



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 – 2023-1

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
bonorino.f@ufsc.br
nelson.gabilan@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA

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, mutarotação, 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 oxidoredução. 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 anfibiólicas. 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 anfibólica 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 glico 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 conteúdo programático será desenvolvido através de:

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

- Pré-Testes (PT) 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 "Bloco A", Córrego Grande**). Os alunos elaborarão

Relatórios das Aulas Práticas num formato estabelecido. Estes serão entregues (ou 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;
- Os Pré-Testes 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**.

Nova Avaliação

As disciplinas que possuem conteúdo Prático NÃO APLICAM a “Nova Avaliação”, de acordo com a Portaria nº 052/PREG/92 no seu artigo 1º.

X. 2ª. Chamada de Avaliações

O aluno que deixar de realizar uma das Avaliações previstas no Cronograma, deverá formalizar pedido de “2ª. Chamada da Avaliação”. O pedido poderá ser por e-mail, escrito ao Prof. da disciplina por e-mail, anexando a Justificativa (Atestado Médico), no prazo de três (3) dias úteis após a referida Avaliação. A 2ª. Chamada da Avaliação será realizada em data prevista no cronograma como “Provas de Reposição”.

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

Mês	Semana	Dia	Módulo e Conteúdo	Horário	Prof./ ha
MARÇO	1	07	1. Introdução à Disciplina. Constituição química das células	09:20 h	MF (3h/a)
		09	2. Aminoácidos e Peptídeos: estruturas e peptídeos biológicos	13:30 h	MF (3h/a)
	2	14	3. Proteínas-I: estrutura, função e propriedades	09:20 h	MF (3h/a)
		16	4. Proteínas-II: métodos de análise, desnaturação e mutação – PT-1	13:30 h	MF (3h/a)
	3	21	5. Enzimas-I: classificação, propriedades e fatores	09:20 h	MF (3h/a)
		23	FERIADO		
	4	28	6. Enzimas-II: cinética e inibição enzimática	09:20 h	MF (3h/a)
		30	Aula Prática-1: Espectrofotometria – dosagem de proteínas	13:30 h	MF (3h/a)
ABRIL	5	04	7. Carboidratos – PT-2 - REVISÃO	09:20 h	MF (3h/a)
		06	AVALIAÇÃO-1 (assuntos 1 a 7)	13:30 h	MF (3h/a)
	6	11	8. Lipídeos, Vitaminas Lipossolúveis e Membranas	09:20 h	NG (3h/a)
		13	9. Introdução ao metabolismo e Bioenergética	13:30 h	NG (3h/a)
	7	18	10. Glicólise e Fermentações – PT-3	09:20 h	NG (3h/a)
		20	Aula Prática-2: Caracterização de Carboidratos	13:30 h	NG (3h/a)
	8	25	11. Respiração Celular-I: Ciclo de Krebs e Transporte de elétrons	09:20 h	NG (3h/a)
		27	12. Respiração Celular-II: Fosforilação oxidativa e Inibidores – PT-4	13:30 h	NG (3h/a)
MAIO	9	02	13. Regulação da Glicemia: Metabolismo do Glicogênio - REVISÃO	09:20 h	NG (3h/a)
		04	AVALIAÇÃO-2 (assuntos 8 a 12)	13:30 h	NG (3h/a)
	10	09	14. Regulação da Glicemia: Gliconeogênese	09:20 h	NG (3h/a)
		11	15. Oxidação dos Ác. Graxos e Corpos Cetônicos	13:30 h	NG (3h/a)
	11	16	16. Biossíntese de Lipídeos – PT-5	09:20 h	NG (3h/a)
		18	Aula Prática-3: Atividade enzimática da lactase	13:30 h	NG (3h/a)
	12	23	17. Metabolismo de proteínas e aminoácidos	09:20 h	NG (3h/a)
		25	18. Integração metabólica – PT-6	13:30 h	NG (3h/a)
JUNHO	13	30	19. Nucleotídeos e Ácidos Nucléicos. - REVISÃO	09:20 h	NG (3h/a)
		01	AVALIAÇÃO-3 (assuntos 13 a 18)	13:30 h	NG (3h/a)
	14	06	20. Replicação e Transcrição	09:20 h	NG (3h/a)
		08	FERIADO		
	15	13	21. Biossíntese de proteínas e Expressão gênica – PT-7	09:20 h	NG (3h/a)
		15	Aula Prática 4: Extração de DNA em alimentos	13:30 h	NG (3h/a)
	16	20	REVISÃO – (online)	09:20 h	NG (3h/a)
		22	AVALIAÇÃO-4 (assuntos 19 a 21)	13:30 h	NG (3h/a)
JULHO	17	27	22. Fotossíntese	09:20 h	NG (3h/a)
		29	PROVAS de Reposição	13:30 h	NG (3h/a)
	18	04	23. Ciclo e Fixação do Nitrogênio	09:20 h	NG (3h/a)
		06	Divulgação de Notas Finais	13:30 h	NG (3h/a)

2. CRONOGRAMA PRÁTICO:

Data	Conteúdo	H/A
30/03	Aula Prática-1: Espectrofotometria – dosagem de proteínas	MF (3h/a)
20/04	Aula Prática-2: Caracterização de Carboidratos	NG (3h/a)
18/05	Aula Prática-3: Atividade enzimática da lactase	NG (3h/a)
15/06	Aula Prática 4: Extração de DNA em alimentos	NG (3h/a)

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-QQ6AEwAHoECAYQAg#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

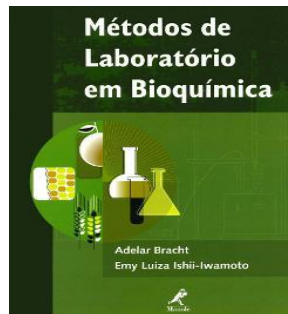
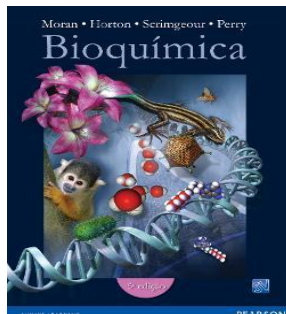
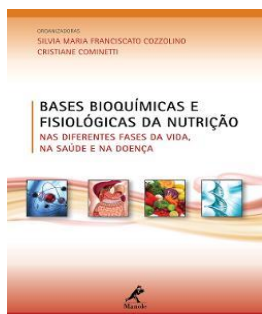
- **Biblioteca Virtual Universitária:** <http://ufsc.bvirtual.com.br/>

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.

KOBLITZ, 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 “Ad Referendum”

Em: 16/12/2022