

Unidade Curricular	Engenharia de Polímeros em Biomedicina	Área Científica	Ciências Biomédicas
Mestrado em	Tecnologia Biomédica - Instrumentação e Sinais Médicos	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT - O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	5025-422-1102-00-18		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Maria Filomena Filipe Barreiro

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer desenvolvimentos históricos e industriais na ciência dos polímeros;
2. Identificar as principais famílias de polímeros sintéticos, estudar a química de síntese e técnicas de polimerização associadas;
3. Conhecer as principais famílias de polímeros, naturais ou derivados de polímeros naturais, com interesse industrial;
4. Compreender os conceitos de massa molecular média e polidispersão e conhecer os métodos mais relevantes para a sua determinação experimental;
5. Compreender aspetos da morfologia dos polímeros e estudar técnicas experimentais para análise estrutural, morfológica e térmica;
6. Conhecer técnicas de processamento de polímeros;
7. Conhecer polímeros de especialidade e desenvolvimentos recentes na ciência dos polímeros com particular ênfase para as aplicações biomédicas.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Demonstrar conhecimentos de Matemática, Física e Química Orgânica.

### Conteúdo da unidade curricular

Desenvolvimentos históricos e industriais. Famílias de polímeros e química de síntese. Processos e técnicas de polimerização. Massa molecular média e técnicas experimentais para a sua determinação. Morfologia e análise estrutural. Técnicas experimentais para análise estrutural, morfológica e térmica. Técnicas de processamento de polímeros. Desenvolvimentos recentes. Aplicações biomédicas.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução
  - A existência de macromoléculas, revisão histórica, importância técnica e económica;
  - Monómero, polímero, motivo repetitivo e grau de polimerização;
  - Homopolímeros e copolímeros;
  - Tacticidade;
  - Polímeros lineares, ramificados e reticulados;
  - Polímeros amorfos e cristalinos;
  - Polímeros termoplásticos e termoendurecíveis.
2. Polímeros sintéticos
  - Poliuretanos, poliamidas, poliésteres, poliéteres, resinas fenólicas e epóxidos;
  - Aplicações dos polímeros sintéticos;
  - Polímeros produzidos por policondensação e por poliadição;
  - Técnicas de polimerização (massa, solução, emulsão e suspensão).
3. Polímeros naturais ou derivados de polímeros naturais
  - Borracha natural, polissacarídeos, poliamidas e poliésteres;
  - Importância como biomateriais.
4. Grau de polimerização e massa molecular
  - Distribuição de graus de polimerização e massas moleculares;
  - Grau de polimerização e massa molecular média em número, massa e  $\bar{z}$ ;
  - Determinação experimental da massa molecular: Métodos absolutos e métodos relativos;
  - Determinação de grupos terminais, osmometria de membrana e de pressão de vapor, dispersão de luz;
  - Medidas da viscosidade intrínseca e cromatografia de exclusão de tamanho.
5. Conceitos de morfologia
  - Alterações morfológicas: polímeros lineares amorfos, polímeros cristalinos e polímeros reticulados;
  - Temperatura de transição vítrea ( $T_g$ );
  - Temperatura de fusão cristalina ( $T_m$ );
  - Cinética de cristalização;
  - Técnicas para determinar a cristalinidade: Medidas de densidade e difração de raios-X;
  - Relação estrutura-propriedades;
  - Efeito da massa molecular e da composição em  $T_g$ ;
  - Determinação experimental de  $T_g$  e  $T_m$ : Dilatometria e Calorimetria de varrimento diferencial.
6. Aspetos Tecnológicos
  - Processamento por extrusão e por moldagem, compósitos, misturas de polímeros e aditivação;
7. Novos polímeros e novas aplicações
  - Polímeros de base aquosa, condutores, derivados de fontes renováveis e microencapsulação;
  - Hidrogéis, polímeros biocompatíveis, polímeros biodegradáveis e adesivos com aplicação biomédica.

### Bibliografia recomendada

1. J. R. Fried, Polymer Science and Technology, 1st Edition, Prentice Hall, 1995;
2. M. Campbell, Introduction to Synthetic Polymers, 2nd Edition, Oxford University Press, 2000;
3. F. W. Billmeyer, Textbook of Polymer Science, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1984.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: Exposição dos princípios teóricos e demonstração de exemplos de cálculo. Aulas práticas/laboratoriais: Resolução acompanhada de problemas e análise crítica de resultados. Demonstração experimental de conceitos, identificação/caracterização de materiais e ensaios de síntese.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Temas de Desenvolvimento - 50% (Dois trabalhos de pesquisa bibliográfica (redação de relatório e apresentação oral).)
  - Exame Final Escrito - 50%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%
3. Alternativa 3 - (Trabalhador) (Final, Recurso)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Maria Filomena Filipe Barreiro	Hélder Teixeira Gomes	Fernando Jorge Coutinho Monteiro	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
17-11-2018	18-11-2018	22-11-2018	06-01-2019