

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



**MESTRADO
EM ENGENHARIA
QUÍMICA**

den.uc
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

ÍNDICE

1. PORQUÊ FAZER O MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA?

→ 4

2. SAÍDAS PROFISSIONAIS

→ 6

3. PLANO DE ESTUDOS

→ 8

4. TESTEMUNHOS

→ 18

5. FAQs

→ 24

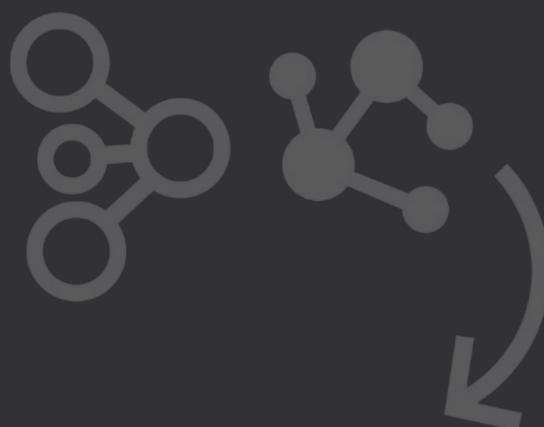


1. PORQUÊ FAZER O MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA?

Queres compreender e atuar na linha da frente da Engenharia Química, incluindo o desenvolvimento de novos produtos e processos (bio)químicos, a transição da petroquímica para a fileira das biorrefinarias, a economia circular e o hidrogénio verde?

Queres adquirir competências efetivas na utilização de métodos analíticos, ferramentas matemáticas e meios de computação avançada para desenvolver os produtos e os processos do futuro (desde a escala da molécula, à escala do planeta)?

Queres pôr as moléculas ao serviço de um mundo cada vez mais complexo e com enormes desafios económicos e ambientais? Ao optares pela formação em Engenharia Química na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), estarás a construir o teu futuro em proximidade com uma equipa docente altamente qualificada e integralmente composta por doutorados em vários domínios da ciência, contactando com equipas de investigação e seus projetos, e interagindo com empresas de vários sectores, da indústria aos serviços.



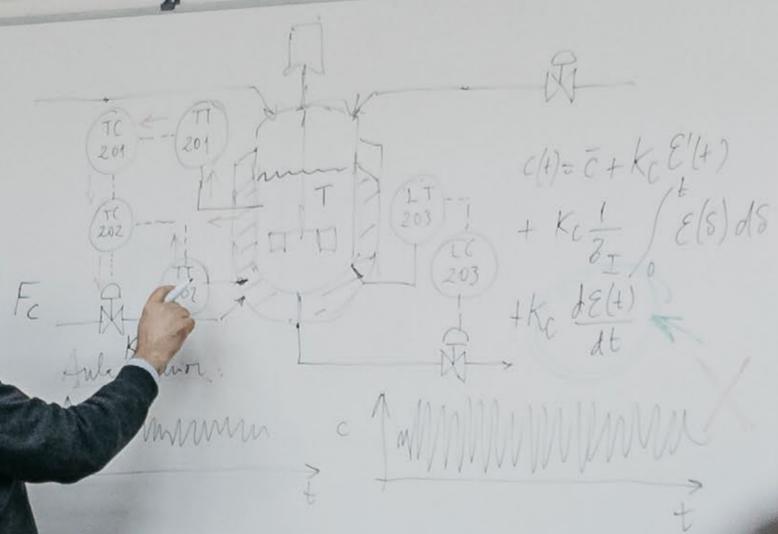


2. SAÍDAS PROFISSIONAIS

Para além das áreas mais tradicionais da indústria química, petroquímica, da celulose, dos polímeros, farmacêutica e alimentar, o Engenheiro Químico intervém hoje em dia num leque muito alargado de áreas, incluindo energias renováveis, ambiente, biocombustíveis, biotecnologia, dispositivos biomédicos, nanotecnologia e eletrónica.

Nestes diferentes sectores, o Engenheiro Químico é capaz de desempenhar funções de produção, gestão, planeamento, projeto, investigação e desenvolvimento, e mesmo criar a sua própria empresa, como tem acontecido a vários dos nossos antigos alunos.





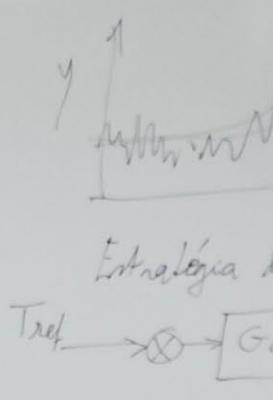
$$c(t) = \bar{c} + K_c E'(t) + K_c \frac{1}{\delta I} \int_0^t E(s) ds + K_c \frac{dE(t)}{dt}$$

TPC:
Experimentar filtro de Madson ():

$$\delta_F \frac{d^2 E}{dt^2} = -Y_F + Y_m$$

• Ver também o filtro digital de Savitzky-Golay (MATLAB)

$$y = \text{sgol_filt}(x, \text{order}, \text{hwindow})$$



3. PLANO DE ESTUDOS

O Mestrado em Engenharia Química da FCTUC tem um currículo moderno e ambicioso, alicerçado nos pilares identitários da Engenharia Química (reatores químicos, processos de separação, modelação e supervisão de processos) e oferecendo duas áreas de especialização: **Processo, Ambiente e Energia (PAE) e Bio-processos e Biomateriais (BB)**. Em PAE, o enfoque é em engenharia de processo e nos novos desafios relacionados com o ambiente e as energias renováveis, enquanto a área de BB é orientada para os novos processos biotecnológicos e o desenvolvimento de novos biomateriais. Em ambos os casos, é oferecido um leque alargado de opções mais específicas e em áreas emergentes da Engenharia Química, como sejam a modelação molecular, biossensores, intensificação de processos ou a gestão de carbono. As componentes de projeto de produto e processo, segurança e sustentabilidade são naturalmente comuns às duas áreas de especialização. **O Mestrado termina com um trabalho individual de dissertação, no qual os estudantes desenvolvem trabalho inovador, integrado em projetos de investigação e desenvolvimento em curso e/ou na forma de um estágio na indústria.**

O currículo do Mestrado em Engenharia Química cumpre assim os mais exigentes requisitos da [EFCE](#) (Federação Europeia de Engenheiros Químicos), incluindo **capacidade efetiva de resolver problemas complexos de Engenharia Química usando uma abordagem científica e as mais modernas metodologias, bem como capacidade de desenvolver novos produtos, processos, equipamentos e métodos**. Os estudantes adquirem ainda competências de trabalho e comunicação em equipas de investigação nacionais e internacionais, beneficiando da rede de empresas ligadas ao departamento e dos múltiplos projetos interdisciplinares em que os seus docentes e investigadores estão envolvidos.

O Mestrado em Engenharia Química da FCTUC diferencia-se por ter sempre abraçado as novas fronteiras da Engenharia Química (projeto de produto, biorrefinarias, sustentabilidade, biomateriais, nanotecnologias, computação avançada), pela **visão multiescala** (molécula, partícula, equipamento, fábrica, cadeia de valor, planeta) e pelo **ambiente de trabalho plural e de estímulo ao empreendedorismo** (grande proximidade entre docentes e estudantes, forte cultura de projetos em grupo, promoção da mobilidade internacional, interação com equipas de investigação e com empresas, desenvolvimento de competências de comunicação e sociais).

O edifício do Departamento de Engenharia Química da FCTUC é conhecido pela sua **nave central** onde se encontram múltiplas instalações piloto (miniaturas de fábricas) para ensino e investigação. Em torno da nave central, encontram-se os laboratórios de investigação e pedagógicos, as salas de aulas, o centro de cálculo e um conjunto de espaços e recursos dos quais os estudantes podem usufruir para interagir em grupo ou estudar individualmente.





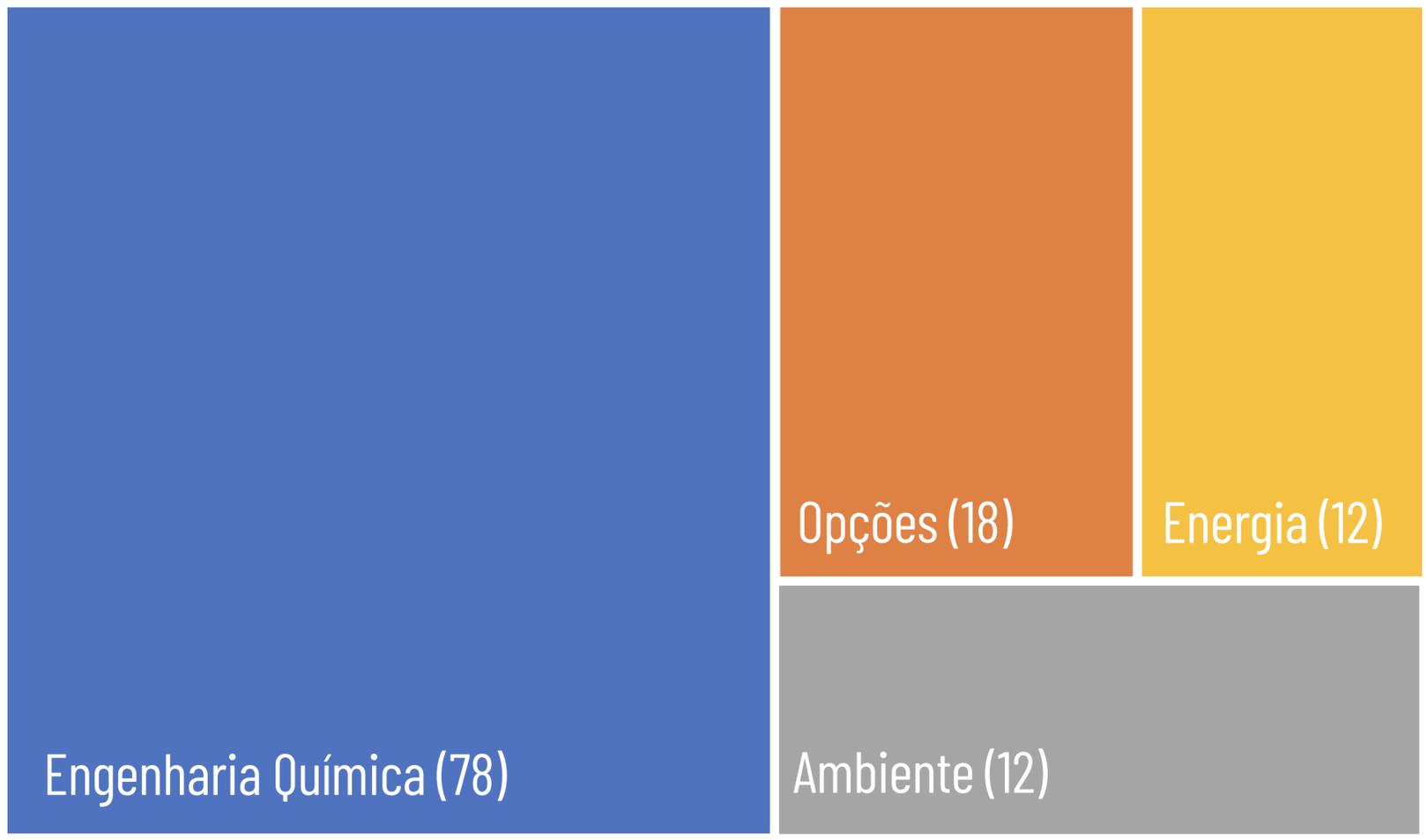
Área de especialização:
Processo, Ambiente e Energia

	unidade curricular	área	ECTS
1º ano / 1º semestre	Modelação e Supervisão de Processos	EQ	6
	Processos de Separação Avançados	EQ	5
	Problema Integrado de Engenharia Química I	EQ	1
	Energia e Biocombustíveis	ENER	6
	Opção I		6
	Opção II		6
1º ano / 2º semestre	Projeto de Produto	EQ	6
	Reatores Multifásicos	EQ	5
	Problema Integrado de Engenharia Química II	EQ	1
	Integração e Intensificação de Processos	ENER	6
	Tecnologias de Proteção Ambiental	AMB	6
	Opção III		6
2º ano / 1º semestre	Projeto de Processo	EQ	15
	Segurança de Processos Químicos	EQ	3
	Sustentabilidade e Ecologia Industrial	AMB	6
	Ciência dos Dados para a Melhoria da Qualidade	EQ	6
2º ano/2º semestre			
	Dissertação em Engenharia Química	EQ	30

Opções (limites - EQ: 0-12; ENER: 0-12; AMB: 0-12; BIOS: 0-6)

1º semestre	Biossensores e Sinais Biomédicos	BIOS	6
	Ciência e Tecnologia da Pasta	EQ	6
	Ciência e Tecnologia de Polímeros	EQ	6
	Economia Circular e Gestão de Carbono	ENER	6
	Eletroquímica Aplicada e Corrosão	EQ	6
	Engenharia Bioquímica	BIOS	6
	Engenharia de Tecidos	BIOS	6
	Engenharia Química de Base Molecular	EQ	6
	Gestão de Energia na Indústria	ENER	6
	Gestão da Melhoria de Processos	EQ	6
	Nanotecnologias	EQ	6
	Otimização de Processos e Operações	EQ	6
Tópicos de Engenharia Química	EQ	6	
2º semestre	Biomateriais	BIOS	6
	Biorrefinarias	BIOS	6
	Ciência e Tecnologia do Papel	EQ	6
	Controlo de Poluição Atmosférica	AMB	6
	Nanobiomateriais	EQ	6
	Inovação em Refinação e Petroquímica	ENER	6
	Introdução à Engenharia Alimentar	EQ	6
	Produtos e Processos Farmacêuticos	BIOS	6
Tecnologias de Sistemas Dispersos	EQ	6	

Áreas: EQ – Engenharia Química, ENER – Energia, AMB – Ambiente, BIOS – Biosistemas



Estrutura da área de Processo, Ambiente e Energia (número de ECTS)

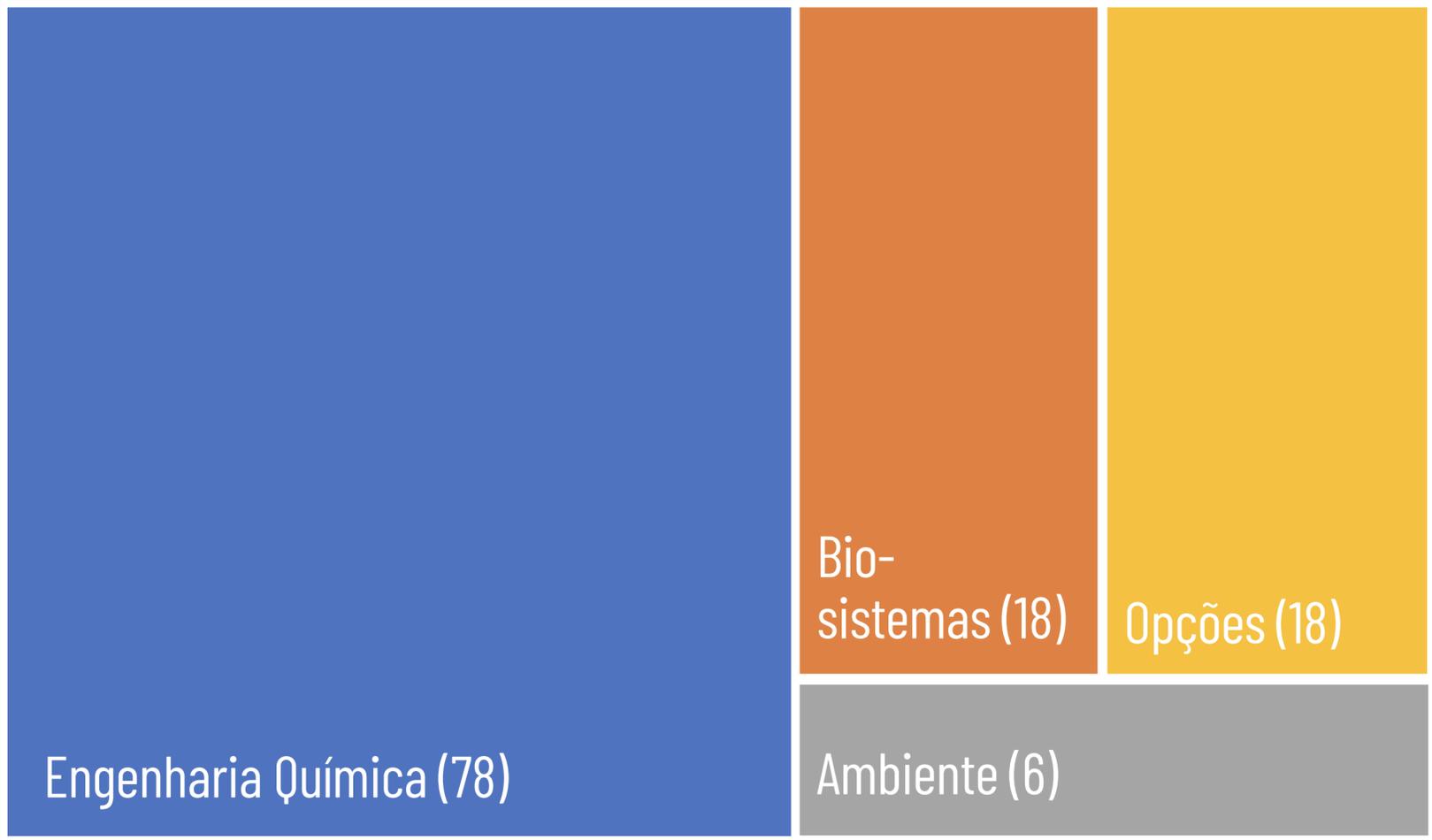
Área de especialização:
Bioprocessos e Biomateriais

	unidade curricular	área	ECTS
1º ano / 1º semestre	Modelação e Supervisão de Processos	EQ	6
	Processos de Separação Avançados	EQ	5
	Problema Integrado de Engenharia Química I	EQ	1
	Ciência e Tecnologia de Polímeros	EQ	6
	Engenharia Bioquímica	BIOS	6
	Opção I		6
1º ano / 2º semestre	Projeto de Produto	EQ	6
	Reatores Multifásicos	EQ	5
	Problema Integrado de Engenharia Química II	EQ	1
	Biomateriais	BIOS	6
	Opção II		6
	Opção III		6
2º ano / 1º semestre	Projeto de Processo	EQ	15
	Segurança de Processos Químicos	EQ	3
	Sustentabilidade e Ecologia Industrial	AMB	6
	Opção IV		6
2º ano/2º semestre			
	Dissertação em Engenharia Química	EQ	30

Opções (limites - EQ: 0-12; ENER: 0-6; AMB: 0-6; BIOS: 6-24)

1º semestre	Biossensores e Sinais Biomédicos	BIOS	6
	Ciência dos Dados para a Melhoria da Qualidade	EQ	6
	Ciência e Tecnologia da Pasta	EQ	6
	Economia Circular e Gestão de Carbono	ENER	6
	Eletroquímica Aplicada e Corrosão	EQ	6
	Energia e Biocombustíveis	ENER	6
	Engenharia de Tecidos	BIOS	6
	Engenharia Química de Base Molecular	EQ	6
	Gestão de Energia na Indústria	ENER	6
	Gestão da Melhoria de Processos	EQ	6
	Nanotecnologias	EQ	6
	Otimização de Processos e Operações	EQ	6
Tópicos de Engenharia Química	EQ	6	
2º semestre	Biorrefinarias	BIOS	6
	Ciência e Tecnologia do Papel	EQ	6
	Controlo de Poluição Atmosférica	AMB	6
	Nanobiomateriais	EQ	6
	Inovação em Refinação e Petroquímica	ENER	6
	Integração e Intensificação de Processos	ENER	6
	Introdução à Engenharia Alimentar	EQ	6
	Produtos e Processos Farmacêuticos	BIOS	6
	Tecnologias de Proteção Ambiental	AMB	6
Tecnologias de Sistemas Dispersos	EQ	6	

Áreas: EQ – Engenharia Química, ENER – Energia, AMB – Ambiente, BIOS - Biosistemas



Estrutura da área de Bioprocessos e Biomateriais (número de ECTS).



4. TESTEMUNHOS



PEDRO GONÇALVES

**Diretor Geral
CIRES, Lda**

“Para além de chave de entrada na vida profissional, os ensinamentos e a experiência proporcionados pelo Curso de Engenharia Química na Universidade de Coimbra foram ao longo da minha carreira uma ferramenta essencial para o meu desenvolvimento profissional. Nos contactos com outros profissionais de percursos e origens diversas, sempre essa preparação de base se revelou como uma vantagem.”



SOFIA JORGE

**Diretora de Sustentabilidade
ALTRI**

“O Curso de Engenharia Química, pelo facto ser multidisciplinar e associar o conhecimento em química com o conhecimento em processos e operações industriais, preparou-me para desenvolver a minha carreira, passando por diversas áreas, desde a produção, gestão da qualidade, gestão ambiental, desenvolvimento de processos e produtos, gestão da saúde e segurança no trabalho, gestão de projetos com equipas pluri-disciplinares, entre outras.”



CARLOS OLIVEIRA

CEO

VENTILAQUA, SA

“Licenciei-me em Engenharia Química em 1994 e escolhi o curso pelo seu ecletismo na formação em engenharia. Sempre quis ser empresário, sempre quis criar algo e achei que a formação variada e exigente da Engenharia Química da FCTUC seria a melhor ferramenta para o conseguir, à semelhança de muitos outros Engenheiros Químicos que fizeram carreira no empreendedorismo industrial. Em 1995, criei a minha primeira empresa na área da Otimização Industrial e, em 1997, co-fundei a VentilaQUA, com outro Engenheiro Químico, colega de curso, empresa que presido até hoje.”



JOANA CARDOSO

R&D Analytical Scientist

**TEVA PHARMACEUTICAL
INDUSTRIES (Irlan**

“Graças às bases que o curso me deu, consegui evoluir imenso em 4 anos de trabalho. Para além do conhecimento multidisciplinar, a capacidade de resolução de problemas é uma das ferramentas que uso no meu dia-a-dia.”



RICARDO RENDALL

**Senior Analytics Specialist
DOW CHEMICAL CO**

“O curso de Engenharia Química na FCTUC proporcionou-me um excelente ambiente de aprendizagem e a oportunidade de integrar uma comunidade dinâmica e rica em conhecimento. Obtive as bases necessárias para enfrentar os desafios atuais da Indústria Química, desde conhecimentos fundamentais fenomenológicos até à Ciência dos Dados e Digitalização.”



JOANA MENESES

**Responsável de Tecnologia
no Controlo de Processos
VISTA ALEGRE ATLANT**

“O curso de Engenharia Química, pela sua abrangência, dá-nos ferramentas que nos permitem enfrentar, com sucesso, os diferentes desafios com que nos vamos deparando no mercado de trabalho. O Departamento de Engenharia Química, como instituição, tanto nos apoia durante o nosso percurso académico, como se mantém sempre presente ao longo da nossa carreira profissional.”



DANIEL MARCOS

**Fiberline Manager
CELBI, SA**

“Tão importante quanto os conhecimentos em Fenómenos de Transferência ou em Operações Unitárias, a formação em Engenharia Química molda o pensamento e o raciocínio de forma a conseguir resolver problemas e estar preparado para novos desafios. Ser Engenheiro Químico pela FCTUC é ter a certeza que se tem as ferramentas certas para criar soluções.”



LILIANA COSTA

**Technical Service
& Development Specialist
DOW CHEMICAL CO.**

“Foi na Universidade de Coimbra que tive a oportunidade de aprender os fundamentos, o que é, para que serve e onde se aplica a Engenharia Química. Destaco a excelência do corpo docente e não docente, a qualidade das matérias lecionadas e as instalações do Departamento de Engenharia Química da FCTUC, que me permitiram desenvolver a aprendizagem em Engenharia Química e participar em projetos de investigação. A experiência e as vivências adquiridas ao longo do curso foram fundamentais para a construção da minha carreira profissional, na medida em que me “equiparam” com diversas ferramentas, nomeadamente de pesquisa, conhecimento técnico, trabalho em grupo e capacidade de gestão, que tornaram fácil e rápida a adaptação ao primeiro emprego e subsequentes. Atualmente desempenho funções de serviço técnico, no segmento de tratamento de gases em contexto de refinaria, para a empresa DOW Portugal, com sede em Estarreja.”



GUSTAVO DUARTE

**Manager - Packaging Solutions
SAPPI EUROPE (Holanda)**

“O robusto conhecimento e preparação adquiridos durante o curso de Engenharia Química na FCTUC permitem-me compreender o funcionamento e desempenho de diversos mecanismos, (não só ao nível industrial, mas também na natureza), o que por sua vez permite-me desenvolver novos produtos com propriedades e desempenho que até então não existiam.”



ANA RITA OLIVEIRA

**Global Continuous
Improvement Engineer
NESTLÉ (Suíça)**

“O meu percurso académico no Departamento de Engenharia Química ensinou-me a ser resiliente e a ter coragem nos momentos mais difíceis. Foi uma escola onde criei laços com grandes amigos e onde o espírito de ajuda reinou, sempre. Ensinou-me a ir ao detalhe dos processos industriais e químicos e a desafiar todas as possibilidades de diagnóstico, resolução e estratégia. Foi, sem margem para dúvida, dos melhores anos da minha vida e onde iniciei a minha jornada como engenheira para a sociedade. “



● Align
● Fault
● Ready
●

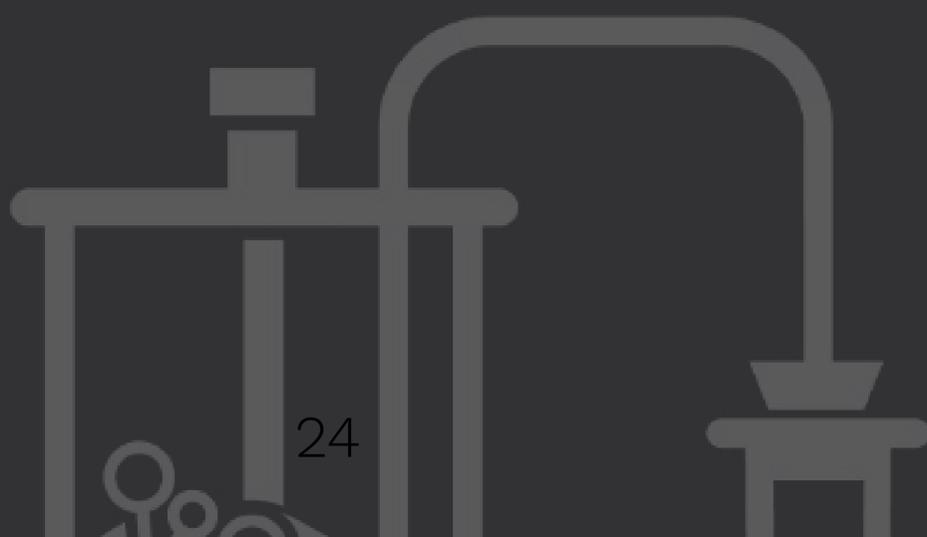
5. FAQs

Porquê fazer um Mestrado em Engenharia Química? Não basta a licenciatura?

Um licenciado em Engenharia Química é um Engenheiro de nível 1, tal como reconhecido pela Ordem dos Engenheiros. As funções de maior responsabilidade são exercidas por Engenheiros de nível 2, a que o grau de mestre dá acesso. Em comparação com o licenciado, o mestre em Engenharia Química está mais habilitado para resolver problemas complexos, para desenvolver novos produtos, processos, equipamentos e métodos, e ainda para interagir e liderar equipas nacionais e internacionais.

Quais as condições de acesso ao Mestrado em Engenharia Química da FCTUC?

Podem candidatar-se ao Mestrado em Engenharia Química da FCTUC os licenciados em Engenharia Química e licenciados num conjunto alargado de áreas afins: Engenharia Bioquímica, Engenharia Biológica, Engenharia de Polímeros, Bioengenharia, Química Industrial, Tecnologia Química, Engenharia de Petróleos. São também aceites outras formações académicas mediante prévia avaliação curricular.



Em que é que o mestrado em Engenharia Química da FCTUC se diferencia face a outras escolas em Portugal?

O Mestrado em Engenharia Química da FCTUC diferencia-se por ter desde sempre abraçado as novas fronteiras da Engenharia Química (projeto de produto, biorrefinarias, sustentabilidade, bio-materiais e nanotecnologias), pela visão multiescala (molécula, partícula, equipamento, fábrica, cadeia de valor, planeta) e pelo ambiente de trabalho (grande proximidade entre docentes e estudantes, forte cultura de projetos em grupo, desenvolvimento de competências de comunicação e sociais).

Qual o nível de empregabilidade dos Mestres em Engenharia Química da FCTUC?

Tratando-se de um novo Mestrado, não há histórico quanto à empregabilidade, mas tomando como referência o curso cessante (Mestrado Integrado em Engenharia Química), esta foi superior a 98% no período 2015-2018 (dados do IEPF).

Qual a vantagem de frequentar um curso de “banda larga” como o Mestrado em Engenharia Química da FCTUC?

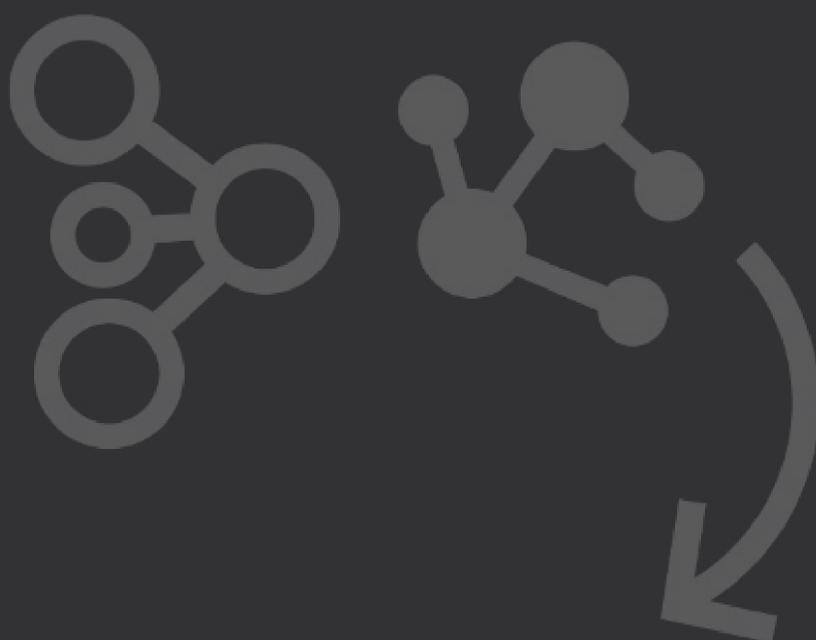
A empregabilidade de engenheiros com cursos de currículo mais abrangente não apresenta tanta sensibilidade a flutuações do mercado de trabalho. Estes engenheiros estão bem preparados para resolução de problemas interdisciplinares e adaptam-se bem a várias funções na indústria.

Como é que os estudantes do Mestrado desenvolvem as competências para projetar novos produtos e processos químicos?

Nas disciplinas de projeto, os estudantes são orientados para conceberem e desenvolverem em equipa um novo produto químico (Projeto de Produto) e um novo processo de fabrico (Projeto de Processo). As equipas de projeto são formadas logo após o ingresso no curso e desenvolvem as atividades de projeto durante 3 semestres, com apoio dos docentes e através de sessões de orientação tutorial. A dinâmica de trabalho em equipa e a capacidade de resolução de problemas industriais abertos serão, deste modo, bastante estimuladas.

Posso realizar estágios na indústria durante o curso?

O Núcleo de Promoção da Empregabilidade da UC ([NUPE](#)) promove a recolha de oportunidades de estágios de verão na indústria e gere a colocação de estudantes nestes estágios mediante candidatura. O estudante pode também contactar diretamente as empresas e comunicar ao NUPE o estágio que irá frequentar, de forma a que fique registado no suplemento ao Diploma. O trabalho de Dissertação também pode decorrer total ou parcialmente em ambiente industrial.



O Mestrado em Engenharia Química da FCTUC é reconhecido internacionalmente para que eu possa concorrer a lugares de emprego na Europa ou outros locais do mundo?

O plano de estudos do Mestrado em Engenharia Química tem por base o paradigma de Bolonha e as recomendações da [EFCE](#). Permite assim desenvolver competências para as melhores práticas internacionais em termos do exercício da profissão, sendo os Engenheiros Químicos formados na FCTUC reconhecidos como engenheiros de excelência em vários locais do mundo (nomeadamente Europa, Américas e Médio Oriente).

Durante o curso terei oportunidade de contactar com estudantes internacionais ou realizar parte da formação no exterior?

O Mestrado em Engenharia Química da FCTUC tem uma das maiores percentagens de estudantes internacionais quando comparado com os seus congéneres a nível nacional. A Universidade de Coimbra tem também um conjunto muito vasto de acordos bilaterais e faz parte de todas as redes/programas de mobilidade de estudantes, dando todo o apoio necessário para a mobilidade internacional dos seus estudantes através da [Divisão de Relações Internacionais](#).







UNIVERSIDADE D
COIMBRA

**Departamento de Engenharia Química
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra**

Rua Sílvio Lima, Polo II
3030-790 Coimbra - Portugal
Tel. +351 239 798 700
info-deq@eq.uc.pt