



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenadoria do Curso de Graduação em
Ciência e Tecnologia de Alimentos
Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi - CEP 88034.001 -
Florianópolis SC
Tel: 48 3721-6290
E-mail cta.cca@contato.ufsc.br - <http://www.cta.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	
BQA7005	Bioquímica 02 Básica	0353	96	12	108

DIA DA SEMANA	HORÁRIO	LOCAL	TURMA
Segundas-feiras	16 - 18h	GoogleMeet - online	Atendimento a alunos
Terças-feiras	09:20h - 3h/aula	CAL003	toda a turma
Quintas-feiras	13:30h - 3h/aula	CAL003	toda a turma

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S) E CARGA HORÁRIA	E-mail dos docentes
Profa Dra Maria SRB Figueiredo - Parte-1 (MF)	bonorino.f@ufsc.br
Prof Dr Nelson H Gabilan - Parte-2 (NG)	nelson.gabilan@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC5222	Química Orgânica II

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

Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

V. EMENTA

Química e importância biológica de aminoácidos, proteínas, carboidratos, vitaminas e coenzimas, lipídios, ácidos nucleicos. Enzimas: cinética e inibição. Bioenergética. Visão geral do metabolismo. Metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas (aminoácidos). Biossíntese de proteínas. Ciclo do nitrogênio, fixação e assimilação. Fotossíntese e ciclo do carbono. Interações e regulação metabólicas. Bases moleculares da expressão gênica.

VI. OBJETIVOS

- Reconhecer a estrutura de biomoléculas e correlacionar à função dos componentes moleculares das células e dos compostos químicos biologicamente importantes.
- Descrever em linhas gerais as principais vias que a célula utiliza no metabolismo de proteínas, nucleotídeos, carboidratos e lipídeos.
- Descrever em linhas gerais as estratégias celulares de obtenção, utilização e regulação de energia.
- Compreender as interações moleculares que ocorrem nos organismos vivos e as adaptações bioquímicas encontradas ao longo da escala evolutiva.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROGRAMA TEÓRICO:

A. Conteúdo teórico:

1. Introdução à Bioquímica. Biomoléculas. Composição química da matéria viva. Biomoléculas e suas unidades fundamentais.

2. pH e sistema tampão

pH e sistema tampão; escala de pH.

3. Aminoácidos

Conceito, classificação e estrutura química; propriedades ácido-básicas dos aminoácidos; curvas de titulação; estereoquímica dos aminoácidos; reações químicas dos aminoácidos; caracterização de aminoácidos.

4. Peptídeos e Proteínas

Peptídeos: ligação peptídica; estrutura e formação de polipeptídeos; peptídeos de importância biológica. Proteínas: conceito, classificação, função biológica; níveis de organização da estrutura protéica (conformação); propriedades ácido-básicas das proteínas, pI, solubilidade, desnaturação e agentes desnaturantes, métodos de purificação e caracterização de proteínas.

5. Enzimas

Conceito de catálise, enzima, substrato e centro ativo; mecanismo básico de ação; classificação; nomenclatura; cofatores e coenzimas; cinética enzimática; equação de Michaelis-Menten, conceito de Km; fatores que afetam a velocidade das reações enzimáticas, inibição enzimática, isoenzimas e enzimas regulatórias.

6. Carboidratos

Conceito, classificação e importância biológica. Monossacarídeos: conceito, classificação, nomenclatura, estruturas, estereoisomeria e estruturas cíclicas, mutarrotação, formas anoméricas, principais derivados de monossacarídeos. Dissacarídeos: conceito de ligação glicosídica, estruturas e propriedades dos dissacarídeos mais comuns. Açúcares redutores. Polissacarídeos: classificação, função e estrutura (amido, frutanos, glicogênio, celulose, quitina). Mucopolissacarídeos. Estruturas: parede celular bacteriana e parede celular vegetal.

7. Vitaminas, coenzimas e nucleotídeos

Conceito de vitaminas, classificação. Vitaminas hidrossolúveis: estruturas, funções bioquímicas, fontes nutricionais, carência. Coenzimas: conceito e principais coenzimas. Vitaminas lipossolúveis: estrutura, função bioquímica, carência, ocorrência. Nucleotídeos: conceito, estrutura. Nucleotídeos mono, di e tri fosfatados, nucleotídeos cíclicos e função biológica (AMPc e GMPc).

8. Princípios de bioenergética

Tipos de reações e energia. Conceito de energia livre, reações acopladas. Conceito geral de reações de oxidação-redução. Compostos ricos em energia, energia livre padrão de hidrólise do ATP; compostos fosfatados de alta e baixa energia.

9. Introdução ao metabolismo

Conceito de metabolismo. Visão geral do metabolismo. Descrição geral das vias catabólicas, anabólicas e anfíólicas. Aspectos da estrutura e função celular. Ciclo do ATP. Noções gerais de regulação metabólica.

10. Metabolismo de carboidratos

a. Digestão e absorção de carboidratos

b. Glicólise

Visão geral do metabolismo de açúcares simples e reações da via glicolítica; fermentação láctica; fermentação alcoólica; descarboxilação do piruvato. Reações irreversíveis. Regulação da via, produção de ATP, balanço energético.

c. Ciclo de Krebs

Localização intracelular das enzimas do Ciclo de Krebs. Oxidação do piruvato a acetilCoA. Papel da acetil-CoA no metabolismo intermediário. Reações do ciclo dos ácidos tricarboxílicos. Natureza anfóbica do ciclo. Reações anapleróticas. Regulação e balanço energético.

d. Glicogenólise e glicogênese

Degradação e biossíntese do glicogênio e amido. Regulação hormonal da degradação e síntese do glicogênio, mecanismo de ativação da fosforilase e sintetase e papel do AMPc. Papel do fígado na manutenção da glicemia.

e. Gliconeogênese

Reversão da via glicolítica; neoglicogênese a partir de aminoácidos, intermediários do ciclo de Krebs, do ácido láctico e do glicerol.

f. Via das pentoses-fosfato

Etapa oxidativa e etapa não oxidativa. Relação entre via das pentoses-fosfato, biossíntese de ácidos graxos e biossíntese de ácidos nucleicos. Funções da via das pentoses-fosfato e principais tecidos onde a via é mais ativa, em plantas e animais.

11. Cadeia respiratória e fosforilação oxidativa

Enzimas e coenzimas envolvidas na cadeia de transporte de elétrons. Citocromos e via de transporte de elétrons. Acoplamento da fosforilação oxidativa e balanço energético. Inibidores e desacopladores. Balanço energético da oxidação completa da glicose.

12. Química de lipídios

Conceito, função, classificação. Estruturas químicas e propriedades. Papel dos lipídios nas membranas biológicas. Lipídios complexos: triacilgliceróis, fosfoglicerídeos, esfingolipídeos e ceras. Lipídios simples: terpenos, esteróides e prostaglandinas. Ácidos graxos essenciais.

13. Metabolismo de lipídios

a. Digestão e absorção de lipídios simples.

b. Beta-oxidação de ácidos graxos, cetogênese e cetólise. Ciclo do glioxilato

Ativação dos ácidos graxos. Papel da carnitina. Reações de oxidação dos ácidos graxos saturados e insaturados com número par e ímpar de átomos de carbono; formação de corpos cetônicos. Balanço energético. Regulação da beta-oxidação, cetogênese e cetólise. Diferenças e semelhanças no metabolismo lipídico dos animais e plantas. Relação entre beta-oxidação e ciclo do glioxilato nas plantas e bactérias.

c. Biossíntese de ácidos graxos

Localização intracelular das enzimas da biossíntese dos ácidos graxos. Transporte de acetil-CoA para o citosol. Formação de malonil-CoA. Reação do complexo ácido graxo sintetase. Estequiometria da biossíntese dos ácidos graxos, alongamento, insaturação. Regulação da via.

14. Metabolismo de aminoácidos e proteínas

a. Digestão de proteínas e absorção de aminoácidos

b. Metabolismo geral de proteínas. Relação ingestão/excreção. Degradação de aminoácidos. Remoção do alfa-amino grupo. Descarboxilação e conversão dos esqueletos carbonados em intermediários anfibólicos; aminoácidos glicó e cetogênicos. Origem metabólica do nitrogênio animal e vegetal. **Ciclo da uréia** e excreção de nitrogênio.

15. Bases moleculares da expressão gênica

Conceito, estrutura. Nucleotídeos. DNA e estrutura dos cromossomos; equivalência de bases. Modelo estrutural de Watson e Crick; fluxo da informação genética: transcrição do DNA; estrutura e função: RNA mensageiro, de transferência e ribossomal.

16. Biossíntese de proteínas

Componentes requeridos na biossíntese proteica. Processo biossintético: ativação dos aminoácidos, iniciação da cadeia polipeptídica, alongamento e término da cadeia polipeptídica. Inibidores da síntese proteica. Unidade da síntese proteica: polirribossomos. Código genético. Noções de regulação da síntese de proteínas.

17. Interrelação metabólica

Esquema geral do metabolismo e sua regulação. Interconversão: glicídeo-lipídio; lipídio-glicídeo; glicídeo-aminoácido; aminoácido-glicídeo, lipídio-aminoácido; aminoácido-lipídio. Adaptações metabólicas ao "stress" e ao jejum. Regulação hormonal.

18. Fotossíntese

Importância biológica da fotossíntese e dos organismos fotossintetizantes na biosfera. Ciclo do carbono: respiração e fotossíntese. Localização intracelular da fotossíntese. Estrutura do cloroplasto. Mecanismos de ação da luz; pigmentos essenciais e acessórios; unidade fotossintética, fotossistemas, fluxo de elétrons e fotofosforilação. Incorporação redutiva de CO₂: ciclo de Calvin e via de Hatch-Slack. Balanço energético e regulação.

19. Ciclo e fixação do nitrogênio

Ciclo do nitrogênio. Fixação biológica livre e simbiótica. Sistema da nitrogenase e regulação. Assimilação da amônia e principais compostos nitrogenados e seu transporte em leguminosas e não leguminosas.

2. PROGRAMA PRÁTICO:

B. Conteúdo prático:

Aula prática 1 – Introdução ao Laboratório. Caracterização de proteínas

Aula prática 2 – Caracterização de carboidratos

Aula prática 3 – Atividade enzimática

Aula prática 4 – Extração de DNA

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O semestre 2022/1 terá 16 semanas letivas, presenciais, iniciando-se em 18/04, devendo ser somados também os dias referentes à Semana de Integração Acadêmica da Graduação (dias 11, 12, 13, 14 e 16 de abril), considerados dias letivos para o semestre 2022.1, conforme o Calendário Acadêmico 2022.

O conteúdo programático será desenvolvido através de:

- Aulas expositivas dialogadas; discussão de assuntos durante a aula e atividades no Moodle.

- Pré-Avaliações (PA) a serem realizadas em sala de aula, em datas estabelecidas no cronograma.
 - Aulas Práticas: os alunos serão organizados em grupos (**trazer guarda-pó**), com o auxílio de Roteiro, acompanhamento e orientação do professor da disciplina. Nas Aulas práticas (local: **Laboratório de Bioquímica - CCB “antigo”, próximo do Bloco EFI**). Os alunos elaborarão **Relatórios das Aulas Práticas** num formato estabelecido. Estes serão entregues (enviados por e-mail) em data estabelecida pelo professor.
 - O Professor disponibilizará aos alunos um **horário extraclasse** (via GoogleMeet - online) para esclarecimentos sobre a disciplina.
- Conforme Resolução nº 017/CUN/9730 de setembro de 1997, § 2º - será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo, a 75% (setenta e cinco por cento) das mesmas.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

AVALIAÇÕES e NOTA FINAL

- Os alunos farão 4 (quatro) Avaliações no semestre, com peso equivalente a 8,0 pontos;
- As Pré-Avaliações realizadas em sala de aula, terão peso equivalente a 1,5 pontos;
- Os Relatórios de Aulas Práticas terão peso equivalente a 0,5 ponto.

As Avaliações serão provas escritas referente à parte teórica e prática.

NOTA FINAL = Média das 4 Avaliações + Média das PA + Média dos Relatórios

Não haverá reposição dos estudos em aula ou da aula prática para o (s) aluno(s) que não comparecer (em) nos dias previstos.

O aluno terá direito à vista das avaliações após a publicação das notas, em data a ser agendada **individualmente**.

RECUPERAÇÃO

NÃO HAVERÁ RECUPERAÇÃO para esta disciplina; de acordo com a portaria nº 052/PREG/92 no seu artigo 1º, fica extinta a obrigatoriedade do processo de recuperação previsto na Resolução nº 018/CUN/90 para a disciplina em questão.

X. NOVA AVALIAÇÃO

O aluno que deixar de realizar uma das avaliações previstas no cronograma, deverá formalizar pedido por escrito ao Prof. da disciplina por e-mail, anexando a Justificativa (Atestado Médico), no prazo de três (3) dias úteis após a referida Prova. A avaliação solicitada será realizada no final do semestre em data prevista no cronograma.

XI. CRONOGRAMA – Professores Drs.: Maria SRB Figueiredo (MF) e Nelson H Gabilan (NG)

Mês	Semana	Dia	Módulo e Conteúdo	Horário	Prof./ ha
ABRIL	1	19	1. Introdução à Disciplina. Constituição química das células	09:20 h	MF (3h/a)
		21	FERIADO		
	2	26	2. Aminoácidos e Peptídeos: estruturas e peptídeos biológicos	09:20 h	MF (3h/a)
		28	3. Proteínas-I: estrutura, função e propriedades	13:30 h	MF (3h/a)
MAIO	3	03	4. Proteínas-II: métodos de análise, desnaturação e mutação – PA1	09:20 h	MF (3h/a)
		05	5. Enzimas-I: classificação, propriedades e fatores (conc, pH e T)	13:30 h	MF (3h/a)
	4	10	6. Enzimas-II: cinética e inibição enzimática	09:20 h	MF (3h/a)
		12	Aula Prática-1: Espectrofotometria – dosagem de proteínas	13:30 h	MF (3h/a)
	5	17	7. Carboidratos - <i>REVISÃO</i> – PA2	09:20 h	MF (3h/a)
		19	8. Lipídeos, Vitaminas Lipossolúveis e Membranas	13:30 h	NG (3h/a)
	6	24	AVALIAÇÃO-1 (assuntos 1 a 7)	09:20 h	NG (3h/a)
		26	9. Introdução ao metabolismo e Bionergética	13:30 h	NG (3h/a)
	7	31	10. Glicólise e Fermentações – PA3	09:20 h	NG (3h/a)
		02	Aula Prática-2: Caracterização de Carboidratos	13:30 h	NG (3h/a)
JUNHO	8	07	11. Respiração Celular-I: Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória	09:20 h	NG (3h/a)
		09	12. Respiração Celular-II: Fosforilação oxidativa e Inibidores – PA4	13:30 h	NG (3h/a)
	9	14	13. Metabolismo de glicogênio e Gliconeogênese. <i>REVISÃO</i>	09:20 h	NG (3h/a)
		16	FERIADO		
	10	21	AVALIAÇÃO-2 (assuntos 8 a 12)	09:20 h	NG (3h/a)
		23	14. Oxidação e Biossíntese de lipídeos – PA5	13:30 h	NG 3h/a
11	28	Aula Prática-3: Atividade enzimática da lactase	09:20 h	NG (3h/a)	
	30	15. Metabolismo de proteínas e aminoácidos	13:30 h	NG (3h/a)	
JULHO	12	05	16. Integração metabólica – PA6	09:20 h	NG (3h/a)
		07	17. Nucleotídeos e Ácidos Nucléicos. <i>REVISÃO</i>	13:30 h	NG (3h/a)
	13	12	AVALIAÇÃO-3 (assuntos 13 a 16)	09:20 h	
		14	Aula Prática 4: Extração de DNA em alimentos	13:30 h	NG (3h/a)
	14	19	18. Replicação e transcrição	09:20 h	NG (3h/a)
		21	19. Biossíntese de proteínas e Expressão gênica – PA7	13:30 h	NG (3h/a)
	15	26	AVALIAÇÃO-4 (assuntos 17 a 19)	09:20 h	NG (3h/a)
28		PROVAS de Reposição	13:30 h	NG (3h/a)	
AGOSTO	16	02	20. Fotossíntese e Ciclo do Nitrogênio	09:20 h	NG (3h/a)
			Divulgação de Notas Finais		

XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MARZZOCO A; TORRES BB. *Bioquímica Básica*. 4ª. Ed. Ed. Guanabara Koogan, 2015.
CAMPBELL MK; FARREL SO. *Bioquímica Básica*. 5ª. Ed. Thomson, SP, 2006. vol. 1
CAMPBELL MK; FARREL SO. *Bioquímica Metabólica*. 5ª. Ed. Thomson, SP, 2007. vol. 2
NELSON DL; COX MM; LEHNINGER AL - *Princípios de Bioquímica*, 7ª Ed. ArtMed. 2018
BERG JM; TYMOCZKO JL; STRYER L. *Bioquímica*. 6ª. Ed. Ed. Guanabara Koogan. 2008.
MURRAY RK; GRANNER DK; MAYES PA; RODWELL VW. HARPER - *Bioquímica Ilustrada*. Ed. Atheneu. 2006.
HARVEY RA & FERRIER DR. *Bioquímica Ilustrada*. Ed. Artmed. Porto Alegre. 2012.
LODISH, BERK, ZIPURSKY, et al. *Molecular Cell Biology*. Ed. W.H. Freeman & Co, NY. 2000.
CAMPBELL MK & FARREL SO. *Bioquímica* (tradução da 8ª Ed. americana). Cengage Learning. 2016.

Livros com acesso “online”:

1) **Princípios de Bioquímica de Lehninger** - 7ª Ed. 2019. NELSON DL & COX MM, Editora Artmed. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?id=nYR-DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Princ%C3%ADpios+de+Bioqu%C3%ADmica+de+Lehninger&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKewilovXGmIXrAhWnI7kGHcCnA-QQ6AEwAHoECAyQA#v=onepage&q=Princ%C3%ADpios%20de%20Bioqu%C3%ADmica%20de%20Lehninger&f=false>

2) **Fundamentos de Bioquímica: A Vida em Nível Molecular** – 4ª Ed. 2014. D VOET, JG. VOET, CW. PRATT. Editora Artmed. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?id=lia6AwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>

3) **Bioquímica Médica para Iniciantes**. DALPAI D, BARSCHAK AG. Editora da UFCSPA, 2018. Disponível em:

<https://www.ufcspa.edu.br/vida-no-campus/editora-da-ufcspa/obras-publicadas>

- Artigos Científicos de acesso gratuito e Textos de Revisão sobre os assuntos serão disponibilizados na plataforma Moodle.
- Marques, MRF. Livro de Bioquímica Básica - EAD UFSC

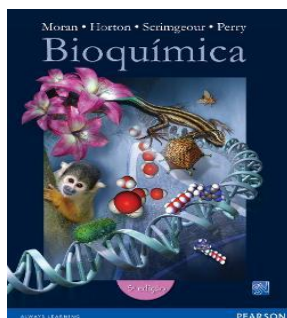
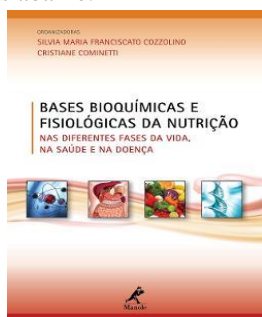
- **Biblioteca Virtual Universitária:** <http://ufsc.bvirtual.com.br/>

Login: matrícula da UFSC

Senha: é aquela usada na biblioteca

Busca: Bioquímica

Escolher o/os livro/s abaixo:



XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAMPE PC; HARVEY RA. *Bioquímica Ilustrada*. 3a. Ed., Artmed Editora. 2006.
MARZZOCO A & TORRES BB. *Bioquímica Básica*. Ed. Guanabara-Koogan, 3ª. Ed., RJ, 2007.
VIEIRA E; GAZZINELLI G; MARES-GUIA M. *Bioquímica Celular e Biologia Molecular*. Ed. Atheneu, 1991.
VOET D; VOET JG & PRATT CW. *Bioquímica*. Ed. Artmed, Porto Alegre. 2008
COMINETTI C. *Bases bioquímicas e Fisiológicas da Nutrição* - nas diferentes fases da Vida, na Saúde e na Doença. Ed. Manole, 2013.
KOBLOITZ, MGB. *Bioquímica de Alimentos - Teoria e Aplicações*. Ed. Guanabara-Koogan. 2008.
Revista de Ensino de Bioquímica - disponível em: <www.bioquimica.org.br/> acesso em: 20/07/2020.

Consulta de Livros: <http://www.freebookcentre.net/chemistry-books-download/Interactive-Concepts-in-Biochemistry.html>

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento

Aprovado no Colegiado do Depto.

Em: 14/02/2022