

## SÚMULA DA DISCIPLINA

### 1. Identificação

Código e nome da disciplina: QUP 008 – Físico-Química de Polímeros

Professores responsáveis: Cesar Liberato Petzhold e Nádyá Pesce da Silveira

Nível: Mestrado e Doutorado

Carga horária: 45 h

Créditos: 3 (três)

Revisado e atualizado em: Agosto\_2019

### 2. Ementa

Dimensões de Cadeia. Termodinâmica de Soluções Poliméricas. Determinações de Massa Molar em Solução. Propriedades Termomecânicas e Viscoelásticas. Teoria da Elasticidade da Borracha; Relação Estrutura e Propriedades Físicas.

### 3. Objetivo

A disciplina tem o objetivo de desenvolver habilidades teóricas sobre a físico-química de polímeros.

### 4. Conteúdo Programático

- Polímeros em Solução: Introdução, Termodinâmica de soluções poliméricas, Teoria Flory-Huggins, Equilíbrio de fase, Fracionamento, Teoria Flory-Krigbaum, Temperatura Teta e sua localização, Temperaturas críticas de solução, Parâmetros de solubilidade.
- Determinação de massa molar: Massa molar numérica e ponderal, definições e unidades, Determinação da massa molar por viscosidade, cromatografia de permeação em gel, Pressão de vapor, Osmose, Espalhamento de luz.
- Propriedades mecânicas: Estado viscoelástico, Propriedades mecânicas, Interrelação entre os módulos, Comportamento viscoelástico do estado amorfo, Princípio da superposição de Boltzmann, Relaxação, Princípio da sobreposição tempo-temperatura.
- O Estado Elástico: Introdução, Propriedades dos elastômeros, Aspectos termodinâmicos da elasticidade da borracha, Teoria afim, phantom, Mooney-Rivlin, Elastômeros não ideais, Entumescimento de reticulados elastoméricos, Defeitos de reticulados, Resiliência de elastômeros.
- Estado Cristalino e Estado Amorfo: Transições vítreas e cristalinas, Determinação das mesmas, Termodinâmica e cinética de cristalização, Morfologia do estado cristalino, Termodinâmica da Transição Vítreas.
- Relação Estrutura-Propriedade: Relação entre as temperaturas de transição vítrea e fusão e a estrutura química dos polímeros, Cristalinidade e resposta mecânica, Aplicação a fibras, elastômeros e plásticos.

### 5. Avaliação

A avaliação ocorrerá através da realização de exercícios, seminário e uma prova escrita final. Será considerado aprovado o aluno que obtiver conceito final A, B ou C, atribuídos conforme relação abaixo:

- A - Ótimo (90 a 100%)
- B - Bom (75% a 89%)
- C - Regular (60 a 74%)
- D - Insuficiente (abaixo de 60%)
- FF - Sem frequência

#### **6. Método de Trabalho/Ensino**

As aulas serão teórico-expositivas e ministradas envolvendo diferentes recursos didáticos incluindo leitura de textos, projeções, atividades on-line.

#### **7. Bibliografia**

- M. Doi, S. F. Edwards, Theory of Polymer Dynamics, Oxford Press, 1986.
- H. G. Elias, Makromoleküle, 4.a ed., Basel, Hüthig & Wepf Verlag, 1981.
- J. D. Ferry, Viscoelastic Properties of Polymer, 3.a ed., John Wiley & Sons, 1980.
- P. J. Flory, Principles of Polymer Chemistry, Ithaca, Cornell Univ. Press, 1953.
- P. J. Flory, Statistical Mechanics of Chain, John Wiley & Sons, 1969.
- P. C. Hiemenz, Polymer Chemistry, Marcel Dekker, 1984.
- H. Morawetz, Macromolecules in Solution, (High Polymers, vol 21) 2.a ed., John Wiley & Sons, 1975.
- C. Tanford, Physical Chemistry of Macromolecules, J. Wilwy & Sons, Inc., 1961.
- L. R. G. Treloar, The Physics of Rubber Elasticity, 3.a ed., Oxford, Claredon Press, 1975.