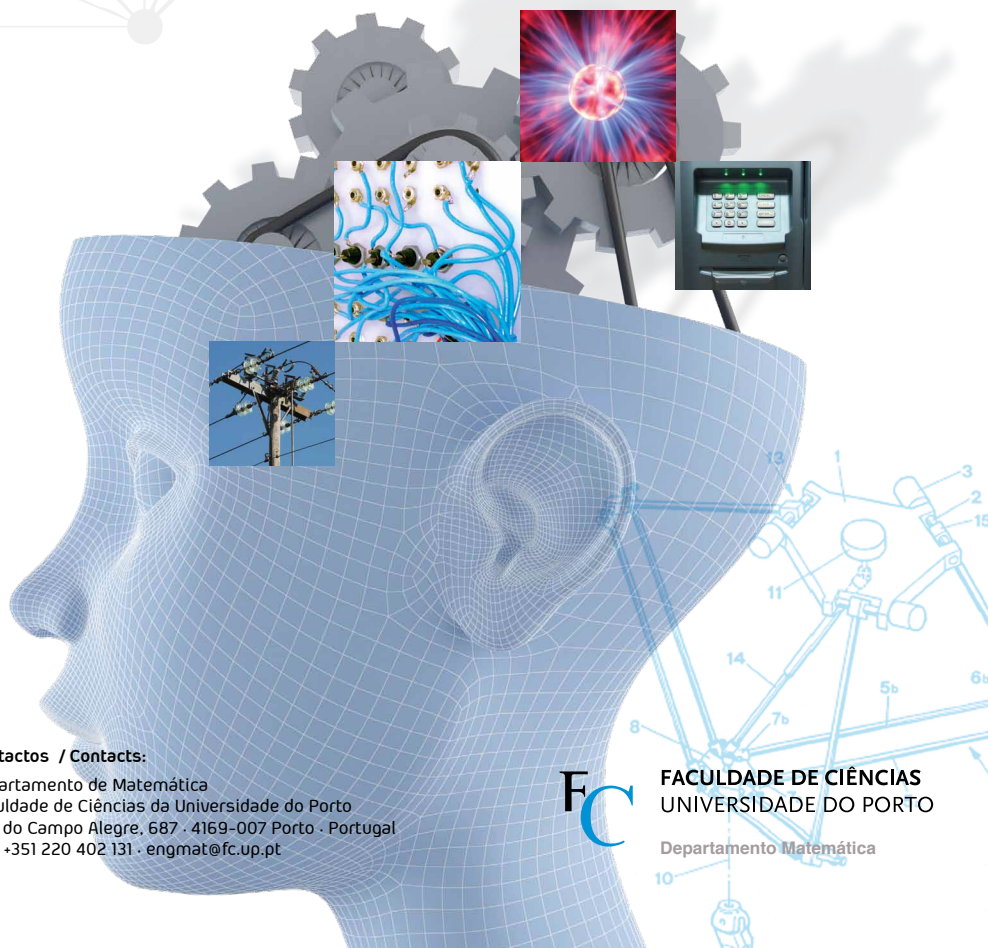


MESTRADO EM ENGENHARIA MATEMÁTICA

www.fc.up.pt/dmat/engmat

"A Matemática tem um notável potencial de revelação de estruturas e padrões que nos rodeia. Quando esses padrões são descobertos, ou inventados, muitas vezes em áreas científicas e tecnológicas aparentemente muito distintas, a Matemática pode ser usada para explicar, medir e controlar processos naturais."



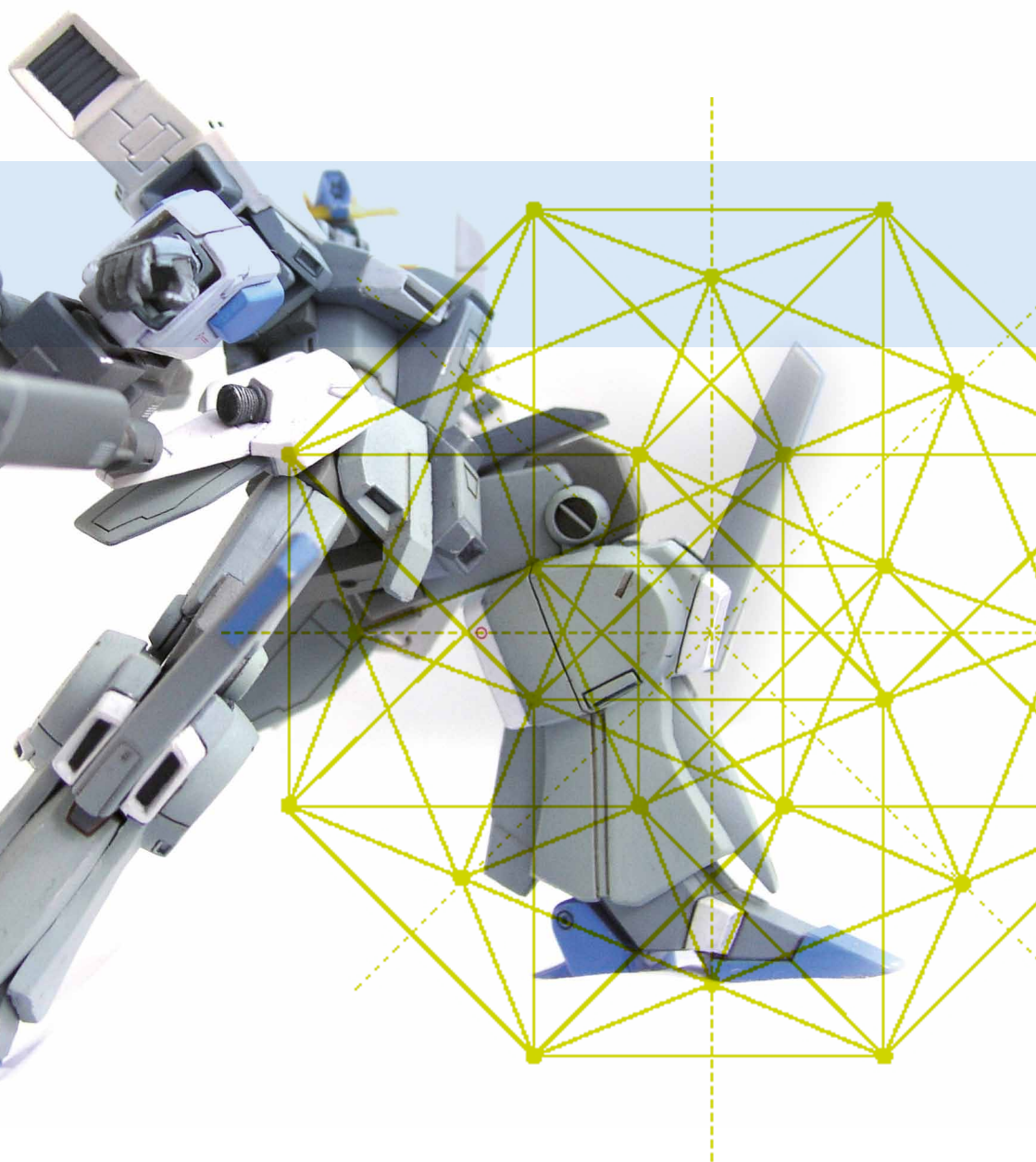
Contactos / Contacts:

Departamento de Matemática
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Rua do Campo Alegre, 687 · 4169-007 Porto · Portugal
Tel.: +351 220 402 131 · engmat@fc.up.pt



**FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO**

Departamento Matemática



PORQUÊ ESTE MESTRADO?

O notável desenvolvimento das Ciências Naturais e da Engenharia a que se assiste nos dias de hoje, deve-se ao facto de que estas ciências recorrem de forma decisiva a técnicas matemáticas cada vez mais poderosas e sofisticadas.

Dada a íntima relação entre inovação, ciência, tecnologia e matemática, as formações académicas que apostam numa **sólida preparação matemática** e, ao mesmo tempo, estimulam e facilitam o diálogo com os vários agentes económicos (indústria, serviços, finanças, seguradoras, áreas da saúde, e outros utilizadores) são cada vez mais necessárias e determinantes. Não admira pois que estas formações tenham hoje um reconhecido sucesso e sejam frequentemente procuradas pelas entidades empregadoras.

É neste contexto e com os objetivos enunciados que o Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto desenhou o **Mestrado em Engenharia Matemática**, destinado a todos os que se sintam motivados pelas aplicações da Matemática, pela investigação em Matemática aplicada aos diversos ramos do saber, e pretendam uma rápida e eficaz integração no mercado de trabalho.

OBJETIVOS



Do ponto de vista dos agentes económicos, a Matemática fornece o contexto logicamente coerente e estruturado, e a linguagem universal para a **Análise, Otimização** e **Controlo** dos processos naturais e tecnológicos.

Os problemas que hoje surgem no âmbito das várias atividades, não só económicas mas também as ligadas à saúde, segurança, ensino, comunicações, ambiente, etc., envolvem fenómenos e processos cada vez mais complexos, cuja análise requer um espírito analítico que os interprete sob múltiplas perspectivas.

A **Engenharia Matemática** desenvolve a capacidade analítica de abordar os problemas, a habilidade de propor metodologias multifacetadas que conduzam a soluções gerais, aplicáveis em contextos aparentemente distintos. Forma especialistas que, para além do conhecimento das várias técnicas da matemática contemporânea, estão também familiarizados com os avanços mais recentes da **computação científica** e de **algoritmos de resolução**.

Os **Engenheiros Matemáticos** trabalham na vanguarda da inovação e, por isso, são cada vez mais valorizados nas suas áreas de intervenção. Pelas competências que desenvolvem, nomeadamente pela perceção global dos problemas e metodologias de resolução, facilmente se integram em equipas multidisciplinares participando ativamente no rumo da inovação científica e empresarial, contribuindo para o desenvolvimento económico, sustentado numa sociedade do conhecimento.

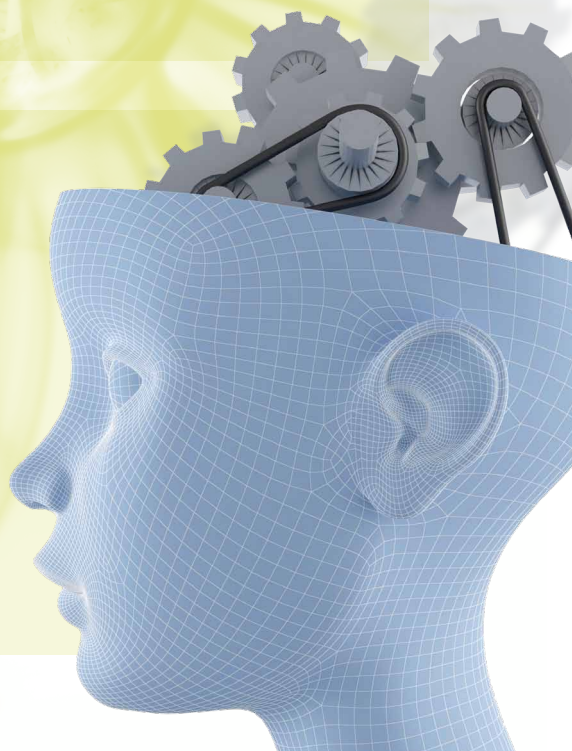


O 2º ciclo (mestrado) de Engenharia Matemática, tem como objetivos principais:

- > fornecer um sólida preparação matemática;
- > preparar competências e engenho em técnicas de modelação matemática que possam servir um amplo leque de aplicações em vários ramos da atividade humana;
- > facilitar o uso e compreensão de aplicações computacionais e técnicas numéricas;
- > estimular e facilitar o diálogo com os vários agentes económicos para que a formação seja adquirida em íntimo contacto com problemas da vida real;
- > permitir uma rápida e eficaz integração no mercado de trabalho.

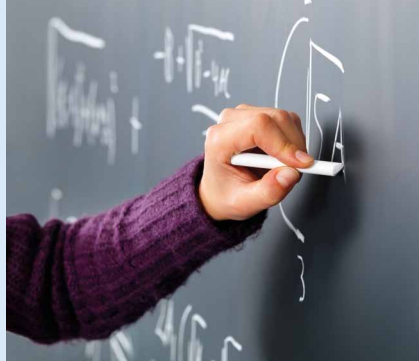
Empregabilidade:

- > Atividades Financeiras (Bancos);
- > Seguradoras (atuariado);
- > Administração Central e Local;
- > Áreas da Saúde (Unidades Hospitalares e Administrações de Saúde);
- > Consultoria / Auditoria / Projeto;
- > Educação / Investigação e Formação;
- > Indústria (produção e planeamento de projetos);
- > Setor da energia;
- > Transportes.



PLANO DE ESTUDOS

publicado em DR de 11 de Maio de 2011



O plano curricular resulta de uma avaliação crítica da experiência com vários mestrados na área da Matemática que funcionaram na Faculdade de Ciências do Porto e de uma análise comparativa de diversos cursos de 2º ciclo em várias universidades europeias e norte-americanas de referência.

Área Científica	Sigla	Créditos	
		Obrigatórios	Optativos
Matemática	M	82.5	0 a 30
Ciência de Computadores	CC	7.5	0 a 30
Outras áreas científicas da UP	Outras		0 a 30
Total		90	30

O programa de estudos aposta num leque alargado de opções, algumas das quais incluem resultados de investigação recente, e na aquisição de competências diversificadas, privilegiando a interface com a tecnologia e as várias áreas científicas da FCUP, para melhor se adaptar à interdisciplinaridade dos problemas reais.

Unidades curriculares	Área Científica	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
		Total	Contacto		
Estatística Aplicada em Ciências e Engenharia	M	202.5	56TP+140T	7.5	Obrigatória
Desenho e Análise de Algoritmos	CC	202.5	42TP+28PL	7.5	Obrigatória
Métodos Numéricos e Simulação Computacional	M	202.5	56TP+140T	7.5	Obrigatória
Modelação Matemática	M	202.5	56TP+140T	7.5	Obrigatória
Optimização	M	202.5	56TP+140T	7.5	Obrigatória
Processos Estocásticos e Aplicações	M	202.5	56TP+140T	7.5	Obrigatória
2 disciplinas semestrais	M/CC/outras	405	56TP+140T	15	Opções

Unidades curriculares	Área Científica	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
		Total	Contacto		
2 u.c. semestrais	M/CC/Outras	405		15	Opções
Seminário de Modelação	M	67.5	23TP	2.5	Obrigatória
Dissertação / Projeto / Estágio	M	1147.5	300T	42.5	Obrigatória



O curso termina com uma dissertação, que deverá corresponder a uma iniciação à investigação, ou um estágio de caráter profissionalizante. Serão incentivados projetos de tese e estágios ligados a problemas concretos das várias atividades económicas realizadas no âmbito de protocolos com empresas e outras instituições, no sentido de favorecer a integração no mercado de trabalho dos graduados.

Unidades curriculares	Área Científica	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
		Total	Contacto		
Ambientes de Desenvolvimento de Aplicações	CC	202,5	42T+28PL	7,5	Opção
Análise Estatística e Processamento de Sinal	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Análise e Processamento de Imagem	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Bases de Dados	CC	202,5	42T+28PL	7,5	Opção
Bioinformática	CC	202,5	42T+21PL+40T	7,5	Opção
Cálculo de Variações e Controlo Ótimo	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Classificação Automática e Reconhecimento de Formas	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Controlo Ótimo de Equações Diferencias Estocásticas	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Econofísica	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Física Estatística e Computacional	F	202,5	42T+21T+7,5 PL	7,5	Opção
Inferência Estatística	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Introdução aos Sistemas Dinâmicos	M	202,5	42T+21TP+70T	7,5	Opção
Organização Industrial e Teoria de Leilões	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Matemática Financeira	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Modelos Biomatemáticos	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Modelos Estatísticos Avançados em Ciências e Engenharia	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Modelos e Métodos de Apoio à Decisão	CC	202,5	42T+28PL	7,5	Opção
Modelos Matemáticos da Física	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Sistemas e Controlo Linear	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Teoria de Risco	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Tópicos Avançados em Modelação Matemática	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Tópicos Avançados em Otimização	M	202,5	56TP	7,5	Opção
Turbulência	M	202,5	56TP	7,5	Opção

TÍTULOS (E AUTORES) DE TESES DEFENDIDAS NO ÂMBITO DESTE MESTRADO (ATÉ 2011).

- Análise Quantitativa de Desempenho dos Membros de uma Equipa, **Rui Machado**
- Identificação Automática de Cifras não Digitais, **Leonor Gonçalves**
- Protocolos Criptográficos para Redes Móveis, **Rui Ferreira**
- Sistemas Dinâmicos Aplicados à Epidemiologia, **José Martins**
- Classification of ordinal data, **Jaime dos Santos Cardoso**
- Um Protocolo Criptográfico para Telemóveis, **Ana Filipa Sequeira**
- Associação entre Alelos de Marcadores no Cromossoma Y e Mutação, **Maria Inês Gomes Soares**
- Classificação de Imagens de Satélite por Aglomeração Hierárquica Usando o MatLab, **Maria Luísa de Moraes e Sousa de Castro**
- Construção de Algoritmos de Reconstrução de Genealogias, **Nádia Maria Gonçalves de Almeida Pinto**
- Dinâmica do comportamento animal: Estudo qualitativo de um modelo sobre a regulação temporal nos animais, **Ana Paula Santos Botelho Oliveira Leite**
- Limites em Teoria de Códigos, **Bruno Miguel Areias de Jesus**
- Multiresistência e Reinfecção na Dinâmica da Tuberculose, **Alexandra Alves Oliveira**
- Teoria de Leilões e Modelos Microeconómicos, **Luís Miguel Mesquita da Silva Ferreira**
- Escolha de critérios na análise da qualidade de uma rede de transportes públicos, **Ângela Maria Pedrosa Saraiva Simões Maia**
- Modelos deformáveis aplicados à segmentação de lesões em imagens dermatológicas, **Catarina Oliveira Lucas**
- Otimização Robusta: Aplicação a Carteiras de Investimento, **Bruno Miguel Prado de Oliveira Roque**
- Programas de Vacinação em Modelos com Diferentes Tipos de Imunidade, **Mayra Alejandra Nogueira Ribeiro**
- Rendibilidade de Transações de Crédito Pessoal com Recurso a Análise de Sobrevivência, **Alberto Filipe Neves Correia**
- A Scorecard for Pay/No Pay Decision-Making in the Retail Banking Industry, **Maria do Carmo da Rocha Sousa**
- Avaliação da Qualidade de Serviço de uma Transportadora Pública, **Amália Fernanda Rodrigues do Couto**
- Basquetemática: Uma incursão da Matemática pelo Basquetebol, **Rui Carlos Andrade Carneiro Machado**
- Combinatória de sons, **Vasco Moço Mano**
- Dependência na Cauda Superior entre o Índice PSI 20 e os Principais Índices de Mercados Financeiros, **Diana de Lurdes Mendes Correia Alves**
- Estudo e Implementação da Cifra "Enigma" e seus Ataques, **Bruno Ribeiro**
- Medusa - Uma cifra inspirada na Bífida e uma sua implementação, **Ana Filipa Pinheiro Sequeira**
- Redes: Fluxo máximo e corte mínimo, **Susana de Sousa Tavares**
- Um Problema de Modelação em Transportes, **Vera João Honrado Palma Ferreira**
- Análise, Modelação e Simulação de Crédito, **Laura Luciana Cavalcante de Sousa**
- Extending the Hotelling Model: incomplete information and networks, **Telmo José João Parreira**
- Identificação de Padrões Aproximados com Tolerância Definida Localmente, **Raquel Mesquita de Oliveira**

- Modelos Epidemiológicos SEIR, **Isabel Mesquita de Oliveira**
- Representação de Produtos Derivados, **Marta Pinho de Oliveira**
- Criptografia usando curvas elípticas, **Ivone de Fátima da Cruz Amorim**
- Crivo Quadrático, **José António Nunes Borges**
- Medidas de Desequilíbrio Gamético, **Ivone Cláudia Araújo Abreu**
- Votações Electrónicas e a Cifra de Paillier, **Alexandra Goreti Pinto Queirós**
- Análise de algoritmos de classificação para traçados de batimento cardíaco fetal, **Teresa Sarmento Henriques**
- APRIORI algorithm for label ranking, **Cláudio Frederico Pinho Rebelo de Sá**
- Content-based image retrieval for medical applications, **Igor Francisco Areias Amaral**
- Problema de roteamento de veículos com janelas de tempo – aplicação de um algoritmo memético, **Pedro Miguel Gonçalves Louro**
- Modelos de Regressão para a Previsão de Vendas e de Clientes, **Raquel Sofia Arcos dos Santos**
- Estratégia de controlo positivo para sistemas compartimentais do bloqueio neuromuscular, **Juliana Filipa Carvalho de Almeida**
- Generalização do teorema de Noether com tempo de atraso (with time delay), **Aurélio Lisandro Silva Freitas Abreu**
- Nash Equilibria: a case study in the energy market, **Maria Margarida da Silva Carvalho**
- Construção de padrões alimentares na população adolescente do Porto, **Joana Raquel Maciel Teixeira**
- Otimização do planeamento BA vidro SA, **Sónia Helena Lopes Couto**
- Otimização de um Sistema de Informação Geográfica em Ambiente Open Source para o Estudo Hidromorfológico da Zona Costeira Portuguesa, **Octávio Filgueiras de Sousa e Silva**
- Metodologias para a aplicação de redes neuronais do tipo causal na previsão de séries temporais, **Sara Sofia Ajuda Rebelo Pinheiro Marques**
- Método dos Volumes Finitos em Malhas Não-Estruturadas, **Nelson Gonçalves**
- Ferramentas informáticas para a seleção e o alinhamento de genes de DNA mitocondrial - aplicação ao estudo de diversidade da ordem primatas, **Sandra Oliveira**

EMPRESAS E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NOS ESTÁGIOS E TESES

AHA – Seguros
 Barbosa e Almeida SA
 BPI
 INESC – Porto
 ISEP
 J F Ramada
 FCUP
 MILLENIUM BCP
 REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A
 SONAE
 Universidade de Cabo Verde



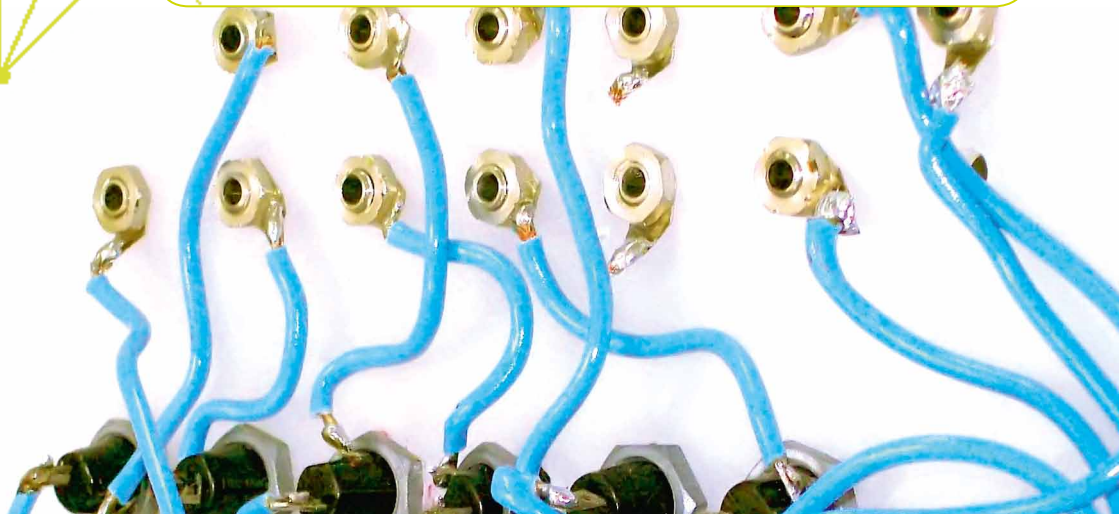
ALGUNS DEPOIMENTOS

Apesar da Biologia ser uma ciência que já há muito tempo me suscitava curiosidade, foi no Mestrado em Engenharia Matemática que percebi quão útil a Matemática podia ser na análise de informação biológica. Durante a parte curricular tive a oportunidade de escolher disciplinas que me permitiram alargar o conhecimento matemático e dar os primeiros passos na área da genética e epidemiologia. Os coordenadores do Mestrado permitiram ainda que realizasse a tese no âmbito de um projeto de investigação em que estava envolvida, demonstrando apoio e flexibilidade pelos meus interesses.

Irei sem dúvida recordar este Mestrado como uma mais valia na minha formação pessoal e académica, tendo-me aberto muitos horizontes e novas (e boas!) perspetivas profissionais.

Ana Paula Leite

Student in the "Computational and Systems Biology PhD Program", Massachusetts Institute of Technology, US



O Mestrado de Engenharia Matemática da FCUP é um mestrado muito bom, uma vez que é bastante abrangente, no que diz respeito aos conteúdos lecionados, formação académica base, assim como áreas de aplicabilidade no mercado de trabalho. Este mestrado tem aplicações em diferentes áreas, o que nos permite ambicionar a interligação da nossa formação académica base com outras áreas no mercado de trabalho. Também a maioria das disciplinas que compõem este curso são "de opção", o que nos permite esboçar o mapa de aprendizagem que mais se adequa às nossas ambições de empregabilidade futuras. Todos estes fatores, tal como o elevado nível de exigência deste mestrado, fazem dele bastante conceituado e com elevado prestígio.

Atualmente estou a tirar o doutoramento Interdisciplinar em Ciências, estando a desenvolver os meus trabalhos no IPATIMUP – Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto.

Sem dúvida, o caminho percorrido até aqui, assim como o desenvolvimento dos meus atuais trabalhos são, de um certo modo, portas que o mestrado em Engenharia Matemática me abriu. Os conhecimentos adquiridos ao longo da frequência do mesmo foram fundamentais para a atividade profissional que exerço atualmente. Este mestrado foi e continua a ser uma mais-valia na minha formação académica e na minha actividade atual.

Maria Inês Gomes Soares
IPATIMUP

O mestrado de Engenharia Matemática esteve na origem da alteração do meu percurso profissional, iniciado no ensino da matemática. Atualmente integro uma equipa altamente motivada e especializada no desenvolvimento de modelos na área financeira. Considero que este mestrado complementou da melhor forma a minha formação base em Matemática. O caráter dirigido para a aplicação do conhecimento em contextos reais permite-me hoje enquadrar os desafios do trabalho com grande segurança.

Maria do Carmo Sousa
Millennium bcp / BCP



GEMAC

GABINETE DE ESTATÍSTICA
MODELAÇÃO E
APLICAÇÕES COMPUTACIONAIS

www.fc.up.pt/cmup/gemac

O GEMAC é um gabinete de consultoria que resulta da parceria entre o Centro de Matemática da Universidade do Porto (CMUP) e o Departamento da Matemática da FCUP. Tem como principal objetivo criar pontes de diálogo entre investigadores de instituições de ensino superior, unidades de I&D e os vários agentes económicos, promovendo parcerias em projetos de Investigação e Desenvolvimento.

O GEMAC DISPONIBILIZA

serviços de consultoria a agentes económicos e à comunidade científica;

ações de formação avançada de curta duração, adequadas às necessidades de quadros empresariais e comunidade académica.

ÁREAS DE INTERVENÇÃO

O GEMAC presta consultoria e ajuda todos os utilizadores de Métodos Estatísticos, incluindo análise estatística de dados, modelação e uso de software de análise e tratamento de dados, facilitando o acesso aos mais recentes desenvolvimentos da investigação em Estatística, Modelação e Aplicações Computacionais.

A consultoria não se limita à utilização de Métodos Estatísticos. De facto, o GEMAC pretende utilizar recorrentemente Métodos Matemáticos avançados que promovam o desenvolvimento de projetos, acrescentando um valor considerável à informação disponível, que conduza à otimização de processos, aumento do desempenho e decisões sustentadas.

CONSULTORIA INTERNA

O GEMAC promove parcerias entre investigadores de instituições de ensino superior e unidades de I&D, no âmbito de projetos de investigação. Procurará uma coordenação com as formações académicas de 2º e 3º ciclos (programas doutorais) que possa dar origem a projetos de investigação, teses de mestrado e de doutoramento, com supervisão de investigadores especializados.

Pretende-se pois promover uma integração consistente e eficaz dos novos graduados no mercado de trabalho, ao mesmo tempo permitindo que este integre profissionais altamente qualificados, com experiência já adquirida no desenvolvimento dos projectos do GEMAC.

CONSULTORIA EXTERNA

O GEMAC estimula a colaboração entre investigadores de instituições de ensino superior, unidades de I&D e os vários agentes económicos.

O GEMAC tem como finalidade prestar serviços de consultoria e suportes didáticos nas suas áreas de intervenção, promovendo uma maior eficácia através de propostas de soluções para problemas reais.

AÇÕES DE FORMAÇÃO AVANÇADA

O GEMAC disponibiliza ações de formação avançada nas suas áreas de competência, ministradas por especialistas, seguindo metodologias ativas e dinâmicas. Pretende-se fornecer ferramentas de trabalho inovadoras, destinadas a responder às reais necessidades e desafios do mercado de trabalho.

Contactos / Contacts:

CMUP/GEMAC

Centro de Matemática da Universidade do Porto

Edifício da Matemática da FCUP

Rua do Campo Alegre, 687

4169-007 Porto

Tel: 220 402 131

Telem: 93 319 27 63

Fax: 220 402 108

Email: gemac@fc.up.pt



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Departamento Matemática