



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Biofísica						
Unidade Ofertante:	ICBIM						
Código:	GMV 002	Período/Série:	1º		Turma:	T e P	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45H	Prática:	30H	Total:	75H	Obrigatória(X)	Optativa: ( )
Professor(A):	Valeska Barcelos Guzmán				Ano/Semestre:	2021/2º	
Observações:	<b>A oferta do componente curricular será na forma presencial de acordo com a Resolução C ONGRAD nº 46, de 28/03/2022</b>						

### 2. EMENTA

Soluções e métodos biofísicos de estudos, biofísica da membrana celular, biofísica dos sistemas, biofísica das radiações. Os assuntos serão desenvolvidos através de aulas teóricas e práticas realizadas 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 – Cálculo 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). As aulas serão ministradas em 16 semanas, sendo 80h/a com atividades presenciais e 10h/a com atividades assíncronas para serem realizadas na plataforma Moodle.

As técnicas de ensino prático utilizadas serão seminários, estudo dirigido (ED), realização de experimentos, elaboração de relatórios de atividades práticas, dinâmicas de grupo, exercícios, filmes e entrevista.

A primeira abordagem será apresentação do capítulo de biofísica de membranas de forma expositiva (recursos audiovisuais). A prática será realizada através da execução de um programa computacional demonstrando o funcionamento da membrana quanto ao aspecto de estrutura, transporte, proteínas e sinapses, além dos EDs. A seguir serão apresentadas as atividades relacionadas a biofísica de sistemas que serão ministradas de forma expositiva (recursos audiovisuais). Na ordem, está o capítulo de métodos biofísicos de estudos cuja prática será realizada no laboratório do Departamento de biofísica com apresentação de experiências biológicas. Os relatórios/ED serão solicitados após cada atividade prática laboratorial. E finalizaremos com a temática de radiobiologia em que usaremos o recurso de vídeo/filme.

## 7. AVALIAÇÃO

A avaliação na disciplina será realizada por meio de resolução de atividades propostas como estudos dirigidos, provas, questionários, trabalho de pesquisa, 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. Os Estudos Dirigidos serão disponibilizados por meio da plataforma digital Moodle/UFU

Serão aplicados 2 EDs no módulo de biofísica de membranas e sistemas, ao longo do semestre, totalizando 6,0 pontos e 2 seminários, no valor de 4,0 pts. Ademais, serão aplicadas 2 avaliações, com peso de 25,0 cada avaliada, totalizando 50,0 pontos. Para o módulo de métodos biofísicos serão aplicados 4 EDs, com um peso de 5,0 pontos cada, totalizando 20 pontos. E por fim, será aplicado 1 ED de radiobiologia no valor de 20 pontos. A média final será calculada pelo somatório das notas das atividades avaliativas. As avaliações de biofísica de membrana e sistemas serão individuais, sem consulta e constituídas de questões abertas e de múltipla escolha.

Atividade avaliativa para recuperação de aprendizagem: discentes que não obtiveram rendimento mínimo (60 pts) para aproveitamento para aprovação e que possuírem frequência mínima de 75% terão direito à realização de atividade avaliativa de recuperação de aprendizagem. Esta atividade será uma prova presencial, a ser realizada no dia 19/08/22. Esta avaliação terá o valor de 100 pts e será cobrado o conteúdo completo da disciplina.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### 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 08/04/2022, às 23:26, 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 **3511615** e o código CRC **E8E2F690**.