



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Coordenadoria do Curso de Graduação em Química
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima - Trindade
CEP 88040.900 - Florianópolis SC
Fone: (48) 3721-6853/2312
E-mail: quimica@contato.ufsc.br - <http://quimica.ufsc.br/>



Plano de Ensino do Semestre 2022.2
Resolução Normativa 157/2021/CUn

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC5418	Introdução à Ciência dos Polímeros	07003	36		36

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Edson Minatti edson.minatti@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC5404	Soluções e Equilíbrios de Fases

IV CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Curso de Graduação em QUÍMICA BACHARELADO (3)

V. EMENTA

Definição, classificação e aplicações de polímeros. Grau de polimerização. Diferentes maneiras de expressar a massa molar. Termodinâmica de polímeros em solução. Métodos para caracterização e determinação da massa molar. Polímeros no estado sólido: estrutura e propriedades.

VI. OBJETIVOS

GERAL: O aluno deverá conhecer e aplicar os principais conceitos fundamentais da físico-química, sobretudo da termodinâmica, para descrever e explicar os fenômenos complexos da ciência de macromoléculas.

ESPECÍFICOS:

Esta disciplina objetiva preparar o aluno para:

- Compreender e aplicar os conceitos de polímero, oligômero, macromolécula e grau de polimerização.
- Compreender o efeito das forças coesivas em sistemas poliméricos.
- Aplicar a nomenclatura IUPAC para macromoléculas.
- Saber o significado das várias formas de expressar a massa molar de macromoléculas.
- Descrever e explicar as estruturas conformacionais de cadeias poliméricas.
- Usar a termodinâmica para explicar os equilíbrios de fases de polímeros puros, misturas e/ou soluções poliméricas.
- Compreender o uso de técnicas para determinação da massa molar e morfologia de macromoléculas.
- Compreender e classificar as propriedades termomecânicas de sistemas poliméricos.
- Distinguir entre polímeros naturais, artificiais e sintéticos.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1. Introdução & Definições

Resgate Histórico da Ciência de Macromoléculas
A Era dos Plásticos
Definições de termos importantes
Arquitetura de Cadeias Poliméricas
Nomenclatura de macromoléculas

UNIDADE 2. Morfologia de Macromoléculas

Estruturas conformacionais de macromoléculas: Raio de Giração, Raio Hidrodinâmico, modelos de cadeias poliméricas
Morfologia de sistemas poliméricos
Redes (network) poliméricas

UNIDADE 3. Termodinâmica de Macromoléculas

Termodinâmica de Equilíbrio de Fases: A teoria de FLORY-HUGGINS;
Entropia de mistura; Entalpia de mistura;
Segregação de Fases
Soluções de Macromoléculas

UNIDADE 4. Transições de Fases

Os estados físicos dos polímeros
A transição vítrea
Técnicas calorimétricas e termogravimétricas
Aditivos: plastificantes e estabilizantes

UNIDADE 5. Tópicos Extras

Propriedades Termo-Mecânicas de Polímeros
Reologia em sistemas poliméricos
Auto-associação de copolímeros anfífilos
Nanotecnologia com sistemas poliméricos

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A disciplina será ministrada através de aulas expositivas com auxílio de recursos audiovisuais, devendo o aluno complementar seus estudos por meio de livros textos, escolhido por ele, dentre os indicados. Serão indicados questões teóricas, exercícios numéricos e problemas que visem a aplicação dos conceitos e postulados apresentados nas aulas expositivas. Estas indicações estarão também inseridas na bibliografia recomendada e caberá ao aluno resgatá-las. O objetivo é que o aluno manuseie e trabalhe com a bibliografia indicada. Durante as aulas, eventuais demonstrações experimentais serão conduzidas pelo professor. Serão feitas aulas especiais de resolução coletiva de exercícios. Também serão apresentados exercícios-desafios e temas-de-casa, ambos válidos para cálculos de nota de avaliação. A busca e interpretação de artigos científicos atuais que abordem tópicos do conteúdo programático será incentivada.

Ambiente MOODLE: Várias atividades serão realizadas neste ambiente (moodle.ufsc.br), incluindo avaliações da disciplina. Todos os alunos regularmente matriculados estão automaticamente inscritos no ambiente.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A Avaliação segue o **REGULAMENTO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO, Capítulo IV, Artigos 69 a 74**. O aluno deverá construir seu desempenho, a fim de obter aprovação, nota mínima seis e 75% de comparecimento ao longo do curso. **A presença em aula será sempre aferida.**

A nota final da disciplina (**SCORE**) consiste na **média aritmética das 6 notas de avaliações previstas neste plano**, descritas abaixo:

a) DESEMPENHO:

Três PROVAS ESCRITAS PRESENCIAIS: **P1, P2, P3**

b) PARTICIPAÇÃO:

Uma Nota <PAR>, correspondendo à média entre os itens:

média dos Exercícios & Atividades Pontuados: **EA**

média das Listas de Exercícios no Moodle (**LM**) (self-assessment)

FREQUÊNCIA e PONTUALIDADE: **FR**

<PAR> = <EA, PM, FR>

c) Apresentação de Mini-Seminário (SB**) Individual**

NOTA FINAL:

Média das Avaliações = **SCORE** = **<P1, P2, P3, SB, PAR>**

Se $3,0 < \text{SCORE} < 6,0$

Então **NOTAFINAL** = **<SCORE, REC>**

Senão **NOTAFINAL** = **SCORE**

Todas as avaliações serão expressas através de notas graduadas de zero a dez, fracionadas em 0,5. (Artigo 71)

X. RECUPERAÇÃO de NOTA

A avaliação de **RECUPERAÇÃO** segue as normas e requisitos do Regimento dos Cursos de Graduação da UFSC:

Se o aluno com **FS** obtiver média das avaliações regulares no intervalo $3,0 \leq \text{SCORE} < 6,0$ (Artigo 70 §2º) ele tem direito de fazer uma prova de recuperação. Neste caso, a nota final será a média aritmética entre o somatório da nota da prova de recuperação e a média das avaliações regulares (Artigo 71 §3º).

NotaFinal=média{SCORE,REC}

A prova de recuperação irá abordar todo o conteúdo da disciplina (unidades I a III).

-Sobre avaliações Substitutas (PS):

Em caso de falta documentalmente justificada é garantido ao aluno a realização de prova substituta, sujeito ao aval do Chefe do Departamento de Química. TODAS as avaliações substitutas serão realizadas no dia 13/julho, sem possibilidade de nova prorrogação. A PS só é possível se requisitada no prazo definido pelo regulamento dos cursos de graduação

XI. REGRAS BÁSICAS DE CONDUTA

Para o bom andamento da disciplina e melhor aproveitamento do conteúdo os alunos inscritos estão implicitamente sujeitos às seguintes regras de conduta:

- a) *Desligue e guarde seus objetos eletrônicos: é proibido o uso de aparelhos eletrônicos em sala, incluindo computadores, celulares ou tablets.*
- b) *Participe de todas as aulas: a frequência é obrigatória e faz parte da avaliação.*
- c) *Seja pontual: a pontualidade é obrigatória, sendo que atrasos serão descontados da frequência.*
- d) *Todas as conversas paralelas entre alunos (exceto quando previsto em atividades) na sala-de-aula são proibidas.*
- e) *Entregue pontualmente todas as atividades extra-classe indicadas pelo professor (são obrigatórias); atrasos não serão tolerados.*
- f) *Não deixe a sala sem autorização do professor.*

XII. CRONOGRAMA*

AVALIAÇÕES da DISCIPLINA:

Avaliação **P1** - Unidades 1+2 @ **05/ OUT**
Avaliação **P2** - Unidade 2+3 @ **23/ NOV**
Avaliação **P3** - Unidades 4+5 @ **21/ DEZ**
REC @ 23/DEZ PS @ 20/DEZ

**sujeito a alterações*

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Estes serão livros-texto nesta disciplina, em ordem de relevância:

- 1) Gnanou, Y. Fontanille, M., **ORGANIC AND PHYSICAL CHEMISTRY OF POLYMERS**, Ed. John Wiley & Sons, New Jersey, 2008.
- 2) Lucas, E. F., Soares, B. G., Monteiro, E., *Caracterização de Polímeros – Determinação de Peso Molecular e Análise Térmica*, ed. e-papers, Rio de Janeiro, 2001.
- 3) Canevarolo, S. B. Jr, *Ciência dos Polímeros*, Artliber Editora Ltda, São Carlos, 2002.
- 4) Andrade, C. T., Coutinho, F. M. B., Dias, M. L., Lucas, E. F., Oliverira, C. M. F., Tabak, D., *Compêndio de Nomenclatura Macromolecular*, Ed. E-papers, Rio de Janeiro, 2002.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Estas obras também devem ser consultadas:

- 5) Malcolm P. Stevens, *Polymer Chemistry an Introduction*, 3ª Ed., Oxford University press, N.Y. Oxford 1999.
- 6) Sperling, L. H., **Introduction to physical polymer science**, Ed. John Wiley & Sons, New Jersey, 2006.
- 7) Bower, D.I., *An Introduction to Polymer Physics*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química

Em: ____/____/____