

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

DEPARTAMENTO		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA			
Engenharia Mecânica		Introdução a Engenharia de Polímeros			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS	
Optativa	8º	2017	1º	150 créditos	
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	
3	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	54	
	3	0	0		

EMENTA

Conceitos básicos da ciência dos polímeros. História do desenvolvimento da ciência dos polímeros. Estrutura da molécula; Forças moleculares e ligações químicas em polímeros; Peso molecular e distribuição de peso molecular em polímeros; Processos e técnicas de polimerização. Classificação dos polímeros; Termoplásticos e termorrígidos; Elastômeros; Plásticos na engenharia; Estrutura de sólidos poliméricos. Polímeros commodities. Poliolefinicos. Não-poliolefinicos. Polímeros de engenharia. Polímeros especiais. Envelhecimento e degradação de polímeros. Projeto de peças estruturais de polímeros. Polímeros condutores e semicondutores. LED polimérico. Técnicas de processamento de polímeros. Desenvolvimentos recentes e aplicações especiais de polímeros nas áreas industrial e biomédica.

BIBLIOGRAFIA

- Livro texto:
 - W. D. Callister Jr. Materials Science and Engineering an Introduction. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, 1991.
 - F. Rodrigues. Principles of Polymer Systems. Taylor & Francis, Washington, 1996.
 - E.B. MANO. Introdução aos Polímeros. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1985.
- Outras referências:
 - E.B.MANO.Polímeros como Materiais de Engenharia. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1991.
 - P.CHANDRASEKHAR. Conducting polymers, fundamentals and applications: a practical approach.Boston, EUA: Kluwer Academic publishers, 1999.
 - MICHAELI, W. Tecnologia dos Plásticos. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1995.
 - J. R. Fried. Polymer Science and Technology. 1st Edition. Prentice Hall, 1995.
 - F. W. Billmeyer. Textbook of Polymer Science. 2nd Edition. Jonh Wiley & Sons, 1984.

OBJETIVOS GERAIS

- Conhecer desenvolvimentos históricos e industriais na ciência dos polímeros;
- Identificar as principais famílias de polímeros sintéticos, estudar a química de síntese e técnicas de polimerização associadas;
- Conhecer as principais famílias de polímeros, naturais ou derivados de polímeros naturais, com interesse industrial;
- Compreender os conceitos de massa molecular média e polidispersão e conhecer os métodos mais relevantes para a sua determinação experimental;
- Compreender aspetos da morfologia dos polímeros e estudar técnicas experimentais para análise estrutural, morfológica e térmica;

- | |
|--|
| 6. Conhecer técnicas de processamento de polímeros;
7. Ensaaios mecânicos e propriedades mecânicas dos polímeros.
8. Conhecer polímeros de especialidade e desenvolvimentos recentes na ciência dos polímeros com particular ênfase para as aplicações industriais e biomédicas. |
|--|

METODOLOGIA

- | |
|--|
| - Exposição didática, com a participação dos alunos e apoiada no livro texto. Apresentação e discussão de artigos científicos.
- Solução de problemas técnicos envolvendo a parte ministrada. |
|--|

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Provas e trabalhos escritos individuais ou em grupo.
--

CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME	ASSINATURA

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA
--

NOME	ASSINATURA

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM: ____/____/____
--

PROGRAMA

1. Introdução

- A existência de macromoléculas, revisão histórica, importância técnica e econômica;
- Monômero, 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 epóxi;
- 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 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, degradação;
- 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. Aspectos Tecnológicos

- Processamento por extrusão e por moldagem, compósitos, misturas de polímeros e aditivação;

7. Reologia e Propriedades Mecânicas

- Modelos mecânicos, ensaio dinâmico mecânico, ensaios mecânicos e propriedades mecânicas;

8. 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.