



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 ADAPTADO SEMESTRE - 2021.2

Em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC 544, de 16 de junho de 2020, à Resolução 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020 e ao Ofício 003/2021/PROGRAD, disponíveis para consulta no repositório institucional (<http://repositorio.ufsc.br>).

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 SÍNCRONAS 413302

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Edson Minatti edson.minatti@ufsc.br
atendimento extra-classe: use agendador no Moodle

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.*
- *Ter uma noção geral da ciência de polímeros praticada nas academias atualmente.*
-

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 anfifílicos
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.

As aulas síncronas (36 horas) serão via ZOOM MEETING. As atividades assíncronas (40 horas) serão via MOODLE.

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 5 notas de avaliações previstas neste plano, descritas abaixo:

a) DESEMPENHO:

Três PROVAS SÍNCRONAS: **P1, P2, P3**

b) PARTICIPAÇÃO:

Uma Nota <PAR>, correspondendo à média aritmética entre os 2 itens:

Exercícios & Atividades Pontuados: EA (nota média de todas as atividades)

Apresentação de Mini-Seminário (SB) Individual

<PAR> = <EA, SB>

c) FREQUÊNCIA e PONTUALIDADE nas aulas síncronas: FR

NOTA FINAL:

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

Se $3,0 < SCORE < 6,0$

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 $3,0 \leq SCORE < 6,0$ (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 final do semestre, 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) *A Frequência nas aulas síncronas é obrigatória e será pontuada*
- b) *A câmera ou webcam deve estar sempre ligada durante as aulas síncronas*
- c) *Participe ativamente das atividades síncronas, falando no microfone sempre que necessário*
- d) *Participe de todas as atividades assíncronas; elas serão pontuadas*
- e) *Durante as avaliações síncronas, tenha uma conduta reta e não use material não autorizado nem se comunique com colegas*

QUALQUER TIPO DE GRAVAÇÃO OU CAPTURA DE TELA ou ÁUDIO DURANTE AULAS SÍNCRONAS É PROIBIDA.

XII. CRONOGRAMA*

AVALIAÇÕES da DISCIPLINA:

Avaliação **P1** - Unidades 1 @ **24/NOV**
Avaliação **P2** - Unidade 2 e 3 @ **09/FEV**
Avaliação **P3** - Unidades 3, 4 e 5 @ **23/MAR**
REC @ 24/MAR
PS @ 24/MAR

**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