em anexo pode observar-se imagens de uma dessas análises²⁰.

¹⁹ No Anexo 4 apresenta-se a evolução dos tempos de aulas, de 2005/2006 a 2008/2009.

Da discussão em CP resultam orientações diversas, nomeadamente relativas a eventuais alterações curriculares ou outras medidas correctivas, quando tal se justifique.

3.3 Projecto FEUP

Trata-se da introdução de uma unidade curricular (2 ECTS), no início do 1º ano da Licenciatura e Mestrados Integrados, especialmente destinada a facilitar a integração na FEUP dos novos estudantes, actuando nos pilares “saber estudar” e “socialização pelo trabalho em grupo”²¹.

Durante o decurso do Projecto FEUP, são realizadas acções de formação sobre “boas práticas” na elaboração de relatórios, apresentações orais e posters, gestão do tempo, “aprendizagem eficaz” e dinâmica de grupos.

3.4 Consultórios de Matemática

Está disponível, desde há dois anos, um “Consultório de Matemática”, com um monitor seleccionado de entre estudantes melhor classificados de anos mais avançados, o qual, enquadrado por um docente de Matemática da FEUP, está disponível todas as 4ª feiras de tarde, para apoio aos estudantes com dificuldades a nível da Matemática, dos diversos cursos da FEUP.

Simultaneamente, nos Departamentos de Engenharia Civil e de Electrotecnia e de Computadores, há acções semelhantes, especialmente destinadas aos estudantes dos respectivos cursos.

4. PROMOÇÃO DE COMPETÊNCIAS EXTRACURRICULARES

Com a finalidade de permitir o desenvolvimento de competências extracurriculares, foram criados e apoiados pela FEUP diversos projectos, dos quais se destacam

4.1 Projectos PESC

Decorrem, há vários anos, os chamados Projectos PESC²². Actualmente com a designação Projectos LIDERA-FEUP, estes projectos são realizados por grupos de estudantes de diversos cursos e anos curriculares, liderados por estudantes e enquadrados por docentes. Para além de permitirem o desenvolvimento de competências diversas (trabalho em grupo multidisciplinar, projecto, concretização, liderança e empreendedorismo), actuam como factores de motivação adicional, permitindo a aculturação a temas de engenharia e induzindo o estudo de conteúdos relevantes.

Lançados na FEUP em 2004/2005, contribuíram já para um maior envolvimento dos alunos na sua própria aprendizagem e no desenvolvimento das suas capacidades de iniciativa e de liderança. Em 2008/2009 funcionaram, com financiamento da FEUP, os seguintes 16 projectos²³: Ideia.M@FE.UP; Vorsat; Asas Feup; Mavup; Via Solar; Solaris; CarPool4U; Straplex; Desafio Único; Unidade Piloto Produção Biodiesel; Produção de Biodiesel de Óleo; Produção de Biodiesel de Grainhas de Uva; Produção de Biodiesel a partir de Gorduras Animais; Vigilância Doméstica; Engenharia para a Sustentabilidade; Desenho de Circuito Integrado em CMOS.

²⁰ No Anexo 5 apresentam-se as taxas de aprovação nos Mestrados Integrados da FEUP em 2008/2009.

²¹ [Objectivos, Resultados Esperados, Metodologia e Avaliação do Projecto FEUP](#)

²² PESC (Projectar, Empreender e Saber Implementar). [Ver texto de divulgação, apresentado na sessão de apresentação da edição 2006/2007 destes projectos.](#)

²³ http://www.up.pt/lidera/proj_08_09.html

4.2 Projectos financiados pelo Gabinete de Estudos e Projectos da FEUP

A FEUP financia projectos de cariz transversal aos seus vários departamentos, que envolvam estudantes, visando desenvolver as suas capacidades integradoras, de projecto e de trabalho em equipa. Durante o ano lectivo de 2008/2009 estavam activos os seguintes projectos:

- EMPE - Exploração Multidisciplinar de Problemas de Engenharia
- Air Cargo
- ASASF - Controlo Operativo de veículos aéreos autónomos
- Núcleo Estudantil de Computação Gráfica
- Shell Eco-Marathon
- Consultório de Matemática
- Campeonato do Mundo de Veleiros Robóticos
- Laboratórios Remotos
- Desafio Único

4.3 CulturFEUP

Este projecto pretende

- Desenvolver projectos que proporcionem o diálogo entre a tecnologia e a arte;
- Dinamizar e divulgar diferentes linguagens artísticas no âmbito académico;
- Realizar actividades culturais de natureza pedagógica, captando e sensibilizando o público académico;
- Promover a organização de actividades culturais que proporcionem a reunião e partilha da comunidade da FEUP;
- Abrir espaços de reflexão cultural, realizando debates públicos e conversas;
- Estabelecer e afirmar a ligação entre a FEUP e a cidade, através da realização de actividades culturais e do desenvolvimento de parcerias com estruturas independentes e outras entidades culturais.

Para além de diversas associações culturais dos estudantes (TEUP, TUNAFE, ...) a FEUP possui um Comissariado Cultural, que proporciona aos estudantes e a toda a população da FEUP uma programação variada de actividades culturais, indispensável à sua formação integral.

Incluem-se actividades de teatro, música, pintura, dança, colóquios, etc. O relatório de actividades culturais organizadas em 2008 está disponível *online*²⁴.

4.4 Comissariado Desportivo da FEUP

Destina-se à promoção de actividades desportivas na FEUP. O Relatório de Actividades deste Comissariado, referente ao ano de 2007, está disponível *online*²⁵.

4.5 FEUPSOCIAL

Fazendo apelo ao voluntariado entre os estudantes (e na convicção de que “também” esta vertente é importante para a formação dos estudantes), a FEUP tem vindo a participar no projecto FEUPSOCIAL²⁶, cujo objectivo é proporcionar a inserção social dos estudantes do ensino superior com dificuldades variadas, nomeadamente dos

²⁴ Relatório de actividades do Comissariado Cultural da FEUP (2008)

²⁵ Relatório de actividades do Comissariado Desportivo da FEUP (desde Março de 2007)

²⁶ [Em cooperação com o GASPORTO](#)

PALOP, proporcionando-lhes tanto quanto possível condições de equilíbrio e estabilidade emocional.

5. MEDIDAS DE ESTÍMULO À MOBILIDADE

5.1 Programas de intercâmbio (ERASMUS, MOBILE, ...)²⁷

A FEUP participa no projecto ERASMUS, pelo menos desde 1988.

No âmbito da cooperação com Instituições Congéneres do Brasil, de outros países da América Latina e de Timor, a FEUP criou em 2003/2004 o programa MOBILE.

Está disponível *online* o número de estudantes em mobilidade (IN/OUT), relativo aos anos lectivos 2007/2008 e 2008/2009²⁸.

5.2 Flexibilização de Planos de Estudo e outras medidas de estímulo à mobilidade

Na adequação a Bolonha dos cursos de Licenciatura, houve a preocupação de criação de condições para acesso ao nível do 2º ciclo, de possuidores de formações de 1º ciclo diversificadas. Também, nos processos de mudança de curso e transferência, foram criadas condições para adequar os planos de estudo individuais de acordo com a formação anterior dos candidatos (incluindo a formação obtida por experiência profissional)²⁹

Foram também introduzidos, em geral, unidades curriculares de opção e ramos, bem como “majors” e “minors”, nomeadamente no Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores.

Foi adoptado o princípio de utilização da língua inglesa nas aulas ao nível do 2º ciclo, sempre que estejam presentes estudantes estrangeiros.

Há ainda um longo caminho a percorrer para um obter um correcto reconhecimento da formação académica e da experiência profissional anteriores. Nomeadamente quando as instituições de origem são desconhecidas, como é o caso na maior parte dos candidatos vindos do ensino superior estrangeiro. Está em causa uma dificuldade associada ao reconhecimento dos conteúdos das unidades curriculares, os respectivos créditos e a sua classificação, em particular quando têm origem em instituições que ainda não praticam os escalões ECTS.

6. ESTÍMULO À INSERÇÃO NA VIDA ACTIVA

6.1 Estágios e Projectos empresariais

Conforme consta do documento anexo³⁰, os Projectos de Fim de Curso podem realizar-se em ambiente académico, empresarial ou misto. Isto permite que a dissertação final do curso de mestrado possa ser realizada durante um estágio ou, mesmo que decorra em ambiente académico, possa desenvolver trabalho de interesse para empresas e permitir o contacto directo destas com os estudantes finalistas.

²⁷ [Programas de intercâmbio para os estudantes da FEUP](#)

²⁸ [Estudantes em mobilidade 2007/08 e 2008/09](#)

²⁹ [Tipologia das vagas para acesso aos cursos de mestrado integrado na FEUP.](#)

³⁰ [Funcionamento da dissertação ou Projecto Final](#)

Além de estágios e projectos curriculares, são proporcionadas oportunidades de cooperação, sempre que surgem interesses comuns.

6.2 Bolsa de emprego

Existe na FEUP uma Bolsa de Emprego³¹, onde Estudantes, Graduados FEUP e Empresas podem registar-se e colaborar na criação de condições para a entrada no mundo do trabalho. Realizam-se regularmente acções de formação junto dos estudantes, destinadas a ajudá-los na especificação dos respectivos currícula e no modo de se relacionarem com as empresas potenciais empregadoras.

Esta Bolsa de Emprego divulga regularmente estágios profissionais, para que os ex-alunos possam aceder ao mundo do trabalho tão cedo quanto possível. E funciona também como Observatório de Emprego (efectuando estudos regulares do mercado de emprego nas áreas de engenharia e naquelas em que os estudantes FEUP estão mais interessados, bem como fazendo o "follow-up" profissional dos ex-alunos).

6.3 Outras medidas

No Dia da FEUP³² (4ª feira da semana de 19 de Novembro), são publicamente reconhecidas colaborações com várias empresas, sendo estas empresas nomeadas por cada um dos departamentos, de entre aquelas com as quais houve maiores e melhores colaborações.

Periodicamente (estima-se de 3 em 3 anos) realizam-se inquéritos a ex-alunos e empregadores (os já referidos inquéritos SENSOR 3), destinados a aferir a adequação da formação realizada na FEUP às necessidades reais das empresas.

³¹ [FEUP - Bolsa de Emprego](#)

³² [Dia da FEUP - 19 de Setembro de 2008](#)

ANEXO 1 - Exemplo de matrizes “unidades curriculares/competências” e “competências/componentes de avaliação”

ANO	SEM	DISCIPLINA	Conhecim. Técn. e Raciocínio				Capacidades e Atitudes Pessoais e Profissionais					Capacidades Interpessoais			Conceber, Projectar, Implementar e Operar Sistemas					
			1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
1	1	Projecto FEUP																		
	2	Propedeuticas de Eng ^a do Ambiente I																		
2	1	Propedeuticas de Eng ^a do Ambiente II																		
		Caracterização de Efluentes e Resíduos																		
		Métodos Numéricos																		
		Termodinâmica																		
		Física I																		
	2	Laboratórios de Ciências do Ambiente I																		
		Métodos Estatísticos																		
		Mecânica de Fluidos I																		
		Física II																		
		Topografia, Cartografia e SIG																		
3	1	Laboratórios de Ciências do Ambiente II																		
		Métodos de Decisão																		
		Ecologia e Ecotoxicologia Geral																		
		Transferência de Calor e Massa																		
		Mecânica de Fluidos II																		
	2	Laboratórios de Engenharia do Ambiente I																		
		Ferramentas de Decisão Ambiental																		
		Ordenamento do Território e Conservação da Natureza																		
		Reactores Biológicos																		
		Energia e Ambiente																		
4	1	Laboratórios de Engenharia do Ambiente II																		
		Tecnologias e Sistemas de Tratamento de Águas I																		
		Tecnologias e Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos I																		
		Acústica Ambiental																		
		Gestão e Controlo de Emissões Gasosas																		
	2	Laboratórios de Engenharia do Ambiente III																		
		Tecnologias e Sistemas de Tratamento de Águas II																		
		Tecnologias e Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos II																		
		Reabilitação de Solos e Aquíferos																		
		Ecologia Industrial e Gestão da Qualidade																		
5	1	Laboratórios de Engenharia do Ambiente IV																		
		Direito e Legislação Ambiental																		
		Gestão Empresarial																		
		Opção I																		
		Opção II																		
		Área Principal I - PROJECTO																		
		Projecto de Sistemas de Tratamento																		
		Instalações Industriais e Construções Civis																		
		Área Principal 2 - GESTÃO																		
		Gestão de Sistemas Ambientais																		
	Gestão de Recursos Hídricos e de Áreas Protegidas																			
	Área Principal 3 - DIAGNÓSTICO E PREVISÃO																			
	Análise de Impacto Ambiental e Quantitativa de Risco																			
	Hidrologia e Hidrogeologia																			
	Análise de Dados com Variabilidade Espacial																			
2	Projecto/Estágio																			
	Seminários Extra-curriculares																			

CDIO		Dublin - MESTRADO					EUR-ACE										
		a)	b)	c)	d)	e)	1	2	3	4	5	6					
1	Conhecimentos técnicos	1.1	Conhecimentos de ciências fundamentais	1													
		1.2	Conhecimentos nucleares de Engenharia (Ciênc. de Eng.)	1													
		1.3	Conhecimentos avançados de Engenharia (aplicações)	1													
2	Aptidões pessoais e profissionais	2.1	Pensamento e resolução de problemas de Engenharia	1	1	1											
		2.2	Experimentação e descoberta do conhecimento	1	1												
		2.3	Conhecimentos avançados de Engenharia (system thinking?)	1	1												
		2.4	Aptidões e atitudes pessoais		1												
		2.5	Aptidões e atitudes profissionais		1	1											
3	Aptidões interpessoais	3.1	Trabalho em grupo														
		3.2	Comunicação (oral, escrita)					1									
		3.3	Comunicação em língua estrangeira					1									
4	Concepção, projecto, implementação e operação de sistemas na empresa e no contexto social	4.1	Contexto externo e social		1												
		4.2	Contexto empresarial e comercial		1												
		4.3	Concepção e engenharia de sistemas		1												
		4.4	Projecto		1												
		4.5	Implementação		1												
		4.6	Operação														

Descritores de Dublin - MESTRADO	
a)	Possuir conhecimentos e capacidade de compreensão a um nível que (...) permitam e constituam a base de desenvolvimentos e ou aplicações originais , em muitos casos em contexto de investigação
b)	Saber aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e não familiares, em contextos alargados e multidisciplinares , (...);
c)	Capacidade para integrar conhecimentos , lidar com questões complexas , desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta , incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem ou condicionem essas soluções e esses juízos;
d)	Ser capazes de comunicar as suas conclusões, e os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas, quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades;
e)	Competências de aprendizagem que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida , de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autónomo .

EURO-ACE - "Outcomes" para acreditação MESTRADO	
1	Conhecimento e Compreensão aprofundados referentes a dado ramo. Consciência crítica da fronteira do ramo de engenharia.
2	Análise. Capacidade de aplicar métodos inovadores, formular e resolver problemas em áreas emergentes, conceptualizar, resolver problemas não familiares,...
3	Projecto. Solução de problemas não familiares, criatividade, complexidade, incerteza técnica.
4	Investigação. Capacidade de identificar e obter dados, projectar e conduzir investigação analítica, experimental, modelação, investigar aplicabilidade de técnicas emergentes,...
5	Prática de Engenharia. Integração de conhecimentos de diversos ramos, compreensão aprofundada de técnicas e métodos e suas limitações, ...
6	Competências transferíveis. Trabalho individual e de grupo, conhecimentos de higiene e segurança, legislação, de práticas de gestão, gestão de risco, ..., capacidade de liderança, internacionalização.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Somos de controlo=>		19	9	15	13	7	15	2	7	2	5	3	1	6	1	2	2	2	5	4	8	7	4	6	4
Apresentação de poster				1		1																			
Apresentação multimédia				1		1									1										
Apresentação oral		1	1	1	1	1						1			1										
Artigo para publicação		1			1	1						1	1												
Ensaio laboratorial									1	1															
Exame prático de laboratório		1							1	1	1														
Exame prático de resolução de problemas		1	1	1																	1			1	
Exame teórico de resposta livre		1		1	1		1							1											
Exame teórico de resposta pré-formatada		1		1																					
Minuteste de resolução de problemas		1	1	1																			1		
Minuteste de resposta livre		1	1	1			1							1											
Minuteste de resposta pré-formatada		1	1	1																					
Monografia		1	1	1	1	1	1	1	1					1								1	1		
Projecto / Trabalho DE GRUPO de aplicação prática		1	1	1	1	1	1	1	1								1	1	1	1	1	1	1	1	1
Projecto / Trabalho DE GRUPO integrador de conhecimentos		1	1	1	1	1	1	1	1								1	1	1	1	1	1	1	1	1
Projecto / Trabalho INDIVIDUAL de aplicação prática		1	1	1	1	1	1	1	1												1	1	1	1	1
Projecto / Trabalho INDIVIDUAL integrador de conhecimentos		1	1	1	1	1	1	1	1												1	1	1	1	1
Prova oral		1		1	1		1						1												
Relatório de investigação bibliográfica		1		1	1	1	1	1	1					1								1	1		
Relatório de trabalho prático de formato livre		1					1		1																
Relatório de trabalho prático pré-formatado		1																							
Relatório escrito		1		1	1	1	1	1	1					1							1		1	1	

CDIO - 1	1	Compreensão	CDIO - 2	6	Estruturar informação	CDIO - 3	12	Comunicação em língua estrangeira	CDIO - 4	18	Formulação de problemas
	2	Aplicação		7	Estudo auto-orientado		13	Comunicação escrita		19	Gestão de projecto
	3	Análise		8	Ética		14	Comunicação multimédia		20	Gestão do tempo
	4	Síntese		9	Experimentação e simulação		15	Comunicação oral		21	Integração de conhecimentos
	5	Avaliação		10	Interpretação de resultados		16	Interação em grupo		22	Projecto (análise, especificação, projecto e validação)
		11	Pensamento e acção sob pressão	17	Liderança	23	Resolução de problemas	24	Sustentabilidade		

ANEXO 2 - Lista de acções de formação para docentes realizadas em 2008/2009

- Atitudes, aprendizagem e eficácia: um início à investigação
- Comunicação no Processo de Ensino e Aprendizagem
- Cooperative Learning
- Effective Teaching
- Formação e Aprendizagem em Logística - uma década a caminho de Bolonha
- Inglês Académico
- Laboratórios Remotos e Virtuais
- Moodle Crash Course Projecto, implementação e gestão de disciplinas on-line
- O Ensino Assistido por Projecto Multidisciplinar
- Powerpoint para Apresentações Avançado
- Utilização de b-learning nas disciplinas de Física
- Uso de vídeo no ensino de Eletromagnetismo

**ANEXO 3 - Lista de perguntas dos inquéritos pedagógicos, agrupadas por “questionário”.
Lista de perguntas agrupadas por “dimensão a analisar”.**

Tipo	DIM	P	NP	DESIGNAÇÃO	ESC
1	1	1	1	Para mim, estas aulas foram um desafio e um estímulo intelectual	1
1	1	2	2	Os conteúdos aprendidos ao longo destas aulas foram importantes	1
1	2	1	3	Os métodos utilizados pelo docente estimularam o meu interesse	1
1	3	1	4	O docente demonstrou organização e estruturação dos conteúdos e actividades que propôs	1
1	1	3	5	As aulas foram conduzidas de acordo com os objectivos definidos para a disciplina	1
1	2	2	6	O docente demonstrou entusiasmo com os assuntos abordados nas aulas	1
1	3	2	7	O ritmo a que decorreram estas aulas foi adequado	1
1	3	3	8	O docente, sempre que necessitou de fazer exposições, fê-las com clareza	1
1	4	1	9	Durante as aulas houve oportunidades de colocar dúvidas	1
1	6	1	10	O meu nível de participação e intervenção nestas aulas foi	2
1	1	4	11	Nestas aulas foi encorajada a procura de soluções alternativas	1
1	6	2	12	Frequentei estas aulas com um nível de motivação	2
1	5	1	13	O docente foi correcto no contacto individual comigo	1
1	4	2	14	O docente incentivou durante as aulas a discussão das matérias e problemas abordados	1
1	6	3	15	O meu número de presenças nestas aulas foi(1 = 0% ; 2 = 25% ; 3 = 50% ; 4 = 75% ; 5 = 100%)	2
1	5	2	16	O tempo efectivamente disponibilizado para atendimento aos alunos foi adequado	1
1	1	5	17	Sinto-me capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos nestas aulas	1

Tipo	DIM	P	NP	DESIGNAÇÃO	ESC
2	7	1	18	Foram colocadas em confronto diversas perspectivas	1
2	7	2	19	Os conteúdos abordados foram devidamente enquadrados no contexto do curso	1
2	7	3	20	Discutiu-se a actualidade dos conhecimentos abordados na disciplina	1
2	11	2	21	Nesta disciplina são utilizados meios de comunicação electrónica que facilitam a aprendizagem pela colaboração e partilha de conhecimentos (e-learning, página web da disciplina, foros de discussão, etc.)	1
2	9	1	22	Os materiais e actividades de apoio ao estudo contribuíram para a compreensão dos conteúdos da disciplina	1
2	8	1	23	Foram úteis para a minha aprendizagem os elementos de avaliação já realizados (trabalhos, questionários, minitestes, ...)	1
2	11	1	24	Os conteúdos interactivos disponibilizados nesta disciplina facilitam a auto-avaliação (questionários online, simuladores, exercícios com correcção automática, etc.)	1
2	9	2	25	A bibliografia recomendada foi útil	1
2	8	2	26	Os métodos de avaliação são adequados à verificação dos objectivos da disciplina	1
2	10	1	27	Gosto pela matéria abordada nesta disciplina	2
2	10	2	28	Em média dedico por semana a esta disciplina, para além das aulas (Menos de 1 hora ; 1 a 2 ; 2 a 3 ; 3 a 4 ; Mais de 4 horas)	3
2	10	3	29	Classificação esperada na disciplina (Menos de 6 valores ; 6 a 9 ; 10 a 12 ; 13 a 15 ; Mais de 15 valores)	3
2	12	4	30	Apreciação global do funcionamento da disciplina	2
2	10	4	31	Grau de satisfação com a minha prestação nesta disciplina	2

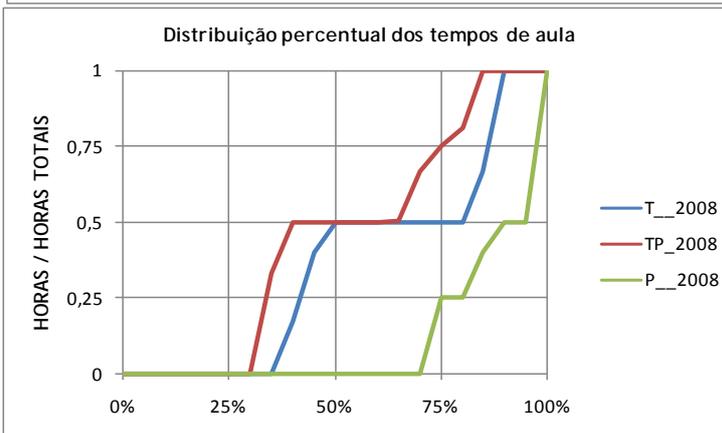
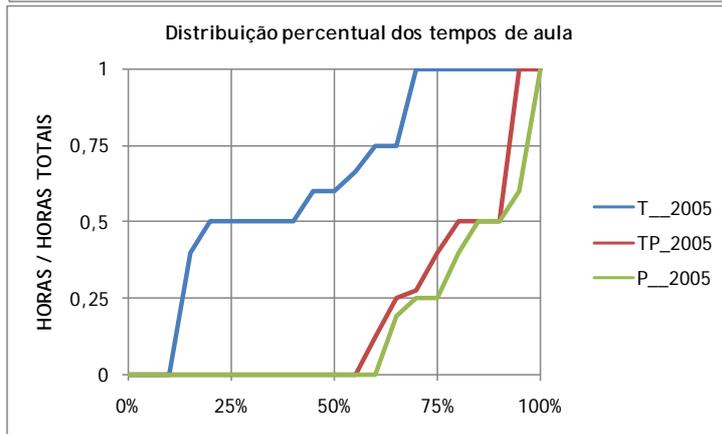
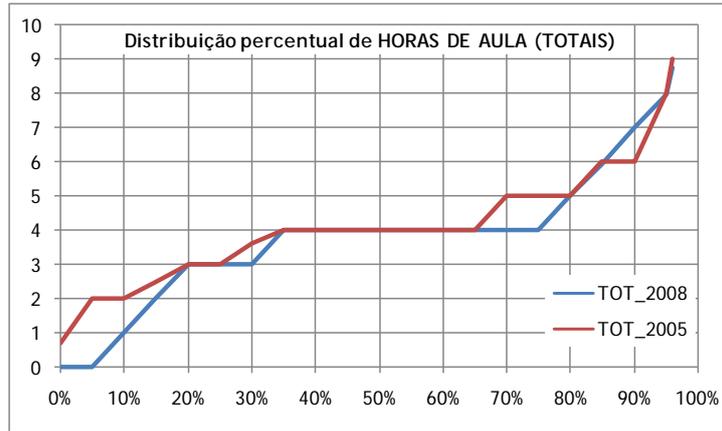
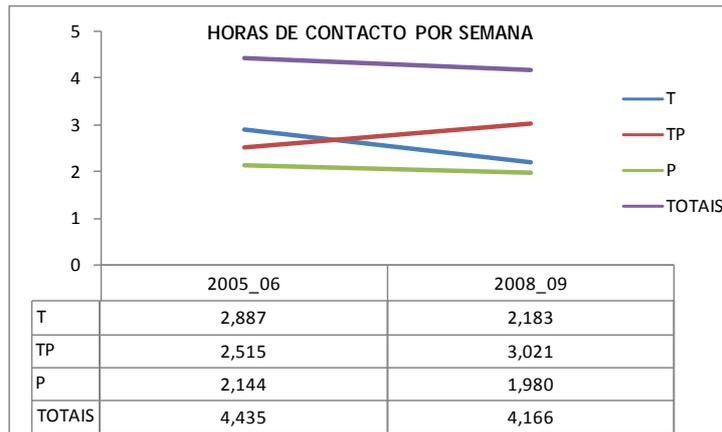
DIM	P	NP	DESIGNAÇÃO	ESC	
3	13	1	32	Dificuldade da disciplina, em comparação com as outras frequentadas neste semestre	2
3	13	2	33	Volume de trabalho exigido, em comparação com o das outras disciplinas frequentadas neste semestre	2

ESCALA = 1 1=Discordo Totalmente; 2= Discordo; 3= Nem concordo nem discordo ; 4= Concordo; 5= Concordo Totalmente
2 1= Muito Baixo; 2= Baixo 3= Médio; 4= Elevado; 5= Muito Elevado
3 Escala própria

Tipo	DIM	P	NP	DESIGNAÇÃO	ESC
APRENDIZAGEM E VALOR ACADEMICO DAS AULAS					
1	1	1	1	Para mim, estas aulas foram um desafio e um estímulo intelectual	1
1	1	2	2	Os conteúdos aprendidos ao longo destas aulas foram importantes	1
1	1	3	5	As aulas foram conduzidas de acordo com os objectivos definidos para a disciplina	1
1	1	4	11	Nestas aulas foi encorajada a procura de soluções alternativas	1
1	1	5	17	Sinto-me capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos nestas aulas	1
ENVOLVIMENTO E METODOLOGIA DO DOCENTE					
1	2	1	3	Os métodos utilizados pelo docente estimularam o meu interesse	1
1	2	2	6	O docente demonstrou entusiasmo com os assuntos abordados nas aulas	1
ORGANIZAÇÃO E CLAREZA					
1	3	1	4	O docente demonstrou organização e estruturação dos conteúdos e actividades que propôs	1
1	3	2	7	O ritmo a que decorreram estas aulas foi adequado	1
1	3	3	8	O docente, sempre que necessitou de fazer exposições, fê-las com clareza	1
INTERACÇÃO					
1	4	1	9	Durante as aulas houve oportunidades de colocar dúvidas	1
1	4	2	14	O docente incentivou durante as aulas a discussão das matérias e problemas abordados	1
RELACIONAMENTO COM O DOCENTE					
1	5	1	13	O docente foi correcto no contacto individual comigo	1
1	5	2	16	O tempo efectivamente disponibilizado para atendimento aos alunos foi adequado	1
ENVOLVIMENTO DO ALUNO					
1	6	1	10	O meu nível de participação e intervenção nestas aulas foi	2
1	6	2	12	Frequentei estas aulas com um nível de motivação	2
1	6	3	15	O meu número de presenças nestas aulas foi(1 = 0% ; 2 = 25% ; 3 = 50% ; 4 = 75% ; 5 = 100%)	2
ABRANGÊNCIA E TRANSVERSALIDADE DOS CONTEÚDOS					
2	7	1	18	Foram colocadas em confronto diversas perspectivas	1
2	7	2	19	Os conteúdos abordados foram devidamente enquadrados no contexto do curso	1
2	7	3	20	Discuti-se a actualidade dos conhecimentos abordados na disciplina	1
METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO NA DISCIPLINA					
2	8	1	23	Foram úteis para a minha aprendizagem os elementos de avaliação já realizados (trabalhos, questionários, minitestes, ...)	1
2	8	2	26	Os métodos de avaliação são adequados à verificação dos objectivos da disciplina	1
ELEMENTOS DE APOIO AO ESTUDO					
2	9	1	22	Os materiais e actividades de apoio ao estudo contribuíram para a compreensão dos conteúdos da disciplina	1
2	9	2	25	A bibliografia recomendada foi útil	1
AUTOAVALIAÇÃO DO ALUNO NESTA DISCIPLINA					
2	10	1	27	Gosto pela matéria abordada nesta disciplina	2
2	10	2	28	Em média dedico por semana a esta disciplina, para além das aulas (Menos de 1 hora ; 1 a 2 ; 2 a 3 ; 3 a 4 ; Mais de 4 horas)	3
2	10	3	29	Classificação esperada na disciplina (Menos de 6 valores ; 6 a 9 ; 10 a 12 ; 13 a 15 ; Mais de 15 valores)	3
2	10	4	31	Grau de satisfação com a minha prestação nesta disciplina	2
USO DE E-LEARNING					
2	11	1	24	Os conteúdos interactivos disponibilizados nesta disciplina facilitam a auto-avaliação (questionários online, simuladores, exercícios com correcção automática, etc.)	1
2	11	2	21	Nesta disciplina são utilizados meios de comunicação electrónica que facilitam a aprendizagem pela colaboração e partilha de conhecimentos (e-learning, página web da disciplina, foros de discussão, etc.)	1
APRECIAÇÃO GLOBAL					
2	12	4	30	Apreciação global do funcionamento da disciplina	2
VOLUME DE TRABALHO / GRAU DE DIFICULDADE					
3	13	1	32	Dificuldade da disciplina, em comparação com as outras frequentadas neste semestre	2
3	13	2	33	Volume de trabalho exigido, em comparação com o das outras disciplinas frequentadas neste semestre	2

ESCALA = 1 1=Discordo Totalmente; 2= Discordo; 3= Nem concordo nem discordo ; 4= Concordo; 5= Concordo Totalmente
2 1= Muito Baixo; 2= Baixo 3= Médio; 4= Elevado; 5= Muito Elevado
3 Escala própria

ANEXO 4 - Evolução dos tempos de aulas, de 2005/2006 a 2008/2009



ANEXO 5 - Taxas de aprovação nos Mestrados Integrados da FEUP em 2008/2009, por curso e por ano curricular

