



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Reitoria

Pró-Reitoria de Graduação

Diretoria de Ensino

Avenida João Naves de Ávila, 2121 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP

38400-902

Telefone: (34) 3291-8929 - Bloco 3P, Reitoria, térreo



PLANO DE ENSINO

Instituto/Faculdade deIBTEC.....

**COLEGIADO DO CURSO DEBIOTECNOLOGIA -CAMPUS
UBERLÂNDIA.....**

Favor corrigir conforme Resolução 25/2020 e Resolução 30/2011 (modelo em anexo):

IDENTIFICAÇÃO

COMPONENTE CURRICULAR: BIOQUÍMICA I				
UNIDADE OFERTANTE: IBTEC				
CÓDIGO: GBT 021		PERÍODO/SÉRIE: Terceiro Período		TURMA:única 2021_2
CARGA HORÁRIA 60 H			NATUREZA: Teórica/Prática	
TEÓRICA: 45	PRÁTICA:15	TOTAL:60	OBRIGATÓRIA: (x)	OPTATIVA: ()
PROFESSOR(A): FOUED SALMEN ESPINDOLA				ANO/SEMESTRE: 03/05//2022 a 16/08/2022

1. EMENTA

Fundamentos de bioquímica. Estrutura e função de biomoléculas. Aminoácidos, peptídeos e proteínas. Trabalhando com proteínas. Desnaturação e enovelamento das proteínas. Função Proteica. Enzimas: cinética, mecanismo e regulação. Carboidratos: estrutura e função. Lipídeos: armazenamento, estrutural, sinalização, cofatores e pigmentos. Bioenergética. Ciclo do Ácido Cítrico. Fosforilação Oxidativa: Transferência de elétron em mitocôndrias e a síntese de ATP.

2. JUSTIFICATIVA

Ao final da disciplina o aluno será capaz de compreender os conhecimentos fundamentais sobre estrutura e função dos principais constituintes moleculares da célula. Ter uma visão global dos princípios gerais da Bioquímica I e dessa forma compreender os mecanismos moleculares que regem a função celular normal bem como em algumas alterações patológicas. Os conteúdos abordados na disciplina Bioquímica I permitem aos alunos o aprendizado dos conceitos fundamentais de Bioquímica Celular oferecendo-se noções básicas sobre a estrutura das biomoléculas e desenvolvendo com maior detalhamento, os aspectos relacionados a sua organização e funcionalidade. A disciplina oferece os conteúdos da bioenergética e as reações bioquímicas para a compreensão do metabolismo celular. E foca nos aspectos da respiração celular abordando com detalhe o ciclo do ácido cítrico, a transferência de elétron na mitocôndria e a síntese de ATP.

3. OBJETIVO

Objetivo Geral: Identificar a estrutura e a função dos componentes moleculares das células e de compostos químicos biologicamente importantes; descrever as reações realizadas pelas células vivas envolvidas nos processos energéticos e as oxidações biológicas.

Objetivos Específicos: Trabalhar os conteúdos de modo integrativo e dinâmico.

Propor a busca e elaboração do conhecimento básico através do envolvimento em diferentes dinâmicas: resoluções de questões, vivências de novas práticas didáticas, leituras, compartilhamentos de materiais e apresentações de trabalhos que permitam a discussão de temas importantes relacionados à bioquímica.

Compreender os conhecimentos fundamentais sobre estrutura e função dos principais constituintes moleculares da célula.

Ter uma visão global dos princípios gerais da Bioquímica e dessa forma compreender os mecanismos moleculares que regem a função celular normal bem como em algumas alterações patológicas.

Permitir o aprendizado dos conceitos fundamentais de Bioquímica Celular oferecendo-se noções básicas sobre a estrutura das biomoléculas e desenvolvendo com maior detalhamento, os aspectos relacionados a sua organização e funcionalidade.

Conhecer métodos de análises qualitativas e quantitativos associados aos conteúdos trabalhados.

4. METODOLOGIA

As aulas serão organizadas para combinar exposição de conteúdos por meio de atividades presenciais (16 encontros de 3:00 horas semanais) totalizando 48h. Por meio das plataformas digitais Moodle, Loom e Microsoft Teams a serão complementadas as atividades de resolução de exercícios, estudo dirigido, relatórios de aulas práticas totalizando 12h. As atividades remotas envolverão o aprofundamento ou reforço dos conceitos abordados nas atividades presenciais. Segue detalhamento para a oferta de conteúdos educacionais:

1. Recursos de textos, imagens, vídeos, áudios e *URL (links)* por meio das ferramentas do tipo página, livro, arquivo e questionário ofertadas no Moodle.
2. Leitura dos resumos organizados com base nos capítulos da bibliografia básica que fazem parte do Programa.
3. Leitura e realização de atividades para o período de estudo. As atividades dos tipos tarefa que permitem envio de arquivos, *links* e textos curtos. Questionários (variados tipos de questões e possibilidade de avaliação automáticas e os Wikis (textos colaborativos).
4. Realização semanal da lista de exercícios de forma manuscrita e digitalizada a ser enviada como tarefa no Moodle, estas tarefas são referente ao conteúdo ministrado na atividade presencial semanal.

5. PROGRAMA

5.1. Introdução a Bioquímica: Estrutura e função de biomoléculas; bioenergética e metabolismo

5.2. Proteínas

5.2.1. Aminoácidos, peptídeos e proteínas.

5.2.2. Trabalhando com proteínas.

5.3. Estrutura tridimensional de proteínas

5.3.1. Visão geral sobre a estrutura das proteínas.

5.3.2. Desnaturação e enovelamento das proteínas.

5.4. Função Proteica.

5.4.1. Interação reversível de uma proteína com um ligante: proteínas de ligação ao oxigênio.

5.5. Enzimas

5.5.1. Como as enzimas funcionam.

5.5.2. A cinética enzimática como abordagem à compreensão do mecanismo.

5.5.3. Exemplos de reações enzimáticas.

5.5.4. Enzimas regulatórias.

5.6. Carboidratos

5.6.1. Monossacarídeos e dissacarídeos.

5.6.2. Polissacarídeos.

5.6.3. Glicoconjugados: proteoglicanos, glicoproteínas e glicosfingolipídeos.

5.6.4. Carboidratos como moléculas informativas: o código dos açúcares.

- 5.7. Lipídeos.
- 5.7.1. Lipídeos de armazenamento.
- 5.7.2. Lipídeos: estruturais em membranas.
- 5.7.3. Lipídeos, como sinalizadores, cofatores e pigmentos.
- 5. 8. Bioenergética
- 5.8.1 Bioenergética e termodinâmica.
- 5.8.2. Lógica química e reações bioquímicas comuns.
- 5.8.3. Transferência de grupos fosforil e ATP.
- 5.8.4. Reações biológicas de oxidação-redução.
- 5.9. Ciclo do Ácido Cítrico.
- 5.9.1. Produção de acetil-CoA (acetato ativado).
- 5.9.2. Reações do ciclo do ácido cítrico.
- 5.9.3. Regulação do ciclo do ácido cítrico.
- 5.10. Fosforilação Oxidativa.
- 5.10.1 Reações de transferência de elétrons em mitocôndrias.
- 5.10.2. Síntese de ATP.
- 5.10.3. Regulação da fosforilação oxidativa

O cronograma inicial do desenvolvimento do conteúdo proposto está apresentado na Tabela I.

Tabela I - Cronograma de atividades

Data	Conteúdo	Aulas e Guia de Estudos	Descrição do Guia de Estudo	Pontuação das Atividades	Carga Horária Semanal
03/05	Apresentações e Introdução a Bioquímica	Apresentação remota	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links		livre
10/05	Proteínas: Aminoácidos, peptídeos e proteínas	Aula: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 01	3 pontos	4 horas
17/05	Estrutura tridimensional de proteínas e função proteica.	Aula: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 02	3 pontos	4 horas
24/05	Enzimas: Como as enzimas funcionam; a cinética enzimática. Inibidores enzimáticos.	Aula: 14:00 as 15: 40 H;	- Fórum de dúvidas da semana;	3 pontos	4 horas

		Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 03		
31/05	Enzimas: Mecanismo de ação enzimática; exemplos de reações enzimáticas e enzimas regulatórias.	Aula: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 04	3 pontos	4 horas
07/06	Primeira Prova	Horário: 14:00 às 17h:40 H		25 pontos	4 horas
14/06	Aula Prática sobre aminoácidos e proteínas	Laboratório: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Laboratório: : 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Relatório da aula prática	4 pontos	4 horas
21/06	Carboidratos: Monossacarídeos, dissacarídeos, polissacarídeos, glicoconjugados e o código de açúcares	Aula: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 05	3 pontos	4 horas
28/06	Lipídeos de armazenamento e estruturais; cofatores, sinalizadores e pigmentos.	Aula: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 06	3 pontos	4 horas
05/07	Aula Prática sobre Carboidratos e Lipídeos	Laboratório: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Laboratório: : 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Relatório da aula prática	4 pontos	4 horas
12/07	SEGUNDA PROVA	14:00 as 17: 40 H		15 pontos	4 horas

19/07	Aula Prática sobre Enzimas – Parte I	Laboratório: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Laboratório: : 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Relatório da aula prática	4 pontos	4 horas
26/07	Bioenergética e ciclo do ácido cítrico	Aula: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 6	3 pontos	4 horas
02/08	CTE e Fosforilação I	Aula: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 7	3 pontos	4 horas
09/08	CTE e Fosforilação oxidativa II	Aula: 14:00 as 15: 40 H; Intervalo: 15:40-16:00 Discussão e Resolução do Guia de Estudo: 16h:00- 17:40	- Fórum de dúvidas da semana; - Leituras básicas - Vídeos e links - Questionário 8	3 pontos	4 horas
16/08	Terceira Prova	Horário: 14:00 às 17h:40 H		24 pontos	4 horas
Total				100 pontos	60

6. AVALIAÇÃO

As avaliações referente a pontuação semanal das atividades propostas terão como critérios de pontuação: (i) a conclusão da atividade no Moodle; (ii) o envio no Moodle da tarefa realizada de forma manuscrita e digitalizada contendo a resposta de cada questão apresentada pelo docente; (iii) e a correção das questões com os respectivos comentários que serão disponibilizados pelo docente na mesma plataforma. O critério de avaliação desses pontos será a partir da verificação do docente das atividades concluídas e das tarefas enviadas e corrigidas. Somente serão considerados a distribuição desses pontos semanais aos discente que enviarem dentro do prazo estabelecido no Moodle. Fora desse prazo não serão mais consideradas para pontuação. O critério para correção das três provas que serão ofertadas na forma de questionário com modalidades distintas podendo ser por exemplo questões dissertativas e mutipla escolha. O discente terá apenas uma oportunidade para enviar a questão no Moodle. O *feedback* das questões respondidas nas tarefas e nas provas será dado pelo docente nos comentários que estão disponível na

própria página do Moodle. A participação dos discentes no Fórum de discussão semanal no Moodle será considerada na avaliação geral. Neste fórum serão discutidos pelo professor na forma de vídeos a serem gravados na plataforma *Loom* e disponibilizados como URL no fórum para acesso dos discentes e os respectivos *feedback* dos discentes.

A assiduidade dos discentes nas aulas síncronas será por meio da chamada na planilha da disciplina disponível no portal do docente. Será considerado reprovado por falta o discente que não cumprir o percentual de presença nas aulas requerido pela UFU. A bibliografia básica desta disciplina será disponibilizada pelo docente no google drive por meio do e-book do livro. O material de apoio será disponibilizado pelo docente na forma de URL onde o discente poderá acessar este material de apoio

A pontuação dos discentes nas atividades semanais e nas provas será assim distribuída

- Atividades – 24 pontos
- Relatório das aulas práticas – 12 pontos
- Primeira Prova – 25 pontos
- Segunda prova – 15 pontos
- Terceira Prova – 24 pontos
- Total - 100 pontos

8. BIBLIOGRAFIA

Os discentes terão acesso à bibliografia e material de apoio no ambiente virtual do Moodle, Youtube, Pubmed e na forma de email e google drive. O acesso ao [Periódicos CAPES](#) será através do [Acesso remoto via CAFE](#) e poderá ser extensivamente utilizado

Básica

NELSON, D.L.; COX, M. M. Princípios da Bioquímica de Lehninger, 6a edição, Porto Alegre: Artmed., 2014

BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L.; STRYER, L.; GATTO, G.J. JR. Bioquímica.– 8. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

RODWELL, V.W., et al. Bioquímica Ilustrada de Harper - 31ª Ed. Amgh Editora, 2019

Complementar

ABALI, EMINE E., CLINE, SUSAN D., GEORGIA, MACON, FRANKLIN, DAVID S., VISELLI, SUSAN M. Lippincott® Illustrated Reviews: Biochemistry. Eighth Edition, Wolters Kluwer, 2020.

APPLING, DEAN RAMSAY. ANTHONY-CAHILL, SPENCER J., MATHEWS, CHRISTOPHER K., Biochemistry: concepts and connection. Second edition. New York: Pearson, 2019

BAYNES, JOHN W., DOMINICZAK, MAREK H. Medical biochemistry. Fifth edition. Elsevier, 2019

BUCHANAN, B.B.; GRUISSEM, W.; JONES, R.S. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. ISBN: 9780470714218. 2ed. Hoboken, Wiley, 2015.

CAMPBELL, M.; FARRELL, S.O.; MCDUGAL, O. Biochemistry. Ninth edition. Boston, USA. 2018

CHANDAR, NALINI., VISELLI, SUSAN. Lippincott Illustrated Reviews: Cell and Molecular Biology. Second edition. Wolters Kluwer, Philadelphia, PA. 2010

COOPER, GEOFFREY M. The Cell: A Molecular Approach, Eighth Edition. Oxford University Press. 2019

GU, JIANQIN, WANG, XIANGDONG. Single Cell Biomedicine. First edition. Springer Nature. Singapore, 2018
HELDT, H.W. Plant Biochemistry. Fourth edition. Elsevier, San Diego. 2010

LITWACK, GERALD. Human Biochemistry. First edition, Academic Press, Elsevier, London, UK, 2018

LUNDBLAD, ROGER L. Biochemistry and Molecular Biology Compendium. Second Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group. Boca Raton, FL. 2020

MIESFELD, ROGER L., MCEVOY, MEGAN M. Biochemistry. First edition. New York : W.W. Norton & Company, 2017.

- POLYA, G.M. Biochemical targets of plant bioactive compounds : a pharmacological reference guide to sites of action and biological effects. ISBN 0-415-30829-1. CRC Press. Boca Raton, 2003
- PRAT, CHARLOTE., CORNELLY, KATHLEEN. Essential Biochemistry. Fourth edition. Willey, 2018
- SHASHANK, KUMAR (editor). Clinical Biochemistry and Drug Development. first edition, CRC Press, Palm Bay FL. 2021
- SMITH, MICHAEL B. Biochemistry: An Organic Chemistry Approach. First edition. CRC Press, Boca Raton, FL. 2020
- TROSTCHANSKY, ANDRES., RUBBO, HOMERO. Bioactive Lipids in Health and Disease. First edition. Springer, Switzerland, 2019
- VOET, D.; VOET, J.; PRATT, C W. Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular. Quarta edição, Porto Alegre: Artmed, 2014.
- WOLFINBARGER, LLOYD Jr. Enzyme Regulation in Metabolic Pathways. First edition, Wiley, Hoboken, NJ. 2017
- GEOFFREY, COOPER M. The cell : a molecular approach. Eighth edition. Oxford -9781605357713 (ebook) | ISBN 9781605357072 (hardcover).
- DA POIAN, ANDREA T., CASTANHO, MIGUEL A. R. B. . Integrative Human Biochemistry. A Textbook for Medical Biochemistry. Springer 2015. ISBN 978-1-4939-3057-9 ISBN 978-1-4939-3058-6 (eBook), DOI 10.1007/978-1-4939-3058-6
- CHANDAR, NALINI; VISELLI, SUSAN. Cell and molecular biology. Lippincott illustrated reviews. Second edition. Philadelphia. Wolters Kluwer, [2019]
- CAMPBELL, M.; FARRELL, S.O. Bioquímica, 8a. edición. Volumen I. Cengage Learning Editores, Mexico, DF, 2016
- MARZZOCO, A. & TORRES, B. B. Bioquímica Básica, 2ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999
- VOET, D.; VOET, J.; PRATT, C W. Bioquímica. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- HERRERA, E., PILAR RAMOS, M., ROCA, P., VIANA, M. Bioquímica Básica: Base molecular dos processos fisiológicos. Elsevier, Barcelona, ES.2014
- PERIÓDICOS CAPES - <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?>
- PUBMED - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- BIBLIOTECA NACIONAL DOS ESTADOS UNIDOS- NCBI- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/?term=biochemistry>

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: / /

Coordenação do Curso de Graduação em: