



**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**  
**SEMESTRE - 2022.1**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC 5216	ANÁLISE ORGÂNICA TEÓRICA	5205	3		54

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

MIGUEL SORIANO BALPARDA CARO

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC 5223	QUÍMICA ORGÂNICA TEÓRICA B

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

Curso de Graduação em Química (Bacharelado e Licenciatura)

**V. EMENTA**

Fornecer ao aluno os princípios teóricos dos métodos instrumentais de identificação usados na química orgânica: Espectroscopia na região do ultravioleta. Espectroscopia na região do infravermelho. Espectroscopia de ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono-13. Espectrometria de massas.

**VI. OBJETIVOS**

**GERAL:** Introduzir o aluno nas técnicas instrumentais de análise em química orgânica.

**ESPECÍFICOS:** Familiarizar o aluno com o funcionamento dos equipamentos de análise constantes no programa. Interpretação dos dados obtidos por estes tipos de análise. Uso destes métodos na identificação estrutural de moléculas orgânicas. Percepção do alcance e limitações de cada método e escolha do método mais apropriado para o problema proposto.

**VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**PROGRAMA TEÓRICO:**

Introdução aos métodos instrumentais em análise orgânica. Diferentes abordagens da problemática da identificação e determinação da pureza de uma substância orgânica.

Espectroscopia na região do ultravioleta (UI-VIS): Cromóforos. Lei de Lambert-Beer. Aspectos experimentais.

Espectroscopia na região do infravermelho (IV): Modos de absorção. Deformações angulares e axiais. Absorções características de grupos funcionais. Preparação de amostras. Análise de espectros de IV.

Espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN): Spin nuclear. Obtenção do espectro de RMN. RMN de hidrogênio: deslocamento químico, integral, acoplamento spin-spin. Resolução de problemas. RMN de carbono-13: diferenças entre os espectros de RMN de  $^1\text{H}$  e o de  $^{13}\text{C}$  de rotina; deslocamento químico; regiões características. Resolução de problemas.

Espectrometria de massas (EM): obtenção de espectros de massas por impacto de elétrons (EM-IE). Definição de razão massa por carga (m/z); íon molecular; pico base. Composição isotópica. Mecanismos básicos de fragmentação. Análise de espectros de massa (IE). Resolução de problemas combinados.

## VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas serão expositivas, alternando fundamentos teóricos com resolução de problemas em sala de aula.

## IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas três provas escritas individuais.

Serão considerados aprovados os alunos que tiverem média igual ou superior a 6,0 nas três avaliações.

Os alunos que obtiverem uma média entre 3,0 e 5,5 farão prova de recuperação sobre todo o conteúdo programático. A média entre a nota da prova de recuperação e a média do semestre deverá ser igual ou superior a 6,0 para serem considerados aprovados na disciplina.

Alunos com média nas três provas inferior a 3,0 e/ou com frequência insuficiente (menor que 75%) serão considerados reprovados.

## X. NOVA AVALIAÇÃO

Caso o aluno não compareça a alguma avaliação, deverá solicitar na secretaria do Departamento de Química, uma nova avaliação, conforme com os critérios e prazos da legislação vigente. A data desta nova avaliação, quando autorizada, será resultante de um acordo entre o aluno e o professor ministrante da disciplina.

## XI. CRONOGRAMA

### 1. CRONOGRAMA TEÓRICO:

Data	Conteúdo	H/A
<b>13/04:</b>	<b>Semana de Integração Acadêmica.</b>	<b>3</b>
<b>20/04:</b>	Introdução aos métodos instrumentais. Espectroscopia na região do UV-VIS Lei de Lambert-Beer. Aplicações em química orgânica.	3
<b>27/04:</b>	Espectroscopia de IV. Modos vibracionais, apresentação de espectro de IV.	3
<b>04/05</b>	Espectroscopia de IV. Absorções características e exemplos. Problemas.	3
<b>11/05:</b>	Espectroscopia de RMN: Spin nuclear; simetria molecular; densidade eletrônica e blindagem.	3
<b>18/05:</b>	<b>Primeira Avaliação.</b>	<b>3</b>
<b>25/05:</b>	Espectroscopia de RMN de $^1\text{H}$ : Aparência do espectro de RMN e distribuição dos sinais.	3
<b>01/06:</b>	Espectroscopia de RMN de $^1\text{H}$ : deslocamento químico e integral. Resolução de problemas.	3
<b>08/06:</b>	Espectroscopia de RMN de $^1\text{H}$ : acoplamento spin-spin. Multiplicidade de sinais. Exemplos.	3
<b>15/06:</b>	Espectroscopia de RMN de $^{13}\text{C}$ : Obtenção de espectros de rotina; deslocamento químico.	3
<b>22/06:</b>	<b>Segunda Avaliação</b>	<b>3</b>
<b>29/06:</b>	Espectrometria de Massas (EM): Conceitos básicos. Ionização por impacto de elétrons.	3
<b>06/07:</b>	Espectrometria de massas (EM): Ionização por impacto de elétrons; pico base; íon molecular.	3
<b>13/07:</b>	Espectrometria de massas (EM): Mecanismos básicos de fragmentação; exemplos.	3
<b>20/07:</b>	Resolução de problemas usando dados de todos os métodos estudados na identificação de compostos orgânicos.	3
<b>27/07:</b>	<b>Terceira Avaliação.</b>	<b>3</b>
<b>27/07:</b>	<b>Entrega de trabalho extraclasse com tema pertinente a definir.</b>	<b>3</b>

**XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Silverstein, R.M., Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. LTC, 7ª Ed., Rio de Janeiro, 2006.
2. Pavia, D.L., Introdução à espectroscopia. Cengage Learning, 1ª Ed., São Paulo, 2010.
3. Skoog, D.A., Princípios de análise instrumental. Bookman, 5ª Ed., Porto Alegre, 2002.

**XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** acesso virtual)

1. Gil, V.M.S., RMN: Fundamentos, métodos e aplicações, Fundação Calouste Gulbenkian, 2ª. Ed., Lisboa, 2002.
2. Mac Murry, J., Química Orgânica. Pioneira Thomson Learning. 4ª Ed., São Paulo, 2005
3. Solomons, G., Química Orgânica. LTC, 8ª Ed., Rio de Janeiro, 2005.
4. Morrison, R., Química Orgânica, Fundação Calouste Gulbenkian, 7ª. Ed., Lisboa, 1981.
5. Allinger, N.L., Química Orgânica, Editora Guanabara Dois, 2ª. Ed., Rio de Janeiro, 1978.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Chefe do  
Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química

Em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_