



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

Universidade Federal do Espírito Santo	Campus: CCS		
Curso: MEDICINA (28)			
Departamento Responsável: Ciências Fisiológicas			
Data de Aprovação (Art. Nº 91): AINDA NÃO APRECIADO PELO DEPARTAMENTO			
Docente responsável: Alexandre M. C. Santos (COORDENADOR) Juliana B. C. Gonçalves e Rita Gomes Wanderley Pires (COLABORADOR)			
Qualificação / link para o Currículo Lattes: <ul style="list-style-type: none">• Alexandre M. C. Santos (COORDENADOR): http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4764707T8• Juliana B. C. Gonçalves (COLABORADOR): http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4759514U5• Rita Gomes Wanderley Pires (COLABORADOR): http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4760333E5			
Disciplina: Bioquímica e Biofísica Molecular Médica	Código: TES14361		
Pré-requisito: MOR14352	Carga Horária Semestral: 135h		
Créditos: 9	Distribuição da Carga Horária Semestral		
	Teórica	Exercício	Laboratório
	120	5	10
Ementa: ➤ Biofísica molecular básica aplicada a moléculas biológicas, estudo de soluções, pH e de tampões. Estudo da primeira e segunda Leis da Termodinâmica, entalpia, entropia (sistemas abertos e fechados), energia livre, energia de ativação e reversibilidade de processos cinéticos e termodinâmicos, aplicados a fenômenos biológicos e em estados patológicos. Estudo de métodos biofísicos aplicados à análise e interpretação de fenômenos biológicos			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

como: espectroscopia no ultravioleta e no visível, métodos cromatográficos, técnicas bioquímicas/imunológicas, identificação e caracterização de biomarcadores biológicos de alta relevância clínica por métodos químicos/biofísicos. Radiobiologia: interação da radiação-materia, efeitos biológicos, radio proteção e biofísica da formação de imagem (raios X, tomografia, ressonância magnética nuclear e ultrassom).

- **Bioquímica estrutural e funcional** de aminoácidos, proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos com correlações clínicas. Indução e controle, da expressão gênica e tradução de proteínas com correlações clínicas. Estudo de enzimas e noções básicas de enzimologia clínica. Biologia molecular básica e métodos de biologia molecular aplicados ao diagnóstico de doenças. Bioenergética e oxidações biológicas, metabolismo (catabolismo e anabolismo) de lipídios, glicídios, proteínas, aminoácidos e nucleotídeos com correlações clínicas. Integração e regulação do metabolismo humano e seus desvios em condições patológicas. Introdução à bioquímica de medicamentos.

Objetivos principal do curso: capacitar o aluno a entender os princípios químicos e físicos que regem o comportamento dos diversos aspectos do sistema biológico a nível molecular em estados normais e patológicos.

Objetivos específicos:

1. Conhecimento aprofundado da química e física biológica a nível molecular;
2. Entendimento sedimentado sobre a estrutura e função das biomoléculas;
3. Aplicação do conhecimento básico a diagnóstico clínico;
4. Entendimento e correlação com enzimologia básica e clínica;
5. Introdução biofísica radiológica e métodos de diagnóstico clínico em Medicina;
6. Estudo aprofundado do anabolismo, catabolismo, regulação e integração do metabolismo humano em estados saudáveis e nas doenças;
7. Correlação entre a bioquímica, Medicina e desenvolvimento de medicamentos.

Conteúdo Programático.

1. Introdução a Bioquímica e Biofísica: Apresentação do programa de aula, metodologia de avaliação e literatura recomendada;
2. Aminoácidos e estrutura de proteínas I;
3. Química de Proteínas I;
4. Ácidos Nucléicos e técnicas de avaliação de material genético;
5. Biossíntese de Proteínas Enzimas: conceitos básicos e cinéticos;
6. Lipídeos e membranas Carboidratos ;
7. Análises de sistemas biológicos por bioinformática;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

8. BIOQUÍMICA METABÓLICA Introdução ao metabolismo/ Glicólise/Gliconeogênese;
9. Ciclo de Krebs e ciclo das pentoses fosfato ;
10. Fosforilação oxidativa ;
11. Metabolismo do glicogênio ;
12. Metabolismo de lipídeos ;
13. Metabolismo de aminoácidos;
14. Metabolismo de nucleotídeos ;
15. Bioquímica & Desenvolvimento de Medicamentos;
16. SEMINÁRIOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO: serão realizados diversos seminários de usando a bioquímica básica para explicar doenças, e ainda para discussão de casos clínicos;
17. Discussão: Filme decisões extremas (https://pt.wikipedia.org/wiki/Extraordinary_Measures);
18. Práticas: serão realizadas práticas de bioquímica e biofísica que serão correlacionadas a mecanismos de doenças, análises clínicas;

Metodologia (explicitar a forma de desenvolvimento da disciplina, os recursos utilizados)

Serão ministradas aulas teóricas e práticas voltadas ao ensino de bioquímica e biofísica molecular aplicados ao curso de medicina onde serão utilizados recursos audiovisuais de multimídia para dinamização do aprendizado além de exposição tradicional e resolução de problemas usando quadro. A disciplina será desenvolvida de forma linear e com aprendizado cumulativo, estimulando o raciocínio lógico e racional nas situações apresentadas durante o curso, sempre no sentido de resolver problemas relacionados à vida profissional.

Critérios/Processo de avaliação da Aprendizagem (indicar a concepção de avaliação adotada, os instrumentos a serem utilizados, as formas de avaliar, os critérios de correção, os pesos conferidos a cada instrumento)

Avaliações em forma de provas individuais e/ou em grupo ao longo do período letivo (3 a 4 avaliações) e uma prova final. As avaliações em forma de prova irão envolver questões objetivas e dissertativas. Além das provas, os alunos serão avaliados por apresentação de seminários ao longo do curso. Os critérios de aprovação na disciplina seguem a legislação contida no Regimento geral da UFES (<https://daocs.ufes.br/regimento-geral-da-ufes>).

Bibliografia básica (indicar um mínimo de três obras disponíveis na biblioteca e que deem conta de todo o conteúdo programático a ser desenvolvido)

1. BERG, Jeremy Mark; STRYER, Lubert; TYMOCZKO, John L. Bioquímica. 7. ed. Rio de Janeiro:
2. Guanabara Koogan, 2008. xxxix, 1114 p. ISBN 9788527713696 (enc.). Formato e-book.
3. <https://integrada.minhabiblioteca.com.br>
4. HENEINE, Ibrahim Felipe; DANIEL, Jose Pereira.; HENEINE, Luiz Guilherme Dias.;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

- | |
|---|
| 5. NASCIMENTO, Maria Conceição Santos. Biofísica básica. São Paulo: Atheneu, 1999. [384] p. |
| 6. ISBN 8573791225. |
| 7. 3. DEVLIN, Thomas M. (Coord.). Manual de bioquímica: com correlações clínicas. São Paulo: E. |
| 8. Blücher, 2007, 1186 p. ISBN 9788521204060 |

Bibliografia complementar (indicar um mínimo de cinco obras disponíveis na biblioteca e que deem conta de complementar e oferecer oportunidades de aprofundamento de todo o conteúdo programático a ser desenvolvido)

- | |
|---|
| 1. DEVLIN, Thomas M. (Coord.). Manual de bioquímica: com correlações clínicas. São Paulo: E. Blücher, 2007, 1186 p. ISBN 9788521204060. |
| 2. Bioquímica, VOET, Donald; VOET, Judith G. (1995) 2 ^a ed. New York, N.Y.: Ed J.Wiley. |
| 3. Manual de bioquímica: com correlações clínicas, DEVLIN, Thomas M. (2007) 2 ^a Ed., São Paulo: ED. Blücher. |
| 4. Tietz Fundamentos de Química Clínica e Diagnóstico Molecular, Carl A Burtis (2016) 7 ^a Edição, Editora Elsevier |
| 5. Biofísica, Eduardo A. C Garcia; (2014) 2 ^a Ed, Editora Sarvier. |
| 6. RAW, Isaias; MENNUCCI, Lelia. Bases moleculares da medicina. (1992) Rio de Janeiro: |

Cronograma (Inserir a distribuição dos conteúdos programáticos a serem desenvolvidos nas aulas)

Códigos:

BQ= Bioquímica

BF= Biofísica

T=Teórica

P= Prática

CC=Contextualização e correlação clínica

Aula	ASSUNTO
1	Apresentação do curso, programa de aula, metodologia de ensino, métodos de avaliação e literatura recomendada. Introdução a Bioquímica e Biofísica (T)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<ul style="list-style-type: none">• Água, Soluções, pH, tampões (conceito, aspectos formais e aplicações biológicas); BQ• Suspensões, sangue e sistemas coloidais (propriedades, física, química e biológicas) BQ/BF	
2	<p>O DESENHO MOLECULAR DA VIDA (T)</p> <ul style="list-style-type: none">• Leis da termodinâmica, entalpia, entropia, energia livre (conceito, aspectos formais e aplicações biológicas); BF• Visão geral de Proteômica, Genômica e Metabolômica BQ <p>Grupo de Discussão- CC</p> <p>Tema: Medicina de Precisão</p> <p>- Links:</p> <p>http://medicinadeprecisaobrasil.com.br/br/p/103/home.aspx</p> <p>http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-45082017000100001&script=sci_arttext&tlang=pt</p> <p>http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/o_paradoxo_da_medicina_de_precisao.html</p> <p>http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/114019/medicina-de-precisao-uma-nova-fronteira/</p>	
3	<p>PRÁTICA1: INTRODUÇÃO AO LABORATÓRIO DE PRÁTICA DE BIOQUÍMICA. (T/P)</p> <ul style="list-style-type: none">• Regras de segurança, uso de EPI e condutas no laboratório de prática;• Revisão básica de cálculo de soluções, concentrações e diluições;	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<ul style="list-style-type: none">• Revisão de estatística básica: conceitos sobre população, média, mediana, desvio padrão e erros associados a medidas;• Revisão básica da construção e interpretação gráfica de resultados.	
4	AMINOÁCIDOS E ESTRUTURA DE PROTEÍNAS E PEPTÍDEOS (T, BQ)	
5	<p>SEMINÁRIOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO E CORRELAÇÃO CLINICA COM 20' DE DURAÇÃO, 1 ALUNO POR TEMA. (CC; BQ)</p> <p>Diretriz de conteúdo: Cada seminário deve apresentar os seguintes tópicos nos níveis designados:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Histórico (Nível: Intermediário)○ Epidemiologia (Nível: básico)○ Sintomatologia (Nível: básico)○ Diagnóstico, clínico (básico), Laboratorial (intermediário) e molecular (Nível: alto)○ Bioquímica da doença e vias de intervenção (Nível: alto)○ Tratamento/cura/ inovações (intermediário) <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anemia Falciforme;• Kwashiorkor;• Fenilcetonuria;• Homocisteinuria;• Depressão/Serotonina/triptofano.	
5	Explorando Proteínas I (Técnicas de estudo de proteínas) T; BQ/BF	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

6	<p>SEMINÁRIO DE CONTEXTUALIZAÇÃO 2 ALUNOS POR TEMA. (CC; BQ/BF)</p> <ul style="list-style-type: none">• Doenças ocasionadas por desordem fluido eletrolíticas. (Fluid Eletrolyte disorders);• Desordem ácido/básicas, (Acid Base desordens);• Doenças Hipertensivas e correlação com desordens eletrolíticas;	
7	<p>INTRODUÇÃO A RADIO BIOLOGIA (T; BF)</p> <ul style="list-style-type: none">• Radiação ambiental;• Interação radiação-matéria;• Efeitos biológicos;• Mecanismos do efeito: ação direta e ação indireta;	
8	<p>EXPLORANDO PROTEÍNAS II: APLICAÇÕES EM DIAGNOSTICO CLINICO Seminário de contextualização 2 alunos por tema. (CC; BQ/BF)</p> <ul style="list-style-type: none">• Tecnicas Imunológicas de rotina usadas no diagnóstico clínico de doenças provocadas por virus e bactérias. (Immunological Techniques) (BQ)• Radio imuno ensaio, no diagnostic clinico (BQ)• Testes cromatográficos aplicados a diagnóstico clinico, (BF/BQ)• Aplicações clinicas de Radioatividade; BF	
9	<p>RADIO BIOLOGIA (T,BF)</p> <ul style="list-style-type: none">• Dosimetria das radiações;• Proteção; <p>Radiologia da formação de imagens para fins de diagnóstico clinico (física do método, indicação de uso, vantagens e desvantagens)</p> <ul style="list-style-type: none">• Raio X (T)• Tomografia (T)	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<ul style="list-style-type: none">• RMN (T)• Formação de imagens por Ultrassom (http://revistas.bvs-vet.org.br/avb/article/viewFile/7491/7722) <p>Sugestão de leitura e visualização: https://www.radiologycafe.com/</p>	
10	<p>CORRELAÇÕES CLÍNICAS (CC, BF)</p> <p>Diagnóstico, patológico e microbiológico e farmacocinética molecular por espectrometria de massas:</p> <ul style="list-style-type: none">• MALDI Imaging<ul style="list-style-type: none">-MALDI tissue imaging: from biomarker discovery to clinical applications (https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00216-011-5003-6.pdf) <p>-A vision for better health: Mass spectrometry imaging for clinical diagnostics (https://ac.els-cdn.com/S0009898112004858/1-s2.0-S0009898112004858-main.pdf?_tid=c96518a7-6d1b-48a9-8971-b4112ae972d1&acdnat=1522697708_45ed584f8e46ba396d1cf4c2fc1a21ec)</p>	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<p>-What Is New in Clinical Microbiology—Microbial Identification by MALDI-TOF Mass Spectrometry: A Paper from the 2011 William Beaumont Hospital Symposium on Molecular Pathology (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525157812001420)</p>	
11	<p>Contextualização e correlações clinicas do Módulo de Proteínas. (T/BQ)</p> <ul style="list-style-type: none">• Proteínas marcadoras específicas de rotina, sorológicas, teciduais e de secreções para doenças. (Specific protein markers);	
12	<p>Prática 2: Espectrofotometria Ultravioleta, visível e turbidimetria com aplicações e correlações clinicas.</p>	
13	<p>Ácidos Nucléicos e técnicas de avaliação de material genético e diagnóstico clínico por biologia molecular (T, BQ,BF)</p> <p>Seminários de Contextualização (CC)</p> <p>Teste de paternidade</p> <ul style="list-style-type: none">• Síndrome de Werner;• Huntington;• Câncer por defeito no Reparo de DNA;• Identificação de patógenos por PCR (vírus da dengue, Chicungunha e Zica e ainda SARS-CoV-2) ;• Controle e acompanhamento de doenças por expressão gênica (exemplificar com uma doença clássica)	
14	<p>1ª AVALIAÇÃO</p>	
15	<p>Prática 3: Precipitação de proteínas.</p> <p>Correlação Clinica (CC)</p> <ul style="list-style-type: none">• Doenças amiloïdes (Parkinson e Alzheimer);	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

16	<p>Biossíntese de Proteínas (T, BQ)</p> <p>Seminário de contextualização (CC):</p> <ul style="list-style-type: none">• Testes moleculares para identificação de microrganismos;• Tema: Bioquímica e química dos antibióticos que agem na síntese de proteínas de microrganismos. (20') (1 aluno)• <i>Artigo:</i> Trends Biochem Sci. 2009 Jun;34(6):287-95. doi: 10.1016/j.tibs.2009.03.001. Epub 2009 May 15. <i>Prion protein biosynthesis and its emerging role in neurodegeneration.</i> Chakrabarti O¹, Ashok A, Hegde RS. (2 alunos)	
17	<p>Enzimas: conceitos básicos e cinéticos enzimologia clínica (T,BQ)</p> <p>Seminários de contextualização (CC) (2 alunos por artigo)</p> <ul style="list-style-type: none">• Artigo 1: Curr Opin Biotechnol. 2003 Aug;14(4):444-50. <i>The enzyme as drug: application of enzymes as pharmaceuticals.</i>• Vellard M¹.• Artigo 2: Antiviral Res. 2012 Nov;96(2):115-26. doi: 10.1016/j.antiviral.2012.09.007. Epub 2012 Sep 17. <i>Structural biology of dengue virus enzymes: towards rational design of therapeutics.</i> Noble CG¹, Shi PY.	
18	<p>Prática 4: Enzimas e noções de enzimologia clínica.</p> <ul style="list-style-type: none">• Fatores biológicos, químicos e ambientais que afetam a atividade enzimática;	
19	<p>Correlações clinicas (CC)</p>	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<ul style="list-style-type: none">Enzimologia clínica e biomarcadores (Clinical enzymology and biomarkers) (BQ)	
20	<p>Lipídeos e membranas (T, BQ)</p> <p>Seminários de contextualização (CC)</p> <p>(Todos os temas devem ser desenvolvidos seguindo as diretrizes da aula 4). 1 aluno por tema.</p> <ul style="list-style-type: none">Tema 1: Doença de Gaucher (Gaucher's Disease)Tema 2: Deficiencia na enzima piruvato Cinase (Pyruvate Kinase Deficiency)Tema 3: Doença da deficiências na lipase ácida, (Acid Lipase Disease);Tema 4: Doença relacionada a Hiperplasia adrenal congênita, (Congenital Adrenal Hyperplasia);Tema 5 : Dislipidemia	
21	<p>Correlações clínicas (CC)</p> <ul style="list-style-type: none">Anormalidades do metabolismo de lipídeos, (Abnormalities of lipid metabolism).	
22	<p>Carboidratos (estrutura e função) (T,BQ)</p> <p>Seminários de Contextualização (seminários, 1 aluno por tema) (CC)</p> <ul style="list-style-type: none">Tema 1: Composição química, valor nutricional e efeitos do mesmo no cérebro (neuroquímica), durante vigília e desperto.Tema 2: Bioquímica do álcool, valor nutricional e efeitos no cérebro (neuroquímica),Artigo: Novel findings on the metabolic effects of the low glycaemic carbohydrate isomaltulose (Palatinose).	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

23	<p>Correlações clinicas (T, CC)</p> <ul style="list-style-type: none">• Bioquímica nutricional, (Biochemical Nutrition)	
24	<p>2.^a AVALIAÇÃO</p>	
25	<p>BIOQUÍMICA METABÓLICA Introdução ao metabolismo/ Glicólise/Gliconeogênese (T, BQ)</p>	
26	<p>Ciclo de Krebs e ciclo das pentoses fosfato (T, BQ) Correlações e aplicações clinicas (CC)</p> <ul style="list-style-type: none">• Diabetes mellitus e hipoglicemia, (Diabetes mellitus and hypoglycemia)	
27	<p>Fosforilação oxidativa (T, BQ) Correlações clinicas (Seminários) (CC). Os temas abaixo devem discorrer dos problemas e vantagens clinicas das dietas em relação ao metabolismo celular e adaptações do organismo a estas dietas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Tema 1: Bioquímica metabólica das dietas cetogênicas prós e contra;• Tema 3: Bióquimica da dietas Low carb: vantagens x desvantagens;	
28	<p>Metabolismo do glicogênio (T, BQ)</p> <ul style="list-style-type: none">• Processo de degradação e síntese do glicogênio e regulação hormonal e alostérica; (T, BQ) <p>Correlações clínicas (CC):</p> <p>Glicogenoses:</p> <ul style="list-style-type: none">• De von Gierke,• De Pompe,	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<ul style="list-style-type: none">• De Cori,• De McArdle Andersen,• De Hers, tipo VII e tipo VIII.	
	Diabetes no contexto metabólico (T)	
29	Prática 5: Glicemia (P, T ; CC) <ul style="list-style-type: none">• Noções de diagnóstico clínico e acompanhamento de diabetes;• Desenvolvimento do raciocínio analítico sobre valores normais, limítrofes e superiores da dosagem e correlações clínicas.	
30	Revisão e casos clínicos: Metabolismo de carboidratos.	
31	3.^a AVALIAÇÃO	
32	Metabolismo de ácidos graxos. (T,BQ,CC) <ul style="list-style-type: none">• Processos de degradação e síntese de ácidos graxos saturados de cadeia par, ímpar e insaturados.• Regulação hormonal. Correlações clínicas (CC): <ul style="list-style-type: none">• Vitamina B12 e anemia perniciosa• Cetogênese no diabetes	
33	Metabolismo de lipídeos de membrana e colesterol. (T,BQ, CC) <ul style="list-style-type: none">• Metabolismo de lipídeos de membrana e colesterol; transporte de colesterol (lipoproteínas LDL, HDL, quilomícrons).• Regulação hormonal. Correlações clínicas (CC): <ul style="list-style-type: none">• Aterosclerose.• Hipercolesterolemias.	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

34	<p>Prática 6: Lipidograma (P; T; CC)</p> <ul style="list-style-type: none">• Experimentação, análise e discussão de valores normais, limítrofes e superiores das dosagens e correlações clínicas;• Hipercolesterolemias.	
35	<p>Metabolismo de aminoácidos (T,BQ, CC)</p> <p>Turnover de proteínas. Degradação e síntese de aminoácidos. Derivados de aminoácidos</p> <p>Correlações clínicas (CC):</p> <p><i>Desordens metabólicas do ciclo da ureia:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• hiperamonemias tipo I e II;• Citrunolemia;• Argininosuccinacidúria;• Hiperaginemia.• Fenilcetonúria. <p>Desordens metabólicas do metabolismo de aminoácidos de cadeia ramificada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Doença de xarope de bordo;• Acidemina propiônica; Acidemia metilmalônica.• Hiperbilirrubinemias. <p>❖ <i>Diagnóstico de lesões do tecido hepático e cardíaco no contexto das aminotransferases (TGO e TGP) e creatina cinase.</i></p>	
36	<p>Metabolismo de nucleotídeos (T, BQ, CC)</p> <ul style="list-style-type: none">• Biossíntese e degradação de nucleotídeos e Regulação.	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<p>Correlações clínicas (CC):</p> <ul style="list-style-type: none">• Gota.• Síndrome de Lesch-Nyhan.• Metabolismo do câncer e agentes quimioterápicos.	
37	<p>Integração e regulação do metabolismo (T, BQ, CC)</p> <p>Visão geral e revisão dos processos de regulação do metabolismo. Especialização metabólica dos órgãos. Fases do metabolismo.</p> <p>Correlações clínicas (CC):</p> <ul style="list-style-type: none">• Síndrome metabólica.	
38	<p>Integração e regulação do metabolismo (T, BQ)</p> <p>Seminário de biossinalização e regulação do metabolismo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Capítulos 12 e 23 do livro Lehninger 6ª edição: Características gerais da transdução de sinal; Receptores associados a proteína G;• Receptores tirosina-cinases; Oncogenes, genes supressores de tumor e morte celular;• Hormônios: estrutura e função; Metabolismo específico para cada tecido;• Obesidade e regulação da massa corporal; Obesidade e síndrome metabólica.	
39	<p>Prática 7: Compostos nitrogenados (P; T; CC)</p>	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<ul style="list-style-type: none">• Experimentação, análise e discussão de valores normais, limítrofes e superiores das dosagens e correlações clínicas; <p>Correlações clínicas (CC)</p> <ul style="list-style-type: none">• Hiper e Hipoproteinemias.• Hiperazotemia.• Avaliação da função renal: creatinina.• Hiper e hipouricemina	
40	<p>Desenvolvimento de Medicamentos (T, BQ)</p> <p>Seminários de Contextualização (CC)</p> <p>Bioquímica do câncer e marcadores tumorais (Cancer Biochemistry and tumor markers)</p>	
41	<p>Tema de discussão e correlações clínicas (CC)</p> <p>Técnicas de monitoramento de ação de drogas a curto e longo prazo, (Therapeutic drug monitoring).</p> <p>❖ Filme de integração geral da disciplina: Decisões extremas.</p> <p>https://en.wikipedia.org/wiki/Extraordinary_Measures</p>	
42	Revisão e casos clínicos: Metabolismo de lipídios, aminoácidos e nucleotídeos.	
43	4ª AVALIAÇÃO	
44	<p>Seminários sobre metabolismo humano geral, controle regulação e desvios do metabolismo exemplificado em doenças cotidianas e raras. (CC)</p> <p>Os artigos podem variar a cada semestre. Alguns exemplos:</p> <ul style="list-style-type: none">• KAHN, S.E., HULL, R.L., UTZSCHENEIDER, K.M. Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. <i>Nature</i>, vol. 444, 2006.	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

	<ul style="list-style-type: none">• CAMPBELL, J.E., DRUCKER, D.J. Islet α cells and glucagon – critical regulators of energy homeostasis. <i>Nature Reviews Endocrinology</i>, 2015.• ANTONIOLI, L. et al. Adenosine signaling in diabetes mellitus – pathophysiology and therapeutic considerations. <i>Nature Reviews Endocrinology</i>, 2015.• HEIDEN, M.G.V., CANTLEY, L.C., THOMPSON, C.B. Understanding the Warburg Effect: The Metabolic Requirements of Cell Proliferation. <i>Science</i>, vol 324, 2009.• PICARD, M., JUSTER, R., MCEWEN, B.S. Mitochondrial allostatic load puts the ‘gluc’ back in glucocorticoids. <i>Natura Reviews Endocrinology</i>, 10, 2014.• SULLIVAN, L.B., CHANDEL, N.S. Mitochondrial reactive oxygen species and cancer. <i>Cancer & Metabolism</i> 2014, 2:17.• BOUSTANY, R.-M. N. Lysosomal storage diseases—the horizon expands. <i>Nature Reviews Neurology</i>. 9, 583–598 (2013).	
45	<p>Seminários de Contextualização (CC)</p> <ul style="list-style-type: none">• HEIDEN, M.G.V., CANTLEY, L.C., THOMPSON, C.B. Understanding the Warburg Effect: The Metabolic Requirements of Cell Proliferation. <i>Science</i>, vol 324, 2009.• PICARD, M., JUSTER, R., MCEWEN, B.S. Mitochondrial allostatic load puts the ‘gluc’ back in glucocorticoids. <i>Natura Reviews Endocrinology</i>, 10, 2014.• SULLIVAN, L.B., CHANDEL, N.S. Mitochondrial reactive oxygen species and cancer. <i>Cancer & Metabolism</i> 2014, 2:17.BOUSTANY, R.-M. N. Lysosomal storage diseases—the horizon expands. <i>Nature Reviews Neurology</i>. 9, 583–598 (2013).	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS