



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Biofísica								
Unidade Ofertante:	ICBIM								
Código:	GMV 002	Período/Série:	1 ^o		Turma:	T e P			
Carga Horária:				Natureza:					
Teórica:	45H	Prática:	30H	Total:	75H	Obrigatória:	(X)	Optativa:	()
Professor(A):	Valeska Barcelos Guzmán				Ano/Semestre:	2021/1			
Observações:	Modo AARE								

2. EMENTA

Soluções. - Estudos biofísicos da membrana celular. - Biofísica dos sistemas. - Biofísica das radiações. - Métodos biofísicos de estudos. Estes assuntos serão desenvolvidos através de aulas teóricas e práticas em laboratório.

3. JUSTIFICATIVA

A biofísica é uma ciência complexa que emprega no campo das ciências biomédicas conhecimentos das áreas de matemática, física e química. Representa uma ciência multidisciplinar com objetivo de descobrir, aprofundar e dominar fenômenos biológicos. É relevante o estudo da Biofísica considerando os conhecimentos científicos e saberes sobre o mundo que estão em constante expansão, especificamente os conhecimentos relacionados ao curso de Medicina Veterinária, devido ao desenvolvimento das tecnologias de diagnóstico clínico e laboratorial e tratamento dos animais, manejo, esterilização e produção de alimentos voltados para a saúde preventiva, com ligação também a outras disciplinas no curso que precisam mensurar: “grandezas como tamanho, consumo energético, uso do *laser*/ultrassons/raio x, conhecimento de práticas laboratoriais e tempo de batimentos cardíacos”. A biofísica é discutida de forma interdisciplinar relacionando conteúdos de física com aspectos do funcionamento dos sistemas biológicos exemplificados pelo modelo animal. A Biofísica é, portanto, uma ciência multifacetária que estuda os fenômenos biológicos baseada em conceitos físicos que visa auxiliar o cotidiano das áreas de ciências médicas.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Orientar o aluno a aplicar, na atividade profissional e acadêmica, conceitos fundamentais de ordem biológica, física e química na área de ciências biomédicas, com auxílio de propriedades técnicas e equipamentos.

Objetivos Específicos:

- Conhecer e manusear os aparelhos de medidas nos laboratórios tais como: pipetas, buretas, balões volumétricos, balança analítica dentre outros.
- Preparar soluções e diluições de interesse biológico.
- Estudar os sistemas “Buffer” nos organismos vivos.
- Estudar a interação e os efeitos da luz na matéria (concentração de soluções/substâncias coloridas)

- Compreender a Espectrofotometria e suas leis (Lei de *Beer*) e desvios.
- Estudar a metodologia empregada na técnica de Cromatografia utilizando seus tipos principais: filtração em gel, troca iônica, partição, camada delgada e seu alcance na área biológica.
- Conhecer e aplicar o método de eletroforese (princípios, fins, técnicas e o uso de padrões) na prática médica e biológico-científica.
- Estudar, através do capítulo de biofísica de membranas, a estrutura, o tipo de transporte (neurotransmissores), a gênese do potencial de repouso, a gênese do potencial de ação das membranas; assim como, também, as sinapses (química, elétrica), excitação e inibição; além da junção neuromuscular envolvendo excitação e contração muscular.
- Compreender os processos biofísicos envolvidos na organização e funcionamento dos sistemas circulatório, renal, visual, auditivo e respiratório.
- Estudar as radiações e suas aplicações na radiobiologia.

5. PROGRAMA

PROGRAMA A SER EXECUTADO

TEÓRICO:

1-Objetivos e relação com outras disciplinas

1.1– Introdução

1.2– Importância e relação em biologia

2-Metodologia e utilização de aparelhos em laboratório

2.1 – Medidas de volume

2.1.1- Pipetas

2.1.2 - Balões volumétricos

2.1.3 – Buretas

2.2 – Medidas de Massa

2.2.1 - Balança analítica

3. – pH e solução tampão

3.1 - Dedução de fórmulas para pH. PH de ácidos, bases, sais

3.2 – Ponto isoelétrico dos aminoácidos

3.3 – sistema “Buffer”

4. – pH e Sistema Buffer

4.1 – Demonstração da Equação de *Handerson-Hasselbach* e verificação da faixa útil de indicador

4.2- Demonstração da capacidade tamponante de um tampão

4.3 – Construção de uma escala cromática de um indicador de pH

5. – Interação da Luz sobre a matéria

5.1 – Composição da luz

6. – Interação e efeito da luz sobre a matéria

6.1– Solução colorida

6.2– Curva espectral

6.3– Luz monocromática

6.4– Cor complementar

6.5– Fotometria

6.6– Dosagens colorimétricas

6.7– Luz mais absorvida por uma solução

6.8– Lei de *Beer* e seus desvios

7. – Cromatografia – metodologia

7.1 – Conceito

7.2 – Filtração em gel

7.3 – Troca iônica

7.4 – Partição

7.5 – Camada delgada

7.6 - Alcance da cromatografia em biologia

7.7 – Cromatografia em sílica gel

7.8 – Cromatografia em gel de troca iônica

7.9 – Calculo de R_f e identificação das substâncias

8. – Eletroforese

8.1- Conceito

8.2 – Aplicação

8.3 – Princípios

8.4 – Metodologia com corantes

8.5 – Eletroforese de proteínas da clara do ovo de galinha

8.6 – Fatores que alteram o R_f

8.7 – Modo de aplicar

8.8 – Concentração de amostra

8.9 – Padrões

9. – Biofísica de membranas

9.1 – Estrutura de membranas

9.2 – Os tipos de transportes através da membrana (hormônios, neurotransmissores, etc.)

9.3 – A gênese do potencial de repouso

9.4 – A gênese do potencial de ação

9.5 – Sinapse

9.5.1 – Sinapse química, sinapse elétrica, sinapse central, inibição pré-sináptica, excitação, PPSI, PPSE.

9.6 – Junção neuromuscular

9.6.1-Excitação e contração das células musculares

10 – Biofísica da circulação sanguínea

10.1-O campo eletromagnético e a circulação

10.2 – O ECG humano

10.3-O traçado básico do ECG

10.4 – Método das derivações clássicas

10.5 – Propriedade de um fluxo em regime estacionário

10.6 – Energética de fluxo de regime estacionário

10.7 – Anomalias do fluxo

10.8 – Sopros circulatórios

11. – Biofísica da respiração

11.1 – Estrutura e função do aparelho respiratório

11.2 – Volumes e capacidades pulmonares

11.3 – Aspectos biofísicos de transporte de gases

11.4 – Efeito Bohr e Haldane

12. – Biofísica da função renal

12.1 – Funcionamento do néfron

12.2 – Fluxo renal plasmático e fluxo renal sanguíneo

12.3 – Filtração

12.4 – Reabsorção

12.5 – Excreção

12.6 – Energética renal

13. – Biofísica da visão

13.1 – Anatomia funcional do olho

13.2 – Sistema de formação de imagens

13.3 – Acomodação visual

13.4 - Energética da visão

13.5- Fotoquímica da visão

13.6- Anomalias da visão – correção dióptrica

14. - Biofísica da audição

14.1 – Anatomia funcional do órgão da audição

14.2- Aspectos psicofísicos da audição

14.3 – Anomalias da audição

15. – Biofísica das radiações

15.1 – Unidades de medidas de radioatividade

15.2 – Natureza dos isótopos

15.3- Produção de raios –X

15.4 – Radioatividade; tipos de radiação e características

15.5- Leis da desintegração radioativa

15.6- Aparelhos de medida radioativa e aplicação da energia nuclear

15.7 – Aplicações biológicas – efeitos biológicos das radiações, aplicações na biologia e medicina, proteção radiobiológica.

15.8- Ressonância magnética nuclear e aplicações biomédicas.

15.9 – Ultra som e aplicações biomédicas

15.10 – Imageamento na medicina

PROGRAMA A SER EXECUTADO

PRÁTICO:

1. Metodologia e utilização de aparelhos de medidas em laboratório

2. Processos biofísicos de neurotransmissão

3. Dissolução isotópica

4. pH e sistema *Buffer*

5. Interação e efeito da luz sobre a matéria

6. Cromatografia

7. Eletroforese

6. METODOLOGIA

A unidade curricular será ministrada segundo o quadro de horário tradicional da disciplina, segunda-feira de 08h às 10h:40 e sexta-feira, de 08h às 09h:40 (VA) e de 09:50h às 11:30h (VB).

A carga horária da disciplina é 75 horas (45h teóricas e 30h práticas), equivalente a 90 horas/aula. (54 h/a teóricas e 36h/a práticas).

O conteúdo será distribuído, no formato remoto, com aulas síncronas (76 h/a) e aulas assíncronas (14 h/a).

As atividades síncronas serão realizadas por meio das plataformas Microsoft Teams, Moodle ou Google Meet. As aulas serão ministradas de forma expositivas e dialogadas. Serão utilizados videoconferências e/ou chat síncrono através da plataforma Moodle/UFU ou Microsoft Teams. As videoconferências não serão gravadas.

As atividades assíncronas estarão disponíveis na plataforma Moodle. As atividades disponibilizadas nas plataformas digitais Moodle ou Microsoft Teams poderão ser compostas por vídeos, fórum de discussão, textos de leitura, atividade de fixação, exercícios, questionários e Estudo Dirigido (ED).

As aulas práticas de Biofísica serão realizadas por meio de atividades que utilizem áudio/vídeos sobre os métodos de biofísica desenvolvidos no laboratório de ensino do Departamento de Biofísica. Também farão parte das atividades práticas: fóruns de discussão, textos de leitura e pesquisas sobre assuntos da disciplina, atividade de fixação, exercícios, questionários, seminários, filmes, entrevistas ou documentários e Estudo Dirigido (ED). O conteúdo de atividades da disciplina será disponibilizado na plataforma Moodle, na data de aula anterior àquela prevista para o desenvolvimento da atividade. Assim, todas as atividades deverão ser realizadas e entregues no período conforme determinado no cronograma.

O atendimento ao aluno será realizado, remotamente, por meio da plataforma Moodle e Teams. O controle de frequência do aluno será verificado mediante as realizações das atividades propostas, seja as avaliações, seminários e EDs, conforme descrito no cronograma.

DATA	CONTEÚDO
29/11/21	Apresentação da Disciplina: plano de ensino; plataformas de AVA, Moodle, sistema de avaliação e cronograma.
03/12/21	Introdução à biofísica e organização dos grupos dos seminários.
06/12/21	Biofísica de membranas: estrutura e função de membranas biológicas, transporte através de membranas, Biofísica dos canais iônicos.
10/12/21	Biofísica dos canais iônicos – ED (1,0 pt)
13/12/21	Princípios da Bioeletricidade e Biopotenciais(PR E PA)
17/12/21	Bioeletrogênese (PR) – ED (1,0 pt)
20/12/21	Bioeletrogênese (PA)
07/01/22	Bioeletrogênese (PA) – ED (1,0 pt)

10/01/22	Sinapses químicas e elétricas
14/01/22	Sinapses (ED) (2,0 pt)
17/01/22	Primeira Avaliação biofísica de membranas (25 pts)
21/01/22	Apresentação de seminários
24/01/22	Biofísica sistemas
28/01/22	Biofísica de sistemas ED (1,0 pt)
31/01/22	Biofísica sistemas
04/02/22	Biofísica sistemas –ED (2,0 pts)
07/02/22	Biofísica sistemas
11/02/22	Biofísica sistemas –ED (2,0 pts)
14/02/22	Segunda Avaliação: sistemas (25 pts)
18/02/22	Apresentação de seminários
21/02/22	Instrumentação Lab/soluções
25/02/22	Instrumentação Lab/soluções –ED (5 pts)
28/02/22	RECESSO
04/03/22	Fotometria
07/03/22	Espectrofotometria
11/03/22	Espectrofotometria – ED (5 pts)
14/03/22	Cromatografia
18/03/22	Cromatografia – ED (5 pts)

21/03/22	Eletroforese e Radiobiologia
25/03/22	Eletroforese – ED (5 pts)
28/03/22	ED Radiobiologia (15 pts)
01/04/22	Revisão de notas e Encerramento da Disciplina.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada por meio de resolução de atividades propostas como estudos dirigidos, questionários, trabalho de pesquisa, apresentação de seminários, resenhas de artigos, etc. Os principais critérios utilizados na avaliação das atividades serão: 1) envio da atividade dentro do prazo estipulado; 2) conteúdo abordado de forma adequada; 3) objetividade e coesão nas respostas e 4) cumprimento de exigências específicas de cada atividade. O material será disponibilizado por meio das plataformas digitais Moodle/UFU.

Serão aplicados 7 EDs no módulo de biofísica de membranas e sistemas, ao longo do semestre, totalizando 10,0 pontos. Para o módulo de métodos biofísicos serão aplicados 4 EDs, com um peso de 5,0 pontos cada, totalizando 20 pontos. Serão aplicadas 2 avaliações, com um peso de 25,0 cada, totalizando 50,0 pontos. E será aplicado 1 ED de radiobiologia no valor de 15 pontos. A avaliação também contará com a apresentação de seminários no valor de 5 pts. A média final será calculada pelo somatório das notas das atividades avaliativas.

8. BIBLIOGRAFIA

As referências bibliográficas poderão ser acessadas pela base de dados eBook Academic Collection (EBSCOhost) disponibilizada pelo Sistema de Bibliotecas (SISBI-UFU) através da EBSCO Discovery Service (EDS), no endereço: <https://widgets.ebscohost.com/prod/customerspecific/s5277907/searchbox/>; e também pelo Portal de periódicos Capes, via acesso remoto, disponível em: <https://www.bibliotecas.ufu.br/servicos/acesso-remoto-portal-capes-cafe>. Os links das bibliografias *online* estarão disponíveis na plataforma Moodle.

e-Books:

1. [Biofísica. Weissmüller; Costa Pinto; Bisch - Fundação CECIERJ, 2009. Vol. 1 URL](https://canal.cecierj.edu.br/recurso/4408)

<https://canal.cecierj.edu.br/recurso/4408>

1. [Biofísica. Weissmüller; Costa Pinto; Bisch - Fundação CECIERJ, 2010. Vol. 2 URL](https://canal.cecierj.edu.br/recurso/6592)

<https://canal.cecierj.edu.br/recurso/6592>

1. Manual de Segurança Biológica em Laboratório

<https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/BisLabManual3rdwebport.pdf?ua=1>

Livros físicos:

Básica

1.Heneine, IF. Biofísica básica. Rio de Janeiro, Atheneu, 2008.

2.Garcia, EAC. Biofísica. São Paulo, Sarvier, 2002.

3. Mourão-Junior, CA; Abramov, DM. Curso de Biofísica, Guanabara Koogan, 2009.

Complementar

1. Guyton, A .C. Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1989.

2. Mourão-Junior, CA; Abramov, DM. Fisiologia essencial, Guanabara Koogan, 2011.

3. OKUNO, Emico.; YOSHIMURA, Elisabeth M. Física das radiações. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

4. OLIVEIRA, Jarbas Rodrigues. Biofísica: para ciências biomédicas. 4. ed. Porto Alegre: Ed. da PUC Rio Grande do Sul, 2014.

5. RODAS DURÁN, José Henrique. Biofísica: conceitos e aplicações. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

9. **APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Valeska Barcelos Guzman, Professor(a) do Magistério Superior**, em 03/11/2021, às 18:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

[https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3143676** e o código CRC **713DB2DF**.