



Plano de Estudos

Escola: Instituto de Investigação e Formação Avançada

Grau: Programa de Doutoramento

Curso: Química (cód. 727)

1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
QUI13575D	Seminário de Química I	Química	6	Semestral	156

Grupo de Optativas de Competências Transversais

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIL13966D	Epistemologia da Ciência	Filosofia	3	Semestral	78
VIS13967D	Técnicas de expressão e comunicação	Ciências da Educação Design Linguística	3	Semestral	78
HIS13970D	Ciência Aberta e estratégias de comunicação e disseminação	Design História Informática	3	Semestral	78
LLT13973D	Escrita académica em inglês I	Linguística	3	Semestral	78
LLT13974D	Escrita académica em inglês II	Linguística	3	Semestral	78
PSI13968D	Gestão Pessoal de Carreira	Psicologia	3	Semestral	78
INF13969D	Introdução ao LaTeX	Informática	3	Semestral	78
GES13975D	Planeamento e Gestão de Projetos	Gestão	3	Semestral	78
MAT14055D	Fundamentos de análise de dados em ambiente R	Matemática	6	Semestral	156
FIL13971D	Ética e Investigação	Filosofia	3	Semestral	78
GES14077D	Start-up PhD	Gestão	3	Semestral	78
MAT15034D	Ferramentas Matemáticas em Ambiente Python	Informática Matemática	6	Semestral	156
FIS15035D	História das Ciências	Física História	3	Semestral	78
HIS15036D	Introdução aos sistemas automáticos de referência bibliográfica	História	3	Semestral	78
PSI15037D	Emoções em contextos de aprendizagem	Psicologia	3	Semestral	78



1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Optativas					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
QUI13579D	Síntese e Propriedades de Materiais Nanoporosos	Química	6	Semestral	156
QUI13580D	Metodologias de Caracterização de Sólidos e Superfícies	Química	6	Semestral	156
QUI13581D	Métodos Avançados em Síntese Orgânica	Química	6	Semestral	156
QUI13582D	Mecanismos e Determinação de Estrutura em Química Orgânica	Química	6	Semestral	156
QUI13583D	Métodos Avançados em Química Computacional	Química	6	Semestral	156
QUI13584D	Técnicas Avançadas de Análise e Técnicas Hifenadas	Química	6	Semestral	156
QUI13585D	Técnicas de Microanálise e Análise In-Situ	Química	6	Semestral	156
Optativa livre					
Tese					

1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
QUI13576D	Seminário de Química II	Química	6	Semestral	156



1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Grupo de Optativas de Competências Transversais					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIL13966D	Epistemologia da Ciência	Filosofia	3	Semestral	78
VIS13967D	Técnicas de expressão e comunicação	Ciências da Educação Design Linguística	3	Semestral	78
HIS13970D	Ciência Aberta e estratégias de comunicação e disseminação	Design História Informática	3	Semestral	78
LLT13973D	Escrita académica em inglês I	Linguística	3	Semestral	78
LLT13974D	Escrita académica em inglês II	Linguística	3	Semestral	78
PSI13968D	Gestão Pessoal de Carreira	Psicologia	3	Semestral	78
INF13969D	Introdução ao LaTeX	Informática	3	Semestral	78
GES13975D	Planeamento e Gestão de Projetos	Gestão	3	Semestral	78
MAT14055D	Fundamentos de análise de dados em ambiente R	Matemática	6	Semestral	156
FIL13971D	Ética e Investigação	Filosofia	3	Semestral	78
GES14077D	Start-up PhD	Gestão	3	Semestral	78
MAT15034D	Ferramentas Matemáticas em Ambiente Python	Informática Matemática	6	Semestral	156
FIS15035D	História das Ciências	Física História	3	Semestral	78
HIS15036D	Introdução aos sistemas automáticos de referência bibliográfica	História	3	Semestral	78
PSI15037D	Emoções em contextos de aprendizagem	Psicologia	3	Semestral	78
Optativas					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
QUI13579D	Síntese e Propriedades de Materiais Nanoporosos	Química	6	Semestral	156
QUI13580D	Metodologias de Caracterização de Sólidos e Superfícies	Química	6	Semestral	156
QUI13581D	Métodos Avançados em Síntese Orgânica	Química	6	Semestral	156
QUI13582D	Mecanismos e Determinação de Estrutura em Química Orgânica	Química	6	Semestral	156
QUI13583D	Métodos Avançados em Química Computacional	Química	6	Semestral	156
QUI13584D	Técnicas Avançadas de Análise e Técnicas Hifenadas	Química	6	Semestral	156
QUI13585D	Técnicas de Microanálise e Análise In-Situ	Química	6	Semestral	156
Optativa livre					
Tese					



2.º Ano - 3.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
QUI13577D	Seminário de Química III	Química	3	Anual	78
Tese					

2.º Ano - 4.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Tese					

3.º Ano - 5.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
QUI13578D	Seminário de Química IV	Química	3	Anual	78
Tese					

3.º Ano - 6.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Tese					

4.º Ano - 7.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Tese					

4.º Ano - 8.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Tese					

Condições para obtenção do Grau:

Para conclusão do curso (componente curricular) é necessário a aprovação (através de avaliação ou creditação) das seguintes unidades curriculares:

1.º Ano

1 UC obrigatória num total de 6 ECTS no 1.º semestre

1 UC obrigatória num total de 6 ECTS no 2.º semestre

UC optativas livres - Competências transversais num total de 12 ECTS

UC optativas do grupo de optativas num total de 12 ECTS

2.º Ano

1 UC obrigatória num total de 3 ECTS

3.º Ano

1 UC obrigatória num total de 3 ECTS

Para obtenção do grau, é necessário também a aprovação na Tese com um total de 198 ECTS decorrente no 1.º, 2.º, 3.º e 4.º Ano

Conteúdos Programáticos



[Voltar](#)

Seminário de Química I (QUI13575D)

O tema a abordar por cada estudante não é fixo e carece da aprovação prévia do júri da unidade curricular. Deverá estar relacionado com o tema de tese do estudante e deverá ser relevante tendo em conta os objetivos e as competências que se pretende aprofundar no Programa de Doutoramento em Química. A monografia deverá incluir os princípios da técnica, resultados obtidos pelo estudante e análise e discussão realizadas pelo estudante. Poderá também incluir resultados recolhidos de publicações que exemplifiquem aplicações da técnica. Os estudantes são incentivados também a assistir a palestras.

[Voltar](#)

Epistemologia da Ciência (FIL13966D)

- 1.A Epistemologia contemporânea e as contribuições da História e Filosofia da Ciência, Estudos da Ciência e Tecnologia.
- 2.A Revolução Científica e suas repercussões. A unidade de conhecimento e a organização das disciplinas. O problema da demarcação: ciência e senso comum, religião, arte e poder.
- 3.Crenças, metodologias, verdades científicas e justificação. As virtudes epistemológicas. Ciência normal, controvérsias e inovação.
- 4.A veracidade científica: as dimensões lógico-formal, empírica e hermenêutica. Práticas e “zonas de negociação”. A lógica da descoberta e da justificação. Personae, objectivação e ontologias.
5. Epistemologias especiais: as epistemologias das ciências sociais, das ciências da vida, das engenharias e tecnologias, das artes. Interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade.
6. A dinâmica das comunidades científicas e os desafios da globalização da ciência: problemas de cultura, funcionamento e ética científica.

[Voltar](#)

Técnicas de expressão e comunicação (VIS13967D)

1. Comunicação:
 - conceitos gerais
 - canais, códigos, significados e contextos
 - ruído e facilitadores de comunicação
 - o estilo
 - comunicação verbal e não verbal
 - comunicação oral e escrita
2. Comunicação e expressão escrita:
 - diferentes tipos de redação: formal, informal, académica, literária, jornalística, técnica, publicitária; redes sociais
 - subjetividade vs objetividade
 - técnicas de escrita em linguagem clara
 - tipografia, layout e grafismos
 - textos não formais de comunicação de ciência
 - o comunicado de imprensa
 - a escrita de emails
 - a escrita em redes sociais
3. Comunicação e expressão oral:
 - diferentes tipos de comunicação oral: informativa e persuasiva
 - preparação de uma apresentação oral
 - técnicas para enfrentar, cativar e persuadir a audiência
 - a importância do storytelling
 - o tom de voz
 - a comunicação não verbal
 - suportes visuais à comunicação oral – design da informação
 - entrevistas e conferências de imprensa
 - o debate: a arte de discordar e argumentar



[Voltar](#)

Ciência Aberta e estratégias de comunicação e disseminação (HIS13970D)

1. Conceitos e noções fundamentais da Ciência Aberta e cidadã e respetivos contextos de aparecimento.
2. Como publicar?
 - 2.1. Os vários tipos de textos científicos e as áreas disciplinares.
 - 2.2. A arbitragem científica.
 - 2.3. As publicações indexadas e os fatores de impacto.
 - 2.4. O índice-h.
3. Os problemas da abertura e partilha dados: da Ética à inteligibilidade dos dados.
 - 3.1. Direitos de Autor e licenças creative commons. Os links permanentes. As patentes.
 - 3.2. Os metadados.
 - 3.3. Os repositórios institucionais.
4. Exigências dos dados abertos e partilháveis: do plano de gestão à preservação
5. Interoperabilidade.
6. Representação e Recuperação de Informação.
7. Segurança dos dados.
8. Estratégias de comunicação de ciência
 - 8.1. A história da comunicação de ciência e os desafios de hoje.
 - 8.2. Como estimular o prazer intelectual associado ao pensamento crítico e científico?
 - 8.3. Estratégias para atrair e construir audiências: design emocional.

[Voltar](#)

Escrita académica em inglês I (LLT13973D)

Unidade 1. O processo de escrita: (a) a finalidade, tipos e características da escrita académica; (b) tipos de textos académicos; (c) o desenvolvimento de abordagens de leitura crítica; (d) planeamento e brainstorming; pontos-chave e tomada de notas; (e) parafraseando e resumindo; (f) referências e revisão; (g) reescrita e revisão.

Unidade 2. Elementos da escrita: (a) argumento e discussão; (b) causa e efeito; (c) coesão; (d) comparação; (e) exemplos; (f) generalização.

[Voltar](#)

Escrita académica em inglês II (LLT13974D)

Unidade 1. Rigor da redação: (a) vocabulário académico; (b) conjunções, substantivos e adjetivos, preposições; (c) pontuação; (d) verbos: passivo, referencial, tempo.

Unidade 2. Modelos de redação: (a) relatórios, estudos de caso e revisões de literatura; (b) design e relatório de pesquisas; (c) ensaios; (d) a tese de doutoramento.

[Voltar](#)

Gestão Pessoal de Carreira (PSI13968D)

1. Trabalho e carreira
 - 1.1. A natureza mutante do trabalho em sociedades globalizadas
 - 1.2. A importância da gestão pessoal da carreira na sociedade globalizada
 - 1.3. Modelos e práticas de gestão pessoal de carreira
2. O desenvolvimento de competências pessoais de gestão de carreira
 - 2.1. A minha carreira
 - 2.2. Identidade
 - 2.3. Recursos de adaptabilidade na carreira
 - 2.4. Barreiras e apoios na gestão pessoal de carreira
 - 2.5. A implementação de estratégias de gestão pessoal de carreira
3. A investigação no âmbito da gestão pessoal de carreira



[Voltar](#)

Introdução ao LaTeX (INF13969D)

1. Organização de Documentos: Divisões de um documento, Listas.
2. Documentos Comuns: Apresentações, Tabelas e Figuras.
3. Publicações Académicas: Acrónimos, Bibliografias e Referências.
4. Monografias e Livros: Documentos multi-ficheiros.
5. Tópicos Avançados: Expressões Matemáticas, Hiperligações, Índices, Gráficos.

[Voltar](#)

Planeamento e Gestão de Projetos (GES13975D)

1. Planeamento, programação e controlo de projetos
2. Programação de projetos com durações determinísticas
3. Programação de projetos com durações estocásticas
4. Planeamento e gestão financeira de projetos
5. Apresentação, resolução e discussão de exemplos de projetos de investigação

[Voltar](#)

Fundamentos de análise de dados em ambiente R (MAT14055D)

1. Introdução à linguagem R
 - i. Instalação do R, do R Studio e de bibliotecas
 - ii. Uso do R como calculadora: operações matemáticas e lógicas
 - iii. Armazenamento de dados: variáveis, vetores, matrizes e listas
 - iv. Classes de objetos e conversão de objetos em diferentes classes
 - v. Importação, exportação e armazenamento de dados
 - vi. Manipulação de dados: filtros, seleções, renomeações, agrupamentos, ordenações, etc.
 - vii. Operador Pipe
2. Visualização gráfica de dados: categóricos e quantitativos discretos e contínuos
 - i. Gráficos estáticos
 - ii. Gráficos dinâmicos
 - iii. Gravação de gráficos em diversos formatos
3. Medidas resumo
 - i. Localização
 - ii. Dispersão
 - iii. Forma
 - iv. Associação
4. Testes de hipóteses
 - i. Paramétricos
 - ii. Não-paramétricos



[Voltar](#)

Ética e Investigação (FIL13971D)

I. INTRODUÇÃO – O LUGAR DO QUESTIONAMENTO ÉTICO NA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

- I. 1. Investigação e Ciência
- I. 2. Ciência, Técnica e Tecnologia
- I. 3. Desenvolvimento tecnológico e Ética

II. CONCEITOS, VALORES E PRINCÍPIOS ÉTICOS NA INVESTIGAÇÃO

- II. 1. A salvaguarda dos direitos humanos na regulação ética da investigação
- II. 2. O património comum de obrigações dos profissionais da informação e dos investigadores
- II. 3. Os critérios da Liberdade e da Responsabilidade na investigação

III. LICITUDE E LEGALIDADE NOS PROJECTOS DE INVESTIGAÇÃO

- III. 1. Questões de autoria – os direitos e os deveres de quem investiga
- III. 2. Comissões de Ética, códigos ou cartas de conduta e decisão pessoal
- III. 3. Era Digital e integridade na investigação

[Voltar](#)

Start-up PhD (GES14077D)

I. Navegar no mar dos Empreendedores: por que razão há start-ups que falham e outras que têm sucesso?

- O que é um empreendedor e de que é feito o empreendedorismo?
- Personalidade empreendedora, capacidades empreendedoras e equipas de empreendedorismo.
- O poder da inovação e ingredientes para se inovar.
- Empreendedorismo e sentido crítico – identificar as próprias fraquezas e ameaças através da análise SWOT.

II. Design de uma Proposta de Valor

- A validação de necessidades.
- Como suprimir os problemas de um público-alvo?
- A conceptualização de uma solução/protótipo.
- Testar e obter feedback.

III. Minimum Viable Product (MVP): do compromisso de funcionalidades à prototipagem rápida

IV. Lean start-up: um modelo integrado

- Da estratégia empresarial ao modelo de negócio: um roadmap para o futuro.
- O poder da comunicação empresarial.

V. Propriedade intelectual e Proteção da Inovação

VI. Fontes de Financiamento: das rondas de investimento ao crowdfunding

[Voltar](#)

Ferramentas Matemáticas em Ambiente Python (MAT15034D)

1. Introdução ao software SageMath. Instalação.

2. SageMath como calculadora: primeiros cálculos, funções elementares, variáveis em Python, variáveis simbólicas, primeiros gráficos.

3. Representação de números em ponto flutuante: propriedades, arredondamentos.

4. Programação e estrutura de dados: algoritmos (ciclos, condições e funções), listas e outras estruturas de dados.

5. Análise: expressões simbólicas e simplificações, funções matemáticas usuais, resolução explícita de equações. Somatórios, limites, sucessões, séries, derivadas e integrais. Resolução de equações diferenciais.

6. Álgebra linear: vetores e matrizes, computação vetorial e matricial, resolução de sistemas lineares, computação de valores e vetores próprios, decomposição de matrizes.

7. Gráficos: representação gráfica de funções, curvas paramétricas, curvas em coordenadas polares, curvas definidas implicitamente, representação de dados discretos, representação da solução de equações diferenciais.



[Voltar](#)

História das Ciências (FIS15035D)

Pluralidade de abordagens na história e na filosofia das ciências e seu interesse para a pedagogia e a formação integral e humanística.

Cosmovisão aristotélica.

Navegações e as pré-condições da Revolução Científica.

Revolução Científica: de Copérnico a Newton.

Kant e a teoria do conhecimento.

Lavoisier: a Química e a respiração dos animais.

Cosmovisão Laplaciana e o desenvolvimento da Termodinâmica.

A consiliência de induções.

O transformismo biológico e o modelo antropológico.

A ultrapassagem do mecanicismo, história e epistemologia.

Quanta, relatividade: ultrapassagem do paradigma clássico.

O lugar da história da ciência.

O homo faber e o valor educativo da história das ciências.

Institucionalização da HFC: criação de revistas e organização de congressos da área.

A estrutura modular da teoria científica.

a tecnociência contemporânea.

A cultura material (laboratórios, instrumentos, coleções de história natural).

A circulação do conhecimento.

A ciência e os valores. Ciência e género.

[Voltar](#)

Introdução aos sistemas automáticos de referência bibliográfica (HIS15036D)

Introdução

1. Instalação do software
2. A importância do controlo da bibliografia e as dificuldades em fazê-lo
3. Os principais formatos de textos usados no mundo universitário.
4. O Zotero no contexto dos sistemas de gestão automática de referências bibliográficas
5. Bibliotecas da Universidade, bases de dados disponíveis e a Web of Knowledge

Parte I – Usar o Zotero para criar a minha biblioteca:

1. Reunir bibliografia com o Zotero
2. A organização da biblioteca
3. Exploração da leitura
4. Pesquisas no interior da biblioteca

Parte II – Ler com o Zotero

Parte III - Usar o Zotero para redigir textos académicos

1. Fazer as notas
2. Estilos:
3. Produzir automaticamente a bibliografia final e alterá-la

Parte IV – Partilhar com o Zotero

1. Enviar referências bibliográficas
2. Criar grupos e partilhar uma biblioteca

[Voltar](#)

Emoções em contextos de aprendizagem (PSI15037D)

- 1- Modelos e teorias explicativas sobre a relação entre a emoção e a cognição.
- 2- Emoções e sentimentos nas experiências de aprendizagem
- 3- Regulação emocional em contextos de aprendizagem



[Voltar](#)

Síntese e Propriedades de Materiais Nanoporosos (QUI13579D)

Componente teórica

Definições e princípios gerais. Principais materiais nanoporosos e sua relevância em contextos científicos e tecnológicos. Método sol-gel. Estrutura porosa, fundamentos de métodos de preparação e influência das condições na porosidade de materiais, nomeadamente: aerogéis; carvões ativados, super-ativados, peneiros moleculares; zeólitos e zeótipos; argilas e argilas com pilares; sílicas, metalossilicatos e materiais de carbono mesoporosos ordenados; materiais híbridos inorgânicos-orgânicos; materiais compósitos porosos. Modificação e funcionalização, para controlo das propriedades dos materiais. Regeneração, importância e métodos, de materiais nanoporosos.

Componente prática

Preparação de materiais nanoporosos de vários tipos em diferentes condições e por diferentes métodos. Estes materiais são caracterizados na unidade curricular de Metodologias de Caracterização de Sólidos e Superfícies.

[Voltar](#)

Metodologias de Caracterização de Sólidos e Superfícies (QUI13580D)

Componente teórica

Teoria, sistemas e equipamento de vácuo. Metodologias de adsorção. Picnometria de hélio. Porosimetria de mercúrio. Grupos funcionais, insaturação coordenativa, hidroxilação, acidez de Brønsted e de Lewis. Ponto isoelétrico e ponto de carga zero. Métodos não instrumentais para quantificação de centros superficiais. Microscopias (SEM, TEM, AFM, SFM). Técnicas envolvendo raios X (XRD, XRF, EDS, XANES, EXAFS, XPS, SAXS). Espectroscopias vibracionais (FTIR, Raman) e NMR. Análise térmica (TGA, DTG, TPD, DTA, DSC e STA).

Componente prática

Caracterização por diferentes técnicas de materiais preparados na unidade curricular de Síntese e Propriedades de Materiais Nanoporosos.

[Voltar](#)

Métodos Avançados em Síntese Orgânica (QUI13581D)

Síntese orientada para a molécula-alvo para a diversidade.

Métodos catalíticos modernos, métodos quimio-catalíticos e biocatalíticos, organocatálise e procedimentos de acoplamento baseados em metais.

Análise retrosintética avançada.

Síntese do heterocíclos.

Tecnologias facilitadoras modernas; solventes alternativos, processos de fluxo contínuo, síntese assistida por microondas.

Síntese baseada em radicais (fotocatálise).

Síntese de APIs em escala industrial; abordagem ao aumento de escala. Equipamento, pureza e controle em diferentes estágios de síntese em nível industrial. Separação e purificação de produtos.

[Voltar](#)

Mecanismos e Determinação de Estrutura em Química Orgânica (QUI13582D)

Dar conhecimentos sobre assuntos importantes referente a reatividade de compostos orgânicos, como por exemplo, reações pericíclicas avançadas, mecanismos e a sua determinação, relações de atividade-estrutura quantitativas (QSAR) e a estabilidade e a reatividade de compostos cíclicos.

Dar conhecimentos sobre as várias técnicas espectroscópicas e espectrométricas para a análise estrutural de compostos orgânicos.

RMN 2D (COSY, HMBC, HMQC, INADEQUATE, NOESY, TOCSY,...).

RMN de outros núcleos importantes (^{15}N , ^{19}F , ^{31}P e ^{29}Si).

Espectrometria de massa – análise de padrões de decomposição de vários compostos orgânicos.



[Voltar](#)

Métodos Avançados em Química Computacional (QUI13583D)

Química Quântica: Métodos de Hückel, semi-empíricos e ab initio. Teoria do funcional de densidade.

Dinâmica Quântica: Evolução temporal de um sistema quântico. Teoria do funcional de densidade dependente do tempo.

Transições eletrónicas.

Simulação molecular: Dinâmica molecular. Simulações nos ensembles micro-canónico, canónico (termóstatos de Nosé-Hoover e de Berendsen) e isobárico (baróstatos de Berendsen e de Parrinello-Rahman). Restrições de geometria. Monte Carlo de Metropolis. Ensemble canónico, isotérmico-isobárico, grande canónico e de Gibbs. Amostragens não-Boltzmanneanas. Teoria de perturbação termodinâmica. Método de integração termodinâmica. Determinação de energias livres.

Sistemas Inteligentes: Conhecimento e Representação do Conhecimento; Raciocínio; Grau de Confiança e Qualidade da Informação.

Métodos e Técnicas. Aplicações à Área da Química. Experimentação in silico.

[Voltar](#)

Técnicas Avançadas de Análise e Técnicas Hifenadas (QUI13584D)

Preparação de amostra e análise cromatográfica

Métodos de concentração de analitos em diferentes tipos de amostra. Revisão dos métodos cromatográficos. Desenvolvimentos recentes: cromatografia líquida a alta temperatura, novas colunas, UHPLC e cromatografia multidimensional. Detectores de massa, modos de ionização e de hifenação.

Métodos electroquímicos

Métodos não-interfaciais (condutimetria), métodos interfaciais estáticos (potenciometria) e dinâmicos (voltametria, cronoamperometria, cronocoulometria, cronopotenciometria, titulação coulométrica, espectroscopia de impedância eletroquímica, microbalança de cristal de quartzo eletroquímica, espectrometria de massa eletroquímica, microscopias de túnel de varrimento eletroquímico, de força atómica eletroquímica, e eletroquímica de varrimento, espectroelectroquímica, fotoelectroquímica e eletroquimiluminescência); miniaturização de células eletroquímicas, novos sensores e aplicações.

[Voltar](#)

Técnicas de Microanálise e Análise In-Situ (QUI13585D)

1. Contextualização: a importância e necessidade de técnicas micro-analíticas e de análise in-situ em Química, suas aplicações e aspectos históricos.

2. Técnicas de micro-análise

2.1. Metodologias de amostragem e processamento de micro-amostras

2.2. Técnicas espectrométricas acopladas a microscópio (micro-FTIR e micro-Raman)

2.3. Microsondas (electrónica, protónica, fotónica, iónica e de ablação laser associada a espectrometria de massa)

3. Técnicas de análise in-situ

3.1. Técnicas espectrométricas (in-situ FTIR, in-situ Raman, in-situ 1D e 2D XRF, colorimetria, FORS)

3.2. Técnicas de imagem (refletografia de IV, radiografia, imagem hiperespectral, fotogrametria)

4. Comparação de métodos: limites de detecção, precisão, resolução espacial e aplicações



[Voltar](#)

Seminário de Química II (QUI13576D)

O conteúdo programático não é fixo, mas é adaptado às necessidades particulares de cada estudante. O tema a abordar carece da aprovação prévia do júri da unidade curricular. Deverá estar relacionado com o tema de tese do estudante e deverá ser relevante tendo em conta os objetivos e as competências que se pretende aprofundar no Programa de Doutoramento em Química. Na monografia o estudante poderá apresentar um resumo histórico, mas deverá salientar todo o trabalho publicado recente de maior destaque e também fazer referência às implicações científicas e societais. Poderá incluir resultados obtidos pelo estudante e com a análise dos resultados realizada pelo estudante.

Os estudantes têm também de assistir a palestras. Exemplos de palestras organizadas pelos docentes da unidade curricular são: "A concentração e as aplicações térmicas da energia solar" (M. Collares Pereira, UÉ); "Porous carbon: An efficient and sustainable material for catalysis" (I. Matos, REQUIMTE).

[Voltar](#)

Seminário de Química III (QUI13577D)

O programa formal consiste na assistência a conferências organizadas no âmbito do Programa de Doutoramento em Química e na apresentação e discussão pública do trabalho de investigação realizado. As conferências organizadas pela equipa docente são indicadas nos sumários da unidade curricular. Alguns exemplos são: "Fluorescent membrane probes behaviour in lipid bilayers" (L.M. Loura, U.Coimbra); "Design and synthesis of efficient organometallic molecules" (M.H. Garcia, U.Lisbon); "Carbon xerogels: from the lab to the industry" (INCAR, Espanha); "Carbon dioxide utilization: opportunities of a global threat" (M.N. Ponte, REQUIMTE).

Além da assistência a conferências organizadas pela equipa docente da unidade curricular, os estudantes são incentivados a realizar cursos específicos na sua área de investigação, e a participar noutras conferências/congressos relacionados com a área geral da sua investigação que se realizem na UÉ ou noutra instituição.

[Voltar](#)

Seminário de Química IV (QUI13578D)

O programa formal consiste na assistência a conferências organizadas no âmbito do Programa de Doutoramento em Química e na apresentação e discussão pública do trabalho de investigação realizado. As conferências organizadas pela equipa docente são indicadas nos sumários da unidade curricular. Alguns exemplos são: "Structure analysis of porous materials by EM" (X.D. Zou,, U.Estocolmo, Suécia); "Synthesis, properties and applications of ionanofluids" (C.N. Castro, U.Lisboa); "Nanostructuring conjugated polymers and polyelectrolytes" (H. Burrows, U. Coimbra); "Sustainability in view of drug delivery" (A. A. Ricardo, REQUIMTE).

Além da assistência a conferências organizadas pela equipa docente da unidade curricular, os estudantes são incentivados a realizar cursos específicos na sua área de investigação, e a participar noutras conferências/congressos relacionados com a área geral da sua investigação que se realizem na UÉ ou noutra instituição.