



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: BIOFÍSICA CELULAR E DE SISTEMAS	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS		SIGLA: ICBIM
CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 15 horas	CH TOTAL: 75 horas

1. OBJETIVOS

A disciplina tem por objetivo a compreensão de conceitos básicos e fundamentais de biofísica, que possibilitem aos estudantes de Biomedicina o entendimento dos fenômenos físicos que regem o funcionamento biológico dos diversos compartimentos do organismo, bom como as células o que posteriormente poderá ser aplicado na prática da vida profissional e na pesquisa.

Objetivos específicos:**1-Biofísica de Membranas**

-Entender o conceito de biofísica de membranas e sua aplicabilidade

Familiarizar-se com os diversos tipos de canais de transporte via membrana

--Entender como acontece a sinalização nas células nervosas e musculares

2-Radiobiologia

-Estudar a radiobiologia como forma de aplicação nas ciências biomédicas

-Compreender as interações das radiações a nível celular e molecular

-Entender e vivenciar o imageamento produzido pelas radiações

3-Sistemas Biológicos

-Entender o funcionamento das estruturas e órgãos biológicos através do ponto de vista da física, química e biologia.

-Conhecer os principais mecanismos físicos envolvidos na dinâmica de fluidos, regulação hídrica, de pressão e homeostasia.

4- Métodos Biofísicos de Estudo

- Compreender as técnicas básicas de quantificação, isolamento, purificação e análise de biomoléculas.

2. EMENTA

Biofísica de membranas. Tipos de transporte de membranas. Bioeletricidade: Gênese dos potenciais de membrana, neurotransmissão e condução do impulso nervoso. Biofísica da contração: músculo estriado esquelético, músculo estriado cardíaco e liso. Biofísica da circulação. Biofísica do sistema renal e respiratório. Princípios físicos da visão e da

audição. Biofísica das radiações e radioisótopos de interesse biológico. Métodos biofísicos de estudo: espectrofotometria, cromatografia e eletroforese.

3. PROGRAMA

1. Biofísica de membranas biológicas

- 1.1. Estrutura e função de membranas
- 1.2. Os tipos de transportes através da membrana
- 1.3. A gênese do potencial de repouso
 - 1.3.1. Equações de Nernst e Goldman
 - 1.3.2. Gradiente osmótico
 - 1.3.3. Gradiente elétrico
 - 1.3.4. Equilíbrio eletrosmótico
- 1.4. A gênese do potencial de ação
 - 1.4.1. Fenomenologia do potencial de ação
 - 1.4.2. Mecanismo de Hodgkin-Huxley e seus suportes moleculares
- 1.5. Princípios gerais da transmissão sináptica
- 1.6. Comunicação celular
 - 1.6.1. Comunicação ente as células
 - 1.6.2. Tipos de comunicação celular
 - 1.6.3. Receptores e resposta celular
 - 1.6.4. Transdução e sinalização celular
 - 1.6.5. Mensageiros secundários : Ca^{2+} intracelular
 - 1.6.6. Mensageiros secundários: proteína G, IP3, diacilglicerol e proteínas quinases
- 1.7. Junção neuromuscular
 - 1.7.1 Contração dos músculos: estriado esquelético, cardíaco e liso

2. Biofísica da circulação sanguínea

- 2.1. O coração como bomba hidráulica
 - 2.1.1 Complacência, resistência e pressão
- 2.2 . Propriedade de fluxo em regime estacionário
- 2.3. Energética de fluxo de regime estacionário
- 2.4. Dinâmica e propriedades de fluidos: escoamento laminar e turbulento

3. Biofísica da respiração

- 3.1 Ventilação e perfusão pulmonar

3.2 Volumes e capacidades pulmonares

3.3 Aspectos biofísicos de transporte de gases

3.3.1 Papel da hemoglobina no transporte de gases e equilíbrio ácido-base

3.4 Efeito Bohr e Haldane

4. Biofísica da função renal

4.1 Biofísica da função renal

4.2 Dinâmica do fluxo renal plasmático e sanguíneo

4.3 Propriedades físicas da filtração, reabsorção, secreção e excreção do rim

4.4 Energética renal

5. Bio-óptica

5.1. O olho reduzido

5.2. Óptica da visão

5.2.1. Equação de Snell Descartes

5.2.2. Princípios da refração aplicados às lentes

5.2.3. Equação das lentes delgadas

5.3 Propriedades eletromagnéticas e sistema de formação de imagens

5.4 Adaptação e acomodação visual

5.5 Propriedades eletroquímicas da visão

5.6. Energética da visão

5.7 Defeitos ópticos da visão - correção dióptrica

6. Bioacústica

6.1- Propriedades da onda sonora

6.1.1 Velocidade e propagação da onda em meios elásticos

6.1.2 Onda harmônica sonora

6.1.3 Intensidade do som

6.1.4 Sistemas vibrantes

6.2 Estrutura e função ouvido externo, médio e interno

6.3 Aspectos psicofísicos da audição

6.4 Anomalias da audição

7. Biofísica das radiações

7.1- Radiações ionizantes e não ionizantes

7.2- Efeitos diretos e indiretos das radiações nos sistemas biológicos em nível: molecular, tecidual e em órgãos

7.3- Efeitos imediatos e tardios das radiações

7.4 – Radioproteção

7.5- Uso e aplicação das radiações na área médica

8- Métodos biofísicos de Estudo

8.1 Instrumentação e biossegurança laboratorial

8.2 Espectrofotometria de absorvância e emissão

8.3 Cromatografia

8.4- Eletroforese

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GARCIA, Eduardo A. C. **Biofísica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2015. .

GUNDERMAN, Richard B. **Fundamentos de radiologia: apresentação clínica, fisiopatologia, técnicas de imagens**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 333 p.

HENEINE, Ibrahim Felipe. **Biofísica básica**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, c1996. 391 p.

RODAS DURÁN, José Henrique. **Biofísica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. 390 p.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

De ROBERTIS, E.M.F.; HIB, J.; PONZIO, R. **Biologia Celular e Molecular**. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2006. 389 p.

GUYTON, A.C; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 1151 p.

HAGE, David S.; CARR, James D. **Química analítica e análise quantitativa**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 705 p.

JUNQUEIRA L.C.U.; CARNEIRO J. **Biologia Celular e Molecular**. , Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.

LEHNINGER, T. M., NELSON, D. L. & COX, M. M. **Princípios de Bioquímica**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1298 p.

6. APROVAÇÃO

Carlos Henrique Gomes Martins
Coordenador do Curso de Biomedicina

PORTARIA DE PESSOAL UFU Nº 2747, DE 09 DE JULHO DE
2021

José Antônio Galo

Diretor do Instituto de Ciências Biomédicas
Portaria de Pessoal UFU Nº 1785, de 04 de maio de
2021



Documento assinado eletronicamente por **José Antonio Galo, Diretor(a)**, em 24/05/2022, às 17:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Henrique Gomes Martins, Coordenador(a)**, em 13/06/2022, às 11:07, 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?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3573421** e o código CRC **49E92298**.