



## PLANO DE ENSINO 2020.2<sup>1</sup>

### I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
BQA 5121 Turmas A e B	<b>Bioquímica Básica – Eng. Aquicultura</b>	05	1	108 horas

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

Dr. Afonso Celso Dias Bainy  
Dra. Carla Inês Tasca  
Dr. Guilherme Razzera  
Dra. Maria Risoleta Freire Marques

### III. PRÉ-REQUISITO(S) (Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

QMC 5235 Fundamentos de Química Geral e Orgânica

### V. EMENTA

Estrutura e importância biológica de aminoácidos, proteínas, carboidratos, ácidos nucleicos e lipídeos. Enzimas: química, cinética e inibição. Coenzimas e Vitaminas. Energética bioquímica e visão geral do metabolismo. Metabolismo de carboidratos, lipídeos, aminoácidos, proteínas e nucleotídeos. Bases moleculares da expressão gênica. Ciclo do nitrogênio, fixação e assimilação. Fotossíntese. Inter-relação e regulação metabólica.

### VI. OBJETIVOS

- Reconhecer a estrutura de biomoléculas e correlacionar à função dos componentes moleculares das células e de 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 e utilização de energia.
- Compreender as interações moleculares que ocorrem nos organismos vivos e as adaptações bioquímicas encontradas ao longo da escala evolutiva.
- Compreender as bases moleculares fundamentais da expressão gênica.

### VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### a) TEÓRICO

- Introdução à Bioquímica. Composição química da matéria viva. Biomoléculas e suas unidades fundamentais. As trocas de energia e matéria nos organismos vivos.
- Química e função de aminoácidos e peptídeos: conceito, estrutura, propriedades, classificação, isomeria, ionização dos aminoácidos, peptídeos biologicamente ativos.

<sup>1</sup> Plano de ensino adaptado, 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 344, de 16 de junho de 2020.

- 
- d) Química e função de proteínas: conceito, classificação estrutural funcional, importância biológica, níveis estruturais, métodos de purificação.
  - e) Enzimas: classificação, mecanismo básico de ação e cinética enzimática. Fatores que afetam a velocidade enzimática. Cofatores e Coenzimas. Inibição enzimática. Noções de regulação da atividade enzimática e enzimas alostéricas. Quantificação de atividade enzimática.
  - f) Química e função de carboidratos: conceito, classificação e importância biológica. Monossacarídeos: classificação, nomenclatura, estrutura e isomeria. Dissacarídeos: estrutura, ligação glicosídica. Açúcares redutores. Polissacarídeos. Função e estrutura da parede bacteriana.
  - g) Química e função de lipídeos: classificação e importância biológica. Estrutura química e propriedades dos lipídeos simples e complexos. Papel dos lipídeos nas membranas biológicas.
  - h) Química e função de ácidos nucleicos. Nucleotídeos e estrutura de DNA e RNAs. Tipos de RNAs. Código genético e noções de transcrição. Metodologias de identificação e manipulação de ácidos nucleicos. DNA recombinante.
  - i) Introdução ao metabolismo celular: visão geral do metabolismo. Catabolismo e anabolismo. Vias metabólicas centrais. Vias anfibólicas. Mecanismos básicos de regulação metabólica.
  - j) Cadeia respiratória e fosforilação oxidativa. Noções de oxi-redução. Utilização de energia resultante das reações de oxidação das células. Componentes da cadeia respiratória. Energética do transporte de elétrons. Inibidores e desacopladores.
  - k) Metabolismo de carboidratos: Noções de digestão e absorção. Glicólise, gliconeogênese, ciclo de Krebs, glicogenólise e glicogênese, via das pentoses-fosfato. Balanço energético da oxidação completa da glicose. Regulação das vias metabólicas do metabolismo de carboidratos.
  - l) Metabolismo de lipídeos: Noções de digestão e absorção. Oxidação de ácidos graxos. Balanço energético. Biossíntese de ácidos graxos. Ácidos graxos essenciais. Cetogênese e Cetólise. Regulação das vias metabólicas do metabolismo de lipídeos. Ciclo do Glioxalato.
  - m) Metabolismo de proteínas e de compostos nitrogenados. Noções de digestão e absorção. Excreção do nitrogênio. Aminoácidos glicogênicos e cetogênicos. Ciclo da uréia. Regulação das vias metabólicas do metabolismo de compostos nitrogenados. Síntese das bases púricas e pirimídicas.
  - n) Biossíntese de Proteínas: Componentes requeridos na biossíntese de proteínas. Etapas do processo biossintético: ativação dos aminoácidos, iniciação, alongamento e terminação da cadeia polipeptídica. Processamento pós-traducional. Inibidores da síntese proteica. Noções de regulação da síntese de proteínas.
  - o) Integração metabólica: Interconversão entre aminoácidos, carboidratos e lipídeos. Exemplos de adaptações metabólicas. Regulação hormonal e vias de sinalização celular.
  - p) Mecanismos de ação da luz; pigmentos essenciais e acessórios; unidade fotossintética; fotossistemas, fluxo de elétrons, fotofosforilação. Incorporação reductiva de CO<sub>2</sub>: ciclo de Calvin e via de Hatch-Slack. Metabolismo CAM.
  - q) Fixação biológica livre e simbiótica. Complexo da nitrogenase e sua regulação. Assimilação da amônia.

**PRÁTICO** (Se as condições sanitárias com relação a COVID-19 não forem favoráveis nas datas indicadas no cronograma, este conteúdo será oferecida com base em vídeos demonstrativos, e discussão dos resultados obtidos)

**Aula Prática 1** - Efeito do pH e da temperatura sobre a atividade da amilase de glândula digestiva de mexilhão (*P. perna*).

**Aula Prática 2** - Extração de ácidos nucleicos de mexilhão (*P.perna*).

---

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

O conteúdo programático será desenvolvido através de: aulas dialogadas, na modalidade síncrona, com utilização de apresentações digitais, realizada preferencialmente na plataforma Google Meet ou Conference Web. Conteúdos digitais, referente às apresentações síncronas poderão ser disponibilizados conforme a demanda e acompanhamento da turma. Serão fornecidos roteiros de estudos com questões e exercícios para

---

---

um melhor acompanhamento do conteúdo programático e fixação dos conceitos. Tanto o material utilizado nas aulas síncronas, como o material complementar de apoio, será disponibilizado na Plataforma Moodle. Ao longo do semestre, serão propostas a realização de atividades de pesquisa, avaliadas em grupos sobre temas gerais e atuais em Bioquímica. Os alunos serão orientados a buscar materiais de referência para essas atividades, ou serão disponibilizados materiais pelos professores, via Moodle.

A plataforma Moodle será a maneira de comunicação com professores e monitores quando as atividades forem assíncronas. Está prevista a discussão relativa a dúvidas durante o período inicial das atividades síncronas e/ou através de Fórum de Dúvidas no Moodle. A presença será verificada com base nas atividades assíncronas e entrega dos trabalhos solicitados.

## **IX. PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (PPCC)**

---

Não há

## **X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

---

A avaliação da disciplina será realizada a partir da média de notas obtidas da seguinte forma:

- a) Quatro avaliações que poderão ser realizadas em grupo, no prazo de até 24h (Peso 2);
- b) Trabalho de pesquisa sobre os conteúdos abordados, os quais serão realizados em grupo (Peso 1);
- c) Questões dos estudos dirigido e/ou questionários *online* (Peso 1);

## **XI. LEGISLAÇÃO**

---

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a [Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais](#).

## **XI. REFERÊNCIAS**

---

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1) M<sup>ARQUES</sup>, MRF, Bioquímica 1<sup>a</sup> edição revisada. Biologia/EaD/UFSC. 2014.
- 2) VERLI, H. Bioinformática da Biologia à flexibilidade molecular / organização de Hugo Verli. – 1. ed. – São Paulo : SBBq, 2014. 282 p. : il. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bioinfo/ebook/>
- 3) [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)
- 4) [www.sbbq.org.br](http://www.sbbq.org.br)
- 5) [www.rscb.org/pdb/](http://www.rscb.org/pdb/)
- 6) [www.dominiopublico.gov.br](http://www.dominiopublico.gov.br)
- 7) [www.scielo.br](http://www.scielo.br)

**Havendo disponibilidade por parte dos alunos, a bibliografia a seguir também poderá ser utilizada:**

- 6) NELSON & COX. **Lehinger Princípios de Bioquímica** – 5<sup>a</sup>. Edição. Edição comemorativa. Artmed/Sarvier Editora, Porto Alegre. 2011.
  - 7) CAMPBELL & FARREL. **Bioquímica** – volumes 1, 2 e 3. Thomson, São Paulo. 2007.
  - 8) HARVEY & FERRIER. **Bioquímica Ilustrada**. Artmed. Porto Alegre. 2012.
  - 9) NELSON & COX . **Lehinger Princípios de Bioquímica** – Editora Savier, São Paulo. 2005.
  - 10) BERG, TYMOCZKO & STRYER . **Bioquímica**. Guanabara- Koogan. Rio de Janeiro. 2004.
  - 11) LODISH, BERK, ZIPURSKY, MATSUDAIRA, BALTIMORE & DARNELL. **Molecular Cell Biology**. W.H. Freeman & Co., New York. 2000.
  - 12) CAMPBELL & FARREL. **Bioquímica** (tradução da 8<sup>a</sup> edição americana)– Cengage Learning. 2016.
  - 13) MARZZOCO & TORRES – **Bioquímica Básica** – 3<sup>a</sup>. Edição. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro. 2010.
-

---

Serão disponibilizadas bibliografias adicionais *online* e de acesso livre, sempre que necessárias, conforme a demanda das turmas.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTAR**

Havendo disponibilidade por parte dos alunos, a bibliografia a seguir também poderá ser utilizada:

- 14) VOET, VOET & PRATT. **Bioquímica** – Artmed Editora, Porto Alegre. 2008.
- 15) CAMPBELL. **Bioquímica** – Artmed, Porto Alegre. 2000.
- 16) STRYER - **Bioquímica** – Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2004.

- [www.worthpublishers.com/lehninger](http://www.worthpublishers.com/lehninger)
- [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

---

Aprovado na Reunião do Colegiado

Professor Alcir L Dafre  
**Chefe do Departamento de Bioquímica, CCB, UFSC**

## CRONOGRAMA

**HORÁRIO:** 4a. feira - 13h30min (3) 5a. feira - 15h10min (3) – Práticas serão realizadas no Laboratório de Bioquímica I e II (*essas atividades estão sujeitas a alterações em conformidade com as resoluções sobre atividades presenciais na UFSC*)

Aula	Data	CH	Conteúdo
1	03/02	3h	<b>Apresentação da disciplina e do Plano de ensino</b> – Ativ. Síncrona <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Introdução à Bioquímica</b> – Ativ. Síncrona
2	04/02	3h	<b>Aminoácidos</b> – Aula Síncrona – 45 minutos <i>Intervalo de 10 min</i> Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo e discussão (25min) e Exercícios sobre aminoácidos - atividade assíncrona
3	10/02	3h	Dúvidas relativas aos Exercícios sobre Aminoácidos – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Proteínas I</b> – Aula Síncrona – 45 minutos Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo e discussão (25min) Exercícios sobre proteínas - Ativ. Assíncrona
4	11/02	3h	<b>Proteínas II</b> – Aula Síncrona – 45 minutos <i>Intervalo de 10 min</i> Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo e discussão (25min). Estudo Dirigido sobre Proteínas e Leitura Complementar - Ativ. Assíncrona
	17/02		<i>Quarta-feira de cinzas</i>
5	18/02	3h	Dúvidas relativas ao Material sobre Proteínas – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Enzimas I</b> – Aula Síncrona – 45 minutos Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo e discussão (25min). Leitura complementar e Estudo Dirigido sobre Enzimas (parte 1) - Ativ. Assíncrona
6	24/02	3h	Dúvidas relativas ao Material sobre Enzimas – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Enzimas II</b> – Aula Síncrona – 45 minutos Estudo Dirigido sobre Enzimas (parte 2) - Ativ. Assíncrona
7	25/02	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Enzimas – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Lipídeos</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula e discussão (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
8	03/03	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Lipídeos – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Carboidratos</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
09	04/03	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Carboidratos – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Ac. Nucléicos</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (20 min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
10	10/03	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Ac. Nucléicos – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Introdução ao Metabolismo e Bioenergética</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (20 min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
	11/03		<b>PROVA 1 (assuntos 1 – 9) – Ativ. Assíncrona (finalização em até 24h)</b>
11	17/03	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Int. ao Metabolismo e Bioenergética – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Via Glicolítica e Fermentações</b> – Aula Síncrona – 45 min

			Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (20 min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
12	18/03	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Via Glicolítica e Fermentações – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Ciclo do Ácido Cítrico (Ciclo de Krebs)</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15 min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
13	24/13	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Ciclo do Ácido Cítrico – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Cadeia respiratória e Fosforilação oxidativa</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (20 min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
14	25/03	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Cadeia respiratória e Fosforilação oxidativa – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Met. Glicogênio</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
15	31/03	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Met. Glicogênio – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Gliconeogênese e Via das Pentoses</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
16	01/04	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Gliconeogênese e Via das Pentoses – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Biossíntese de lipídeos</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
	07/04	3h	<b>PROVA 2 (10-15) – Ativ. Assíncrona (finalização em até 24h)</b>
17	08/04	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Biossíntese de lipídeos – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b><math>\beta</math>-oxidação e metabolismo de corpos cetônicos</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
18	14/04	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido $\beta$ -oxidação e metabolismo de corpos cetônicos – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Metabolismo de Aminoácidos e Proteínas</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
19	15/04	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Metabolismo de Aminoácidos e Proteínas – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Metabolismo de Ac. Nucléicos</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (20 min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
	21/04		<b>FERIADO - TIRADENTES</b>
20	22/04		<b>PROVA 3 (assuntos 16– 19) Ativ. Assíncrona (até 24h)</b>
21	28/04		Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Metabolismo de Ac. Nucléicos – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Biossíntese de proteínas</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula e discussão (20 min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
22	29/04	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Biossíntese de proteínas – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Integração metabólica</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
23	05/05	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Integração metabólica – Ativ. Síncrona – 30 min

			<i>Intervalo de 10 min</i> <b>Fotossíntese I: fotoquímica</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
<b>24</b>	06/05	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Fotossíntese I: fotoquímica – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Fotossíntese II: bioquímica</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula e discussão (20 min) Exercícios/Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
<b>25</b>	12/05	3h	Dúvidas sobre o Estudo Dirigido Fotossíntese II – Ativ. Síncrona – 30 min <i>Intervalo de 10 min</i> <b>Ciclo do Nitrogênio</b> – Aula Síncrona – 45 min Disponibilização de material <i>online</i> em vídeo/aula (15min) Estudo Dirigido – Ativ. Assíncrona
<b>26</b>	13/05	3h	<i>Aula Prática 1</i> (De acordo com as condições sanitárias poderá ser oferecida em 2021.2)
<b>27</b>	19/05	3h	<i>Aula Prática 2</i> (De acordo com as condições sanitárias poderá ser oferecida em 2021.2)
	20/05	3h	<b>Prova 4 (assuntos 20-25) Ativ. Assíncrona (finalização até 24h)</b>