



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 2020_2
CARGA HORÁRIA 60 H			NATUREZA: Teórica	
TEÓRICA: 45	PRÁTICA:15	TOTAL:60	OBRIGATÓRIA: (x)	OPTATIVA: ()
PROFESSOR(A): FOUED SALMEN ESPINDOLA				ANO/SEMESTRE: 2021

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 quantitativas associados aos conteúdos trabalhados.

4. METODOLOGIA

As aulas serão organizadas para combinar exposição de conteúdos por meio de atividades síncronas (12 encontros de 2:00 horas semanais) totalizando 24h por meio das plataformas digitais para ensino remoto, Moodle, Prezi, Loom e Microsoft Teams. As atividades síncronas não serão gravadas para disponibilização posterior. Estão previstas três encontros de 3 horas para realização das avaliações por meio de exames do tipo prova, totalizando 9h por meio da plataforma Moodle. As atividades assíncronas para restante da carga horária (12h) que envolvem aprofundamento ou reforço dos conceitos abordados nas atividades síncronas. Além das atividades semanais síncronas, nas atividades assíncronas serão disponibilizados via Moodle com leituras, fórum, links de vídeos, e demais atividades inerentes ao componente curricular. 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 síncrona.

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 1.

Tabela 1 - Cronograma de atividades Síncronas, assíncronas e presenciais

Data	Conteúdo	Atividades Síncronas e Presenciais	Atividades Assíncronas	Pontuação	Carga Horária Semanal
07/12	Proteínas: Aminoácidos, peptídeos e proteínas	Encontro Virtual na Plataforma Microsoft Teams. Horário: 14:00 às 16h:00 H	- Fórum de dúvidas da semana; - Aula 1 - Leituras básicas - Vídeos e links - Atividade 01	3 pontos	4 horas
14/12	Estrutura tridimensional de proteínas e função proteica.	Encontro Virtual na Plataforma Microsoft Teams. Horário: 14:00 às 16h:00 H	- Fórum de dúvidas da semana; - Aula 2 - Leituras básicas - Vídeos e links - Atividade 02	3 pontos	4 horas
21/12	Enzimas: Como as enzimas funcionam; a cinética enzimática. Inibidores enzimáticos.	Encontro Virtual na Plataforma Microsoft Teams. Horário: 14:00 às 16h:00 H	- Fórum de dúvidas da semana; - Aula 3 - Leituras	3 pontos	4 horas

			básicas - Vídeos e links - Atividade 03		
11/01	Enzimas: Mecanismo de ação enzimática; exemplos de reações enzimáticas e enzimas regulatórias.	Encontro Virtual na Plataforma Microsoft Teams. Horário: 14:00 às 16h:00 H	- Fórum de dúvidas da semana; - Aula 4 - Leituras básicas - Vídeos e links - Atividade 04	3 pontos	4 horas
18/01	Primeira Prova	Horário: 14:00 às 17h:40 H		20 pontos	4 horas
25/01	Carboidratos: Monossacarídeos, dissacarídeos, polissacarídeos, glicoconjugados e o código de açúcares	Horário: 14:00 às 16h:40 H	- Fórum de dúvidas da semana; - Aula 5 - Leituras básicas - Vídeos e links - Atividade 05	3 pontos	4 horas
01/02	Lipídeos de armazenamento e estruturais; cofatores, sinalizadores e pigmentos.	Encontro Virtual na Plataforma Microsoft Teams. Horário: 14:00 às 16h:00 H	- Fórum de dúvidas da Semana; - Aula 6 - Leituras Básicas - Atividade 06	3 pontos	4 horas
08/02	Aula Prática sobre Carboidratos e Lipídeos	Encontro Presencial no Laboratório de Ensino Turma 2021/1 14:00 às 17h:00 H Confecção do Relatório	- Fórum de dúvidas da Semana; - Aula 7- Leituras Básicas - Atividade 07	4 pontos	4 horas
15/02	Segunda Prova	Horário: 14:00 às 17h:40 H		20 pontos	4 horas
22/02	Bioenergética e Ciclo do ácido cítrico: Produção de acetil-CoA (acetato ativado); Reações do ciclo do ácido cítrico e regulação do ciclo do ácido cítrico.	Encontro Virtual na Plataforma Microsoft Teams. Horário: 14:00 às 16h:00 H	- Fórum de dúvidas da Semana; - Aula 8 - Leituras Básicas - Atividade 08	3 pontos	4 horas
28/02	Recesso de Carnaval				
08/03	Aula Prática sobre Proteínas e Enzimas – Parte I	Encontro Presencial no Laboratório de	- Fórum de dúvidas	4 pontos	4 horas

		Ensino Turma 2021/1 14:00 às 17h:00 H Confecção do Relatório	da Semana; - Aula 9 - Leituras Básicas - Atividade 9		
15/03	Fosforilação oxidativa	Encontro Virtual na Plataforma Microsoft Teams. Horário: 14:00 às 16h:00 H	- Fórum de dúvidas da Semana; - Aula 10 - Leituras Básicas - Vídeos e links - Atividade 10	3 pontos	4 horas
22/03	Aula Prática sobre Proteínas e Enzimas – Parte II	Encontro Presencial no Laboratório de Ensino Turma 2021/1 14:00 às 17h:00 H Confecção do Relatório	- Fórum de dúvidas da Semana; - Aula 11 - Leituras Básicas - Vídeos e links - Atividade 11	3 pontos	4 horas
29/03	Terceira Prova	Horário: 14:00 às 17h:40 H		25 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 propria pagina 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 plataformmma *Loom* e disponiilizados 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 precentual 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 – 35 pontos
- Primeira Prova – 20 pontos
- Segunda prova – 20 pontos
- Terceira Prova – 25 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: