



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 - 2020.1**

Plano de Ensino elaborado em caráter excepcional para substituição das aulas presenciais por atividades pedagógicas não presenciais, enquanto perdurar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em observância à Resolução Normativa n.140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC 5220	Química Orgânica Biológica Teórica	04215 / 05503	3	2	90

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

Miguel S. B. Caro

Louis Pergaud Sandjo

**III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS**

Terça-feira 7:30 Teórica

Quinta-feira 13:30 Experimental

**IV. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC 5223	Química Orgânica Teórica B

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

Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Curso de Engenharia de Alimentos

**VI. EMENTA**

**Carboidratos:** estrutura, propriedades físicas e químicas dos monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos; ocorrência e análise de carboidratos. **Lípídeos:** triacilgliceróis, ceras, fosfolípídeos, compostos esteroideais. **Aminoácidos:** estrutura a diferentes pH. Propriedades físicas. Síntese e biossíntese. Propriedades químicas. Análise e ocorrência. Peptídeos e proteínas. Síntese. Análise. Estrutura 1°, 2°, 3° e 4°. Desnaturação e purificação. **Enzimas, coenzimas e vitaminas:** classificação e nomenclatura, modo de ação, especificidade enzimática. Catálise e inibição enzimática. Vitaminas. **Ácidos nucleicos:** Nucleosídeos, nucleotídeos: estruturas, nomenclatura e propriedades químicas. DNA, estrutura e replicação. RNA: transcrição e síntese de proteínas. **Metabolismo:** anabolismo e catabolismo, oxireduções biológicas, ciclo de ácido cítrico, introdução ao metabolismo de lipídeos e alguns exemplos do metabolismo de aminoácidos.

**VII. OBJETIVOS**

**GERAL:**

Estudar as principais classes de compostos de interesse biológico, mostrando sua ação nos sistemas vivos, visando proporcionar uma compreensão básica da dinâmica do metabolismo.

**ESPECÍFICOS:**

- Estudo das propriedades dos mono-, di- e polissacarídeos. Formação de Hemi- e Acetais. Reações dos monossacarídeos.
- Estudo das diferentes classes de lipídeos. Reações dos triacilgliceróis. Sabões e a reação de saponificação.
- Estudo da estrutura e das propriedades físico-químicas dos aminoácidos. Formação das ligações peptídicas e a estrutura 1° das proteínas. Estrutura 2°, 3° e 4° das proteínas.
- Estudo dos diferentes tipos de catálise enzimática. Topologia de uma enzima: sítio ativo, inibidor e ativador enzimático.
- Estudo das coenzimas e vitaminas. Reações que envolvem algumas coenzimas.
- Estrutura dos nucleosídeos e nucleotídeos. Estudo da estrutura do DNA e RNAs.
- Estudo das reações de oxidoredução envolvidas no anabolismo e catabolismo. Estudo das reações catabólicas comuns.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**1. PROGRAMA TEÓRICO:**

01. **CARBOIDRATOS:** Definição. Classificação e ocorrência. Estruturas acíclicas dos principais monossacarídeos. Estrutura Cíclica: Hemiacetalização e Hemicetalização dos monossacarídeos. Mutarrotação. Glicosídeos. Reações dos monossacarídeos com fenilhidrazina, cianeto de hidrogênio e hidroxilamina. Reações de Oxidação e Redução.

- Dissacarídeos e Polissacarídeos. Derivados de interesse Biológico. (9 aulas)
02. **LÍPIDEOS:** Conceito e classificação. Ácidos graxos. Triacilgliceróis. Ceras. Propriedades químicas dos triacilgliceróis: Índice de iodo, hidrólise e saponificação, hidrogenação, rancificação. Fosfolídeos. Esteróides. Sabões e detergentes. (6 aulas)
03. **AMINOÁCIDOS, PEPTÍDEOS E PROTEÍNAS:** Introdução: conceito e classificação dos aminoácidos. Aminoácidos naturais. Propriedades físicas e químicas dos aminoácidos. Estruturas primárias e atividades biológicas de poliamidas. Determinação da estrutura de peptídeos. (6 aulas)
04. **ENZIMAS, COENZIMAS E VITAMINAS:** Natureza química das enzimas. Classificação das enzimas. Co-fatores. Propriedades catalíticas das enzimas: ativação e inibição. Vitaminas: A, B, C, D, E, K - Química, distribuição e fontes alimentícias. Influência no metabolismo. Manifestações de carência. (1 aula)
- (6 aulas)
05. **ÁCIDOS NUCLEICOS:** Nucleosídeos, nucleotídeos e nucleoproteínas. Biossíntese de proteínas. (5 aulas)
06. **METABOLISMO/OXIREDUÇÕES BIOLÓGICAS:** Introdução. Energia para viver. Cadeia respiratória. Ciclo de ácido cítrico. Visão geral sobre anabolismo e catabolismo. Inter-relação metabólica. (3 aulas)

## **2. PROGRAMA PRÁTICO:**

01. Caracterização de carboidratos: Prova de Molisch, Prova do Iodo, Prova de Barfoed, Teste de Benedict, Prova de Bial, Prova da Fermentação. Prova de Sliwanoff. Reação com ácido nítrico. Formação de osazonas. Teste do iodo para amido. Determinação da atividade ótica da sacarose. Inversão da sacarose e determinação da atividade ótica do açúcar invertido.
02. Identificação de açúcares: cada equipe de 3 alunos receberá 3 ou 4 amostras e através de testes utilizados no experimento 1, deverá identificar as suas amostras desconhecidas.
03. Determinação de açúcares redutores no mel.
04. Extração da trimiristina da noz-moscada e identificação. Princípio de saponificação e Saponificação da trimiristina.
05. Determinação de gordura no leite.
06. Dosagem de colesterol em massa.
07. Determinação do Teor de caseína e lactose no leite.
08. Determinação do teor de proteínas em cerveja.

## **IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

### **Aulas Teóricas:**

Aulas 100% remotas no espaço virtual de aprendizado MOODLE-UFSC.

O conteúdo programático será dividido em 6 tópicos com duração diferente.

Nos encontros síncronos (33,3%) será discutido o tópico correspondente. Estes encontros acontecerão toda terça-feira às 09:00 e terá duração de 50 minutos (uma hora aula).

As atividades assíncronas (66,7%) compreendem a leitura do material teórico e a resolução das listas de exercícios, que poderá ser revisadas no horário de atendimento, assim como a resolução de um questionamento proposto semanalmente cuja resposta deverá ser enviada via Moodle até a segunda-feira seguinte às 23:59 horas.

### **Aulas Experimentais:**

Aulas 100% remotas no espaço virtual de aprendizado MOODLE-UFSC.

Os alunos serão divididos em grupos de até 3 componentes. As unidades de estudo serão desenvolvidas com base nos conhecimentos prévios adquiridos nas disciplinas QMC 5230 Química Orgânica Experimental I e QMC 5223 Química Orgânica Teórica B e nos que estarão sendo adquiridos na parte teórica desta disciplina.

A disciplina será desenvolvida constando de 50% da carga horária de encontros semanais síncronos de 50 minutos (uma hora aula), às Quintas-feiras às 13:30 horas, sendo que nas aulas de apresentação de resultados (síncronas) as aulas poderão ser de até 100 minutos (duas horas aula), e 50% de atividades assíncronas, onde serão discutidas as metodologias que os alunos pesquisaram para a elaboração propostas de resolução da atividade. Os resultados deverão ser entregues e apresentadas na forma de Power Point ou vídeos de até 10 minutos, em aula síncrona, ao fim do tempo definido para o desenvolvimento de cada tema.

A participação das atividades síncronas e a entrega, no prazo dos resultados de cada atividade comporão o controle de frequência.

## **X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

### **Parte Teórica: Peso 60% da nota final.**

A resolução dos problemas propostos semanalmente será corrigida e atribuída uma nota de 0 a 10 pontos. A média das notas assim obtidas comporá 80% da média final, sendo que a frequência nos encontros síncronos contará 20% da média final, a soma de ambas multiplicada por 0,6 fornecerá a média final teórica.

### **Parte Experimental: Peso 40% da nota final.**

Cada unidade de estudo (molécula identificada) será avaliada através de um relatório, apresentação no Power Point ou vídeo (5 a 10 minutos de duração), a ser entregue/apresentado na aula seguinte ao término de cada tópico, e avaliado numa escala de nota de 0 a 10 pontos. A média final experimental será a média obtida das notas de cada atividade multiplicada por 0,4.

Será considerado aprovado o aluno que tiver frequência igual ou superior a 75% e média final (soma da média final teórica e média final experimental) igual ou superior a 6,0.

## **XI. NOVA AVALIAÇÃO**

Será realizada no dia 15/12, das 08:00 hrs, de forma síncrona uma nova avaliação que constará de um questionário sobre o

conteúdo ministrado no semestre tanto na parte teórica quanto experimental.

*Conforme estabelece o §2º do Art.70, da Resolução nº 017/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três vírgula zero) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação teórica (cumulativa) no final do semestre. A nota final será calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na nova avaliação.*

#### **XII. MATRIZ INSTRUCIONAL (anexos 1 e 2)**

Detalhada no Anexo 1, a parte teórica e no Anexo 2 a parte experimental.

#### **XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Dada a inexistência de livro texto de Química Orgânica no Acervo Digital da UFSC, o professor disponibilizará o material na forma de imagens, PDF e outras fontes legais que se mostrem confiáveis e apropriadas aos temas abordados.

#### **XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Dada a inexistência de livro texto de Química Orgânica no Acervo Digital da UFSC, o professor disponibilizará o material na forma de imagens, PDF e outras fontes legais que se mostrem confiáveis e apropriadas aos temas abordados.

**XII. MATRIZ INSTRUCIONAL (Anexo 1) Parte teórica.**

<b>Tópico</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Objetivos de aprendizagem</b>	<b>Recursos didáticos</b>	<b>Atividades e estratégias de interação</b>	<b>Avaliação e feedback</b>
1. Carboidratos 01/09 - 6 horas aula.	Estrutura, propriedades físicas e químicas dos monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos; ocorrência e análise de carboidratos.	Reconhecer carboidratos, saber das suas reações nos processos biológicos.	- Textos em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à videoaula - Participar do Fórum de apresentação - Responder Quiz.	- Avaliação do relatório.
2. Lipídios 15/09 – 6 horas aula.	Ácidos graxos, triacilgliceróis, ceras, fosfolípidos, compostos esteroidais.	Entender a grande gama de compostos diferentes englobados nesta categoria e a sua importância biológica.	- Textos em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à videoaula - Participar do Fórum de apresentação - Responder Quiz	Avaliação das respostas ao Quiz
3. Aminoácidos, peptídeos e proteínas. 29/09 – 6 horas aula	Estrutura a diferentes pH. Propriedades físicas. Síntese e biossíntese. Propriedades químicas. Análise e ocorrência. Peptídeos e proteínas. Síntese. Análise. Estrutura 1°, 2°, 3° e 4°. Desnaturação e purificação.	Conhecer os aminoácidos que compõem as proteínas; aminoácidos essenciais. Estrutura de proteínas.	- Textos em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à videoaula - Participar do Fórum de apresentação - Responder Quiz	- Avaliação das respostas ao Quiz
4. Enzimas, coenzimas e vitaminas. 13/10 - 6 horas aula.	Classificação e nomenclatura, modo de ação, especificidade enzimática. Catalise e inibição enzimática. Vitaminas.	Mecanismos de atuação de enzimas e a sua importância nas reações biológicas, assim como a sua relação com as vitaminas.	- Texto em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à videoaula - Participar do Fórum de apresentação - Responder Quiz	- Avaliação das respostas ao Quiz
5. Ácidos nucleicos. 03/11 – 6 horas aula.	Nucleosídeos e nucleotídeos: estruturas, nomenclatura e propriedades químicas. DNA, estrutura e replicação. RNA: transcrição e síntese de proteínas	Conhecer as estruturas de DNA e RNA e a sua função nos organismos vivos.	- Texto em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à videoaula - Participar do Fórum de apresentação - Responder Quiz	- Avaliação das respostas ao Quiz
6. Metabolismo. Oxirreduções biológicas.	Anabolismo e catabolismo, oxirreduções biológicas,	Conhecer como os alimentos se convertem em	- Texto em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à videoaula	- Avaliação das

17/11 – 12 horas aula.	ciclo de ácido cítrico, introdução ao metabolismo de lipídeos e alguns exemplos do metabolismo de aminoácidos.	energia. Conhecer as diferentes cadeias de reações que envolvem o catabolismo e metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas,		- Participar do Fórum de apresentação Responder Quiz	respostas ao Quiz
------------------------	--	--	--	---	-------------------

**XII. MATRIZ INSTRUCIONAL (Anexo 2). Parte experimental.**

<b>Tópico</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Objetivos de aprendizagem</b>	<b>Recursos didáticos</b>	<b>Atividades e estratégias de interação</b>	<b>Avaliação e feedback</b>
1. Caracterização de carboidratos. 01/09 – 4 horas aula.	Testes de reconhecimento. Açúcares redutores. Atividade ótica de carboidratos.	Familiarizar o aluno com técnicas laboratoriais de análise e classificação de carboidratos.	- Texto em PDF - Aula síncrona	- Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de apresentação - Preparação do relatório na forma de vídeo ou apresentação de slides.	- Avaliação do relatório.
2. Identificação de açúcares. 15/09 – 4 horas aula	Cada equipe de 3 alunos receberá 3 ou 4 amostras e através de testes utilizados no experimento 1, deverá identificar as suas amostras desconhecidas	Aplicar as técnicas do tópico anterior para identificar açúcares desconhecidos.	- Texto em PDF - Aula síncrona	- Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de apresentação - Preparação do relatório na forma de vídeo ou apresentação de slides.	- Avaliação do relatório.
3. Açúcares redutores 29/09 - 4 horas aula.	Reações de redução de açúcares.	Conhecimento e obtenção de açúcares redutores e a sua importância metabólica.	- Textos em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de apresentação - Preparação do relatório na forma de vídeo ou apresentação de slides.	- Avaliação do relatório.
4. Extração da trimiristina da noz moscada. 13/10 – 4 horas aula.	Princípio de saponificação. Saponificação da trimiristina.	Reação de saponificação, princípio de funcionamento de sabões e detergentes.	- Textos em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de apresentação	- Avaliação do relatório.
5. Determinação da gordura do leite. 27/10 – 4 horas aula	Separação da fração gordura do leite. Princípios de métodos de separação de emulsões.	Conhecer os tipos de separação em química orgânica.	- Textos em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de apresentação - Preparação do relatório na forma de vídeo ou apresentação de slides.	- Avaliação do relatório.
6. Dosagem do colesterol em massa.	Separação de um componente específico da fração gorduras de um	Conhecer procedimentos mais apurados de separação de compostos com	- Texto em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de	- Avaliação do relatório.

10/11 - 4 horas aula.	alimento.	solubilidade semelhante.		apresentação - Responder Quiz - Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de apresentação - Preparação do relatório na forma de vídeo ou apresentação de slides.	- Avaliação do relatório.
7. Determinação do teor de caseína e lactose no leite. 24/11 – 4 horas aula.	Análise de proteínas e açúcares em alimentos.	Técnicas laboratoriais de determinação quali- e quantitativas de açúcares e proteínas.	- Texto em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de apresentação - Preparação do relatório na forma de vídeo ou apresentação de slides.	- Avaliação do relatório.
8. Determinação de proteína na cerveja. 08/12 – horas aula.	Determinação da presença de proteínas em alimentos líquidos.	Saber como detectar proteínas em amostras líquidas.	- Texto em PDF - Aulas síncronas	- Ler os textos - Assistir à vídeoaula - Participar do Fórum de apresentação - Preparação do relatório na forma de vídeo ou apresentação de slides.	- Avaliação do relatório.



Documento assinado digitalmente  
Louis Pergaud Sandjio  
Data: 12/08/2020 11:59:29-0300  
CPF: 013.315.999-03

Assinatura do Professor



Documento assinado digitalmente  
Miguel Soriano Balparda Caro  
Data: 12/08/2020 14:06:43-0300  
CPF: 497.282.530-87

Assinatura do Professor



Documento assinado digitalmente  
Nito Angelo Debacher  
Data: 15/08/2020 14:15:41-0300  
CPF: 298.522.939-15

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do Depto. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_