



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS¹

| CARGA HORÁRIA (estudante) | | | | | | | MODALIDADE/ SUBMODALIDADE | PRÉ-REQUISITO (POR CURSO) | | | | | |
|---------------------------|-----|---|----|-----|---|-------|------------------------------|---------------------------|--|--|--|--|--|
| T | T/P | P | PP | Ext | E | TOTAL | Disciplina/Teórica | - | | | | | |
| 60 | | | | | | 60 | | | | | | | |

| CARGA HORÁRIA (docente/turma) | | | | | | | MÓDULO | | | | | | SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA | |
|-------------------------------|-----|---|----|-----|---|-------|--------|---------|---|----|----------|---|-----------------------------------|--|
| T | T/P | P | PP | Ext | E | TOTAL | T | T/ P | P | PP | Ext t | E | 2023.2 | |
| 60 | | | | | | 60 | 30 | | | | | | | |

EMENTA

Conceitos sobre estrutura e classificação de polímeros e macromoléculas. Distribuição e métodos de determinação de massas molares. Polímeros no estado sólido e fundido. Polímeros em solução. Reologia, comportamento térmico e mecânico de polímeros. Métodos de preparação e caracterização de polímeros. Aplicações de polímeros.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Aprofundar o entendimento dos estudantes sobre a preparação, caracterização, estrutura, propriedades e aplicações avançadas de materiais poliméricos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analisar a correlação entre estrutura química e propriedades dos polímeros, visando aplicações específicas.
2. Explorar métodos de preparação e caracterização de polímeros
3. Explorar a influência da morfologia e da cristalinidade na funcionalidade dos polímeros no estado sólido e fundido em diferentes aplicações.
4. Investigar as propriedades termodinâmicas das soluções de polímeros, compreendendo as interações moleculares, miscibilidade e formação de fases, além das implicações na separação e autoassociação dos polímeros em solução.
5. Investigar as propriedades térmicas, mecânicas e reológicas de polímeros nos estados sólido, fundido e em solução.
6. Avaliar os desafios e avanços recentes na pesquisa de polímeros, considerando aspectos como reciclagem, biodegradabilidade, sustentabilidade e aplicações em áreas de fronteira da ciência e tecnologia, como a química de materiais e a nanotecnologia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

¹ Os "dados de identificação e atributos" devem estar registrados conforme especificado no Programa do Componente Curricular e disponível no site da Superintendência Acadêmica (SUPAC)SIAC. O único campo a ser preenchido nesse tópico do formulário é o que diz respeito ao módulo de vagas ofertadas.

1. Conceitos Fundamentais em Química dos Polímeros

1.1. Definições básicas: meros, monômeros, oligômeros, macromoléculas e polímeros.

1.2. Classificações básicas: quanto à origem, modo de preparação, comportamento térmico e mecânico.

1.3. Estrutura molecular de polímeros: tipos de cadeias, isomerismo e taticidade.

2. Reações de Polimerização

2.1. Processos de preparação de polímeros: polimerização por adição e por condensação.

2.2. Técnicas empregadas em polimerização: polimerização em massa, em solução, em emulsão e em suspensão, copolimerização.

3. Distribuição de Massas Molares

3.1. Tipos de massas molares em polímeros: massa molar numérica média, massa molar ponderal média, massa molar viscosimétrica média e massa molar Z média.

3.2. Propriedades de polímeros baseadas na distribuição de massa molares: índice de polidispersidade e grau de polimerização.

3.3. Técnicas de determinação de massas molares em polímeros: análise de grupos terminais, propriedades coligativas, espalhamento de luz, viscosimetria e cromatografia.

4. Polímeros no Estado Sólido e Fundido

4.1. Polímeros cristalinos e amorfos: características e propriedades.

4.2. Morfologia de polímeros no estado sólido: modelos de micelas franjadas e cadeias dobradas, lamelas ou cristal único.

4.3. Comportamento térmico de polímeros: fusão, cristalização e temperatura de transição vítrea (T_g).

4.4. Cristalização de polímeros: mecanismos e aspectos termodinâmicos e cinéticos.

4.5. Estado vítreo e borrachoso: teoria do volume livre, influência de fatores estruturais sobre a T_g , dimensões moleculares no estado fundido e termodinâmica da elasticidade da borracha.

4.6. Métodos de caracterização de polímeros no estado sólido e fundido: análise térmica, dilatometria, microscopia e difração e espalhamento de raios-X.

5. Polímeros em Solução

5.1. Conformação de polímeros em solução: enovelamento, cadeias estendidas e a condição teta.

5.2. Solubilização de polímeros em solução: intumescimento, energia coesiva e parâmetros de solubilidade.

5.3. Termodinâmica de soluções de polímeros: entropia, entalpia e energia livre de mistura. Influência da temperatura na conformação de polímeros em solução.

5.4. Autoassociação de polímeros em solução: anfifilicidade, agregação e estruturas formadas.

6. Reologia de Polímeros

6.1. Conceitos básicos em reologia e propriedades mecânicas: tensão, deformação, taxa de cisalhamento e viscosidade de polímeros sólidos, fundidos e em solução.

6.2. Classificação de polímeros quanto ao comportamento reológico: fluidos newtonianos, não-newtonianos e viscoelasticidade.

6.3. Correlação entre propriedades reológicas e aplicações de polímeros: polímeros como espessantes, estabilizantes e materiais de engenharia.

7. Aplicações de Polímeros

7.1. Discussões de casos da literatura sobre polímeros de relevância prática em áreas como medicina, meio ambiente, agricultura, nanotecnologia e construção civil.

METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Aulas expositivas por meio de quadro e giz e projeção de slides, resolução de exercícios, discussão de casos da literatura, apresentação de seminários e avaliações escritas da aprendizagem.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A disciplina contará com duas avaliações escritas e um trabalho de conclusão da disciplina, composto por um texto em formato científico e uma apresentação em formato de seminário. A nota final do estudante será dada pela soma da média aritmética das notas das duas provas, multiplicada por 0,7, e da nota do trabalho de conclusão da disciplina, multiplicada por 0,3.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS BÁSICAS

1. Canevarolo Jr., S.V. Ciência dos Polímeros. Um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2ª edição, ArtLiber, 2006.

2. Sperling L. H. Introduction to Physical Polymer Science, 4th edition, John Wiley & Sons, 2006.

3. Ackcelrud L. Fundamentos da Ciência dos Polímeros, Manole, 2006.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

1. Teraoka, I. Polymer Solutions: An Introduction to Physical Properties. John Wiley & Sons, 2002.

2. Marinho, J. R. N. Macromoléculas e Polímeros, Manole, 2005.

3. Mano, E. B.; Mendes, L. C. Introdução a Polímeros, 2ª edição, Blucher, 1999.

4. Koltzenburg, S.; Maskos, M.; Nuyken, O. Polymer Chemistry, Springer 2017.

5. Sun, S. F. Physical Chemistry of Macromolecules: Basic Principles and Issues, 2nd edition, John Wiley & Sons, 2004.

6. Lucas, E. F.; Soares, B. G.; Monteiro, E. E. C. Caracterização de Polímeros. Determinação de Peso Molecular e Análise Térmica. E-Papers, 2001.

Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente)²: _____ em ____/____/_____
Assinatura do Chefe do Departamento/ Coordenador Acadêmico

² O plano de ensino-aprendizagem é um documento que tramita internamente na Unidade acadêmica (especificamente no departamento ou coordenação acadêmica), não sendo necessário encaminhá-lo à Prograd nem à Supac, após aprovação pela instância responsável.