



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PLANO DE CURSO

Centro de Ciências da Saúde e Desporto

Curso de Medicina

Disciplina: Bioquímica (CCSD400)

Créditos: 5T-1P-0E

Pré-requisitos: não há pré-requisitos.

Co-requisitos: não há co-requisitos.

Carga Horária: 105 horas

CH de Acex: 5

Encontros: 36

Semestre Letivo/Ano: 2023.2

Dias/horários de aula:

Segunda-feira (09:20 às 12:50)

Sexta-feira (07:30 às 10:10)

Professor(a): Prof. Dr. Vagne de Melo Oliveira

I- Ementa:

Composição química das células vivas. Relação de estrutura, função e principais propriedades de substâncias de maior interesse biológico: Água. Aminoácidos, peptídeos, proteínas, enzimas, carboidratos, lipídeos, nucleotídeos e ácidos nucleicos. Conceitos fundamentais e metabolismo. Bioenergética. Oxidações Biológicas: Metabolismo de carboidratos, Metabolismo de lipídeos, Metabolismo de produtos nitrogenados. Integração e homeostase metabólica entre diferentes tecidos e órgãos.

II- Objetivos de Ensino

1 - Objetivos Gerais

Conhecer as principais macromoléculas orgânicas e sua relação com o metabolismo saudável, as doenças e a clínica.

2 - Objetivos Específicos

- I. Identificar a estrutura e função dos componentes moleculares das células e de compostos químicos biologicamente importantes;
- II. Levantar a origem da vida pela visão bioquímica;
- III. Descrever as reações utilizadas pelas células vivas envolvidas nos processos metabólicos de proteínas, carboidratos e lipídios.
- IV. Fortalecer a capacidade de reflexão na aprendizagem.

III - Conteúdos de Ensino

Estrutura e catálise

1. Apresentação da disciplina e Entrega do Plano de curso.
2. Fundamentos da bioquímica
3. Água
 - 3.1. Estrutura da água
 - 3.2. Propriedades da água
 - 3.3. Interações em sistemas aquosos
 - 3.4. Conceito de ionização
 - 3.5. Determinação da ionização da água – pH

3.6. Importância do pH

3.7. Sistemas tampão

4. Aminoácidos, peptídeos e proteínas

4.1. Aminoácidos: estrutura, classificação, configuração, comportamento ácido-base

4.2. Titulação de aminoácidos

4.3. Ligações peptídicas: formas cis/trans e rigidez da ligação

4.4. Peptídeos e proteínas: peptídeos biologicamente ativos, grupamentos prostéticos

4.5. Proteínas: estrutura primária

4.6. Estrutura tridimensional das proteínas: estruturas secundária, terciária e quaternária

4.7. Desnaturação e enovelamento das proteínas

5. Enzimas

5.1. Classificação e nomenclatura

5.2. Enzimas como catalisadores biológicos: mecanismo de ação enzimática e modelos de interação enzima-substrato

5.3. Cinética enzimática

5.4. Enzimas regulatórias

6. Estrutura e função de carboidratos

6.1. Monossacarídeos: classificação, configurações/conformações e ciclizações de carboidratos

6.2. Dissacarídeos: ligações glicosídicas e importância biológica.

6.3. Polissacarídeos: estruturais e de reserva

7. Estrutura e função de lipídeos

7.1. Classificação e nomenclatura

7.2. Lipídeos de armazenamento

7.3. Lipídeos estruturais em membranas

7.4. Lipídeos como sinalizadores, cofatores e pigmentos

8. Estrutura e função de ácidos nucleicos

8.1. Níveis de estrutura dos ácidos nucleicos

8.2. Nucleotídeos

8.3. Estrutura do DNA

8.4. Desnaturação do DNA

8.5. Tipos de RNA e suas estruturas

Metabolismo intermediário

9. Bioenergética e tipos de reações bioquímicas

9.1. Introdução ao metabolismo: caráter anabólico e catabólico das vias metabólicas

9.2. Reações termodinamicamente favoráveis e desfavoráveis

10. Metabolismo da glicose

10.1. Glicólise: fases da glicólise e rendimento energético

10.2. Vias alimentadoras da glicólise

10.3. Destinos do piruvato em condições anaeróbias: fermentação

10.4. Gliconeogênese

10.5. Via das pentoses-fosfato.

11. Metabolismo do glicogênio

11.1. Glicogênese

11.2. Glicogenólise

11.3. Regulação do metabolismo do glicogênio

12. Ciclo do ácido cítrico

12.1. Visão geral do ciclo.

12.2. Produção de Acetil-CoA.

12.3. Reações do ciclo do ácido cítrico.

12.4. Regulação do ciclo do ácido cítrico.

13. Fosforilação oxidativa

13.1. Estrutura mitocondrial

13.2. Reações de transferência de elétrons

13.3. Síntese de ATP.

13.4. Transporte de elétrons do citosol para a mitocôndria

- 13.5. Espécies reativas de oxigênio
- 14. Catabolismo de ácidos graxos
 - 14.1. Digestão, mobilização e transporte de gorduras.
 - 14.2. Oxidação de ácidos graxos.
 - 14.3. Corpos cetônicos
- 15. Oxidação de aminoácidos e ciclo da ureia
 - 15.1. Desaminação dos aminoácidos.
 - 15.2. Excreção de nitrogênio e ciclo da uréia.
 - 15.3. Oxidação de aminoácidos
- 16. Biossíntese e armazenamento de ácidos graxos
 - 16.1. Biossíntese de ácidos graxos
 - 16.2. Biossíntese de triacilgliceróis
- 17. Biossíntese de colesterol e esteroides
 - 17.1. Biossíntese de colesterol
 - 17.2. Biossíntese de hormônios esteroides
 - 17.3. Biossíntese de ácidos e sais biliares
- 18. Lipoproteínas e transporte de lipídeos
 - 18.1. Lipoproteínas plasmáticas: Quilomicrons, VLDL, LDL e HDL
 - 18.2. Dislipidemias – ação de extensão
 - 18.3. Avaliação do risco cardiovascular – ação de extensão
 - 18.4. Controle das dislipidemias – ação de extensão
- 19. Biossíntese de aminoácidos e moléculas relacionadas
 - 19.1. Visão geral do metabolismo do nitrogênio
 - 19.2. Biossíntese de aminoácidos
 - 19.3. Moléculas derivadas de aminoácidos
- Integração do metabolismo**
- 20. Hormônios
 - 20.1. Tipos de hormônios
 - 20.2. Mecanismo de ação de hormônios
 - 20.3. Hierarquia de liberação de hormônios
 - 20.4. Principais glândulas endócrinas do corpo humano
- 21. Metabolismo dos tecidos
 - 21.1. Fígado
 - 21.2. Tecido adiposo
 - 21.3. Músculos
 - 21.4. Cérebro
 - 21.5. Sangue
- 22. Regulação hormonal do metabolismo energético
 - 22.1. Insulina
 - 22.2. Glucagon
 - 22.3. Adrenalina
 - 22.4. Cortisol

Unidades Temáticas	C/H
Unidade 1 – Estrutura e catalise	32 horas
Unidade 2 – Metabolismo intermediário/ação de extensão	45 horas
Unidade 3 – Integração do Metabolismo	28 horas
IV - Metodologia de Ensino	

As aulas teóricas serão realizadas de forma dialogada com os conteúdos em slides, e direto de sites de bases de dados. Os conteúdos serão contextualizados para a área da medicina, levando em consideração a atualidade e aspectos regionais.

Serão realizadas exposições dialogadas do conteúdo, com a utilização de equipamentos de apoio. Fixação do assunto com exercícios/atividades individuais e/ou em grupo. Pesquisa sobre tema específico com apresentação oral. Estudo dirigido sobre textos específicos de cada assunto. Pesquisa, elaboração e apresentação de conteúdos através de seminários e portfólios.

V - Recursos Didáticos

Projetor multimídia, lousa de viro, pincel, etc.

VI - Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem tem por base as determinações do Regimento Geral da UFAC e previstas no PPC do Curso de Bacharelado em Medicina. Para a composição da nota, serão realizadas as seguintes avaliações:

N1: Atv. 1 (10,0) + Atv. 2 (10,0) =10,0

Atv. 1- Estudo de Casos Clínicos em Bioquímica (ECCB, discussão científica de casos clínicos abordados durante os conteúdos ministrados); Atv. 2- Prova Escrita (PE).

N2:Atv. 1 (10,0) + Atv. 2 (10,0) + Atv. 3 (10,0) + Atv. 4 (10,0)/4=10,0

Atv. 1- Portfólio bioquímico na saúde e na doença (integrado a carga-horária de 5 horas de extensão, em que o discente deverá elaborar um portfólio correlacionando a bioquímica com as necessidades sociais, pontuação atrelada à elaboração do material); Atv. 2- entrega do mapa metabólico; Atv. 3- prova escrita; Atv. 4- Estudo de Casos Clínicos em Bioquímica (ECCB, discussão científica de casos clínicos abordados durante os conteúdos ministrados).

A média aritmética das notas N1 + N2 deverá ser igual ou maior que 8,0 para que o aluno seja considerado aprovado, com dispensa de exame final. Médias abaixo desse valor implicam na realização da prova final por parte do aluno.

Prova final: prova escrita (10,0).

VII - Bibliografia

1- Bibliografia Básica

CHAMPE, Pamela C.; HARVEY, Richard A. **Bioquímica ilustrada**. 5ª Edição. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Artmed, 2012.

DEVLIN, Thomas M. **Manual de bioquímica com correlações clínicas**. 7ª Edição. São Paulo. Edgard Blucher, 2011.

LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica**. São Paulo: Artmed, 2014.

2- Bibliografia complementar:

BETTELHEIM, F. A. **Introdução à bioquímica**. São Paulo: Cengage, 2012.

CAMPBELL, M. K.; FARRELL, S. O. **Bioquímica: vol. 1 - bioquímica basica**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

COMPRINARDY, M.; OLIVEIRA, C.; STELLA, M. B. **Práticas de laboratórios em bioquímica e biofísica: uma visão integrada**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2011/2013.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

STELLA, M. B.; OLIVEIRA, C. **Práticas de laboratórios em bioquímica e biofísica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

3- Bibliografia sugerida:

CISTERNAS, J.R.; VARGA, J.; MONTE, O. **Fundamentos de bioquímica Experimental**. 2ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

BURTIS, C.A.; SOARES, A.V.A. **Tietz, fundamentos de química clínica**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

GALANTE, F.; ARAUJO, M.V.F. **Fundamentos da Bioquímica: Para Universitários, Técnicos e Profissionais da Área de Saúde**. 2ª Ed. Rideel,

2018.

KANAAN, S.; GARCIA, M.A.T.; XAVIER, A.R. **Bioquímica Clínica**. 3ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2022.

LIMA, L.M. **Exames Bioquímicos: Guia Prático Para o Clínico**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2019.

MARSHALL, W.W.J.; LAPSLEY, M.; DAY, A.P.; AYLING, R.M. **Bioquímica Clínica: Aspectos Clínicos e Metabólicos**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2016.

MOTA, V. **Bioquímica clínica para o laboratório: Princípios e interpretações**. 1ª Ed. MedBook, 2023.

MURPHY, M.J.; SRIVASTAVA, R.; DEANS, K. **Um Olhar Bioquímico para Doenças**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2020.

NAOUM, P.C. **Doenças que alteram os exames bioquímicos**. 1ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

SMITH, C.; MARKS, A.D.; LIEBERMAN, M. **Bioquímica médica básica de Marks**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TOY, E.C.; SEIFERT JR.; WILLIAM, E.; STROBEL, H.W.; HARMS, K.P. **Casos clínicos em bioquímica**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

VOET, D. **Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular**. 4ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

Revistas/periódicos utilizados:

Revista de Ensino de Bioquímica (<http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/issue/archive>)

Revista de Medicina Laboratorial (<https://sppc.com.pt/revista-medicina-laboratorial/>)

Revista Brasileira de Ciências da Saúde (<https://periodicos.ufpb.br/index.php/rbcs>)

Revista Brasileira de Análises Clínicas (<https://www.rbac.org.br/a-rbac/>)

Revista de Bioquímica Médica (https://www.biochemia-medica.com/en/journal_search)

Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial (<https://ibpml.org.br/>)

Brazilian Journal of Medical and Biological Research (<https://www.scielo.br/j/bjmb/>)

Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia (<https://www.scielo.br/j/abem/>)

VIII- Cronograma da Disciplina

Período de realização: 09/10/2023 a 15/03/2024.

Dia e Horário de Execução: Segunda-feira (9:20 às 12:50); Sexta-feira (07:30 às 10:10)

Unidades Temáticas	Início	Término
Unidade 1: Estrutura e Catálise	09/10/2023	10/11/2023
Unidade 2: Metabolismo intermediário	13/11/2023	16/02/2024
Unidade 3: Integração do metabolismo	16/02/2024	11/03/2024
Avaliação da aprendizagem	Data de Realização	
Avaliação 1 - N1 – parcial: Estudos de casos clínicos em bioquímica.	11/12/2023	
Avaliação 2 – N1 – parcial: prova escrita.	15/12/2023	
Avaliação 1 - N2 – parcial: portfólio bioquímico na saúde e na doença.	01/03/2024	
Avaliação 2 - N2 – parcial: entrega do mapa metabólico.	01/03/2024	
Avaliação 3 - N2 – Estudos de casos clínicos em bioquímica.	04/03/2024	
Avaliação 4 - N2 – parcial: prova escrita.	11/03/2024	

Realização da Prova Final.

15/03/2024

Aprovação do Colegiado de Curso (Regimento Geral da UFAC, Artigo 70, inciso II). Informar o fundamento regimental de elaboração e aprovação, indicando o dia da reunião do Colegiado de Curso que homologou o Plano de Curso.

Plano de Curso elaborado nos termos do §2º, Art. 243 do Regimento Geral da Ufac, apreciado e homologado pelo Colegiado do Curso de Medicina, em reunião realizada em 04 de dezembro de 2023, conforme estabelecido no Regimento da Ufac, Art. 70, II.

Rio Branco, 28 de setembro de 2023.



Nome e Assinatura do(a) Professor(a): Prof. Dr. Vagne de Melo Oliveira

CRONOGRAMA DE BIOQUÍMICA CCSD400-Medicina

Aula	Data	Atividade em sala/laboratório
1.	09/10/2023	Apresentação da disciplina; entrega do plano de curso; Explicação das atividades avaliativas.
2.	13/10/2023	Fundamentos da Bioquímica.
3.	16/10/2023	Fundamentos físico-químicos da Água; Sistemas aquosos; solução tampão.
4.	20/10/2023	Aminoácidos, peptídeos e proteínas.
5.	23/10/2023	Funções proteicas.
6.	27/10/2023	Enzimas – estrutura, classificação e cinética.
7.	30/10/2023	Enzimas – regulação e aplicações.
8.	03/11/2023	Estrutura e função de ácidos nucleicos. Vitaminas.
9.	06/11/2023	Estrutura e função de carboidratos.
10.	10/11/2023	Estrutura e função de lipídeos.
11.	13/11/2023	Bioenergética e tipos de reações bioquímicas.
12.	20/11/2023	Digestão e Absorção de Carboidratos.
13.	24/11/2023	Metabolismo da Glicose: Via glicolítica e vias alternativas alimentadoras da glicose.
14.	27/11/2023	Destinos do piruvato em condições anaeróbicas: fermentação e Ciclo do Ácido Cítrico.
15.	01/12/2023	Cadeia Transportadora de Elétrons e Fosforilação Oxidativa.
16.	04/12/2023	Metabolismo do Glicogênio: Glicogênese e Glicogenólise.
17.	08/12/2023	Metabolismo da Glicose: gliconeogênese e via das pentoses-fosfato
18.	11/12/2023	Avaliação parcial 01: Estudo de Casos Clínicos em Bioquímica (N1)
19.	15/12/2023	Avaliação parcial 02: prova escrita (N1)
20.	18/12/2023	Digestão e Absorção de Proteínas.
21.	22/12/2023	Oxidação de Aminoácidos e Ciclo da Ureia.
22.	19/01/2024	Metabolismo do Nitrogênio e Biossíntese de aminoácidos.
23.	22/01/2024	Biossíntese de Moléculas derivadas de aminoácidos.
24.	26/01/2024	Biossíntese de bases púricas e pirimídicas.
25.	29/01/2024	Digestão e Absorção de lipídeos.
26.	02/02/2024	Lipoproteínas e transporte de lipídeos.
27.	05/02/2024	Catabolismo de Ácidos Graxos e corpos cetônicos.
28.	16/02/2024	Biossíntese e armazenamento de ácidos graxos. Biossíntese do colesterol e esteroides.
29.	19/02/2024	Bioquímica dos hormônios.
30.	23/02/2024	Metabolismo dos tecidos.
31.	26/02/2024	Regulação hormonal do metabolismo energético.
32.	01/03/2024	Avaliação parcial N2: Portfólio bioquímico + entrega de mapa metabólico.
33.	04/03/2024	Avaliação parcial N2: Estudo de Casos Clínicos em Bioquímica.
34.	11/03/2024	Avaliação parcial N2: prova escrita.
35.	15/03/2024	Avaliação Final: prova escrita.