

Quib

**Mestrado em Tecnologia Química**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 10765/2011 - 30/08/2011

**Ficha da Unidade Curricular: Polímeros e Química Macromolecular**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:14.0; PL:16.0;

Ano | Semestre: 1 | S1; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 300104

Área Científica: Química Orgânica e Biotecnologia

**Docente Responsável**

Cecília de Melo Correia Baptista

**Docente e horas de contacto**

Cecília de Melo Correia Baptista

Professor Adjunto, T: 30; TP: 14.0; PL: 16.0;

**Objetivos de Aprendizagem**

Compreender a morfologia, síntese, classificação e utilizações quotidianas dos polímeros.

Identificar as relações entre a estrutura química e as propriedades destes materiais.

Domínio das principais reacções de polimerização e das operações de processamento de materiais plásticos.

**Conteúdos Programáticos**

1 – Princípios básicos sobre a estrutura macromolecular, classificação e nomenclatura dos polímeros.

2 – Estrutura química, morfologia, propriedades e caracterização dos polímeros.

3 – Reacções de polimerização – fases, características e cinética. Processamento de polímeros.

4 – Polímeros naturais - exemplos, origem e propriedades.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

Programa teórico

Capítulo 1 – Princípios básicos

1.1 Resenha histórica

1.2 Estrutura macromolecular e arquitecturas

1.3 Classificação. Polimerização em cadeia e por etapas. Copolimerização

1.4 Nomenclatura dos polímeros vinílicos e não vinílicos

1.5 Biodegradabilidade e reciclagem

Capítulo 2 - Estrutura química, morfologia, propriedades e caracterização dos polímeros

2.1 Soluções de polímeros e determinação de massas moleculares

2.2 Estrutura química e morfologia: MM, DP, estados amorfo e cristalino, grau de cristalinidade, Tg, Tf, crosslinking

2.3 Relação entre a estrutura química e as propriedades: propriedades mecânicas e térmicas, resistência à chama e aos produtos químicos, degradabilidade, condutividade eléctrica

2.4 Métodos de caracterização e análise

Capítulo 3 – Síntese e processamento de polímeros

- 3.1 Reacções de polimerização: fases, características principais e cinética
- 3.2 Passagem de polímero a plástico
- 3.3 Aditivos
- 3.4 Métodos de processamento de plásticos: injeção, extrusão, termoformação, calandragem, moldação, vulcanização, prensagem, RIM e outros
- 3.5 Plásticos reforçados e compósitos
- Capítulo 4 – Polímeros naturais
- 4.1 Polissacáridos: celulose, amido e derivados
- 4.2 Proteínas: seda, lã e proteínas regeneradas
- 4.3 Polímeros mistos: borracha, âmbar, lenhina, derivados do tall-oil.

#### Programa prático

- TP1. Estudo de algumas propriedades de polímeros do quotidiano.
- TP2. Purificação e polimerização do metacrilato de metilo.
- TP3. Polimerização de uma poliamida.
- TP4. Polimerização do poliestireno.
- TP5. Efeito de um plastificante nas propriedades de flexão de um polímero reticulado.
- TP6. Determinação do DP por viscosimetria capilar – determinação da viscosidade de uma pasta papelreira e cálculo do grau de polimerização da celulose.
- TP7. Polímeros de síntese versus polímeros naturais – análise e comparação de propriedades.

#### Metodologias de avaliação

A - Avaliação contínua prática. B - Trabalho temático em grupo com apresentação oral ou teste escrito final.  
Classificação final - (A+B)/2

#### Software utilizado em aula

NA.

#### Estágio

NA.

#### Bibliografia recomendada

- Stevens, M. (2009). *Polymer Chemistry - An introduction*. New York: Oxford University Press
- Carraher Jr., C. (2012). *Introduction to Polymer Chemistry*. New York: CRC Press
- Lovell, P. e Young, R. (2011). *Introduction to Polymers*. New York: CRC Press

#### Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O programa leccionado detalha aspectos da estrutura macromolecular, das diferentes classificações, dos principais processos de polimerização e da biodegradabilidade dos polímeros. Relaciona-se a estrutura química com as propriedades destes materiais e apresentam-se os métodos para as suas caracterizações químicas e físicas. São estudados os vários processos de processamento dos polímeros para obtenção de peças e objectos plásticos. São também comparadas as propriedades dos polímeros de síntese com os polímeros naturais, uma vez os primeiros foram criados mimetizando os polímeros naturais, sendo largamente usados na actualidade. Através destes conteúdos os alunos podem desenvolver as competências gerais no âmbito da ciência dos polímeros, descritas como objectivos de aprendizagem desta unidade curricular.

#### Metodologias de ensino

Aulas teóricas, aulas práticas laboratoriais e aulas teórico-práticas para resolução de exercícios de aplicação.  
Realização de uma visita de estudo a uma unidade de produção ou processamento de polímeros.

**Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As aulas teóricas permitem a explicação e o desenvolvimento dos conceitos teóricos acerca da estrutura, arquitetura e morfologia dos polímeros, indispensáveis para perceber e prever as propriedades específicas dos mesmos. O estudo minucioso dos mecanismos de polimerização em cadeia e passo a passo e de copolimerizações e a realização laboratorial destas reacções permitem desenvolver competências acerca dos modos usuais de síntese e também da simultaneidade de reacções ocorridas em alguns casos nos reactores de polimerização.

As aulas práticas laboratoriais permitem o contacto estreito com os processos químicos, com o manuseamento de reagentes, material laboratorial e equipamentos utilizados nas operações vulgares de síntese, purificação e análise de polímeros, prática indispensável para desenvolver a autonomia do aluno e criação do conhecimento e confiança necessárias a um futuro trabalho laboratorial no campo da química macromolecular. São realizados para isso vários trabalhos práticos.

A visita de estudo melhora o conhecimento dos aspectos teóricos acerca da estrutura, propriedades e processamento dos polímeros de síntese, incluindo os aditivos usados para melhorar as propriedades básicas daqueles materiais.

**Língua de ensino**

Português

**Pré requisitos**

NA.

**Programas Opcionais recomendados**

NA.

**Observações**

---

Docente Responsável

*Carolina de Melo Pereira Baptista*

Diretor de Curso, Comissão de Curso

*António Teixeira*

Conselho Técnico-Científico

*[Signature]*