

PLANO DE ENSINO				
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO				
CURSO	Ciências Biológicas			
CODCRED / DISCIPLINA	31617-02/Biofísica Molecular			
MODALIDADE	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial ou <input type="checkbox"/> Presencial com Atividade a Distância			
CRÉDITOS	PRESENCIAL	2	A DISTÂNCIA	
CARGA HORÁRIA	30	ANO / SEMESTRE	2019/2	
PROFESSOR(ES)	Prof. Dr. Walter Filgueira de Azevedo Junior			

EMENTA
Apresentação da Biofísica Molecular; Forças que estabilizam a estrutura tridimensional de macromoléculas biológicas; Estrutura tridimensional de proteínas; Estrutura tridimensional de ácidos nucleicos; Modelos de membrana celular; Potencial de repouso e equação de Nernst; Potencial de ação; Neurônios e transmissão sináptica; Bases moleculares da contração muscular; Modelos atômicos e espectroscopia; Conceitos sobre radiação; Radioatividade; Técnicas biofísicas para o estudo de proteínas; Astrobiologia.

OBJETIVOS
Apresentar aos estudantes do curso de ciências biológicas os principais conceitos da Biofísica Molecular. Todo o conteúdo, apresentado na disciplina, tem uma abordagem molecular e servirá de base para que os futuros biólogos possam de forma crítica avaliar o potencial de diversas técnicas físicas, para o estudo de problemas biológicos, bem como, o entendimento das bases físicas de diversos sistemas biológicos.

CONTEÚDOS
Apresentação da Biofísica Molecular Biofísica Molecular como área de pesquisa em Biologia Uso de técnicas e metodologias físicas para o estudo do sistema biológicos Singularidade tecnológica Forças que estabilizam a estrutura tridimensional de macromoléculas biológicas Características estruturais dos aminoácidos Forças covalentes Ligações de hidrogênio Interações hidrofóbicas Interações eletrostáticas Campos de força em Biofísica Molecular Estrutura tridimensional de proteínas Hélices alfa, 310, Pi Fita beta Estrutura tridimensional de proteínas Relação estrutura e função de proteínas Estrutura tridimensional de ácidos nucleicos Modelo tridimensional do DNA Modelo tridimensional do RNA Modelos de membrana celular Modelo de mosaico fluido Simulação computacional da membrana celular Composição lipídica da membrana celular Modelo atual de membrana celular Proteínas de membrana celular Potencial de repouso e equação de Nernst Conceitos simples de eletricidade Características elétricas da membrana celular Bomba de Na ⁺ /K ⁺ Canal de potássio Potencial de repouso

Equação de Nernst

Potencial de ação

Composição iônica de algumas membranas
Equação de Goldman, Hodgkin e Katz (GHK)
Medição de potenciais no neurônio
Potencial de ação
Estrutura dos canais iônicos
Permeabilidade durante o potencial de ação
Propagação do potencial de ação

Neurônios e transmissão sináptica

Sistema nervoso
Neurônio
Aspectos estruturais dos neurônios
Células gliais e de Schwann
Junção neuromuscular
Neurotransmissores
Sinapses
Sinapses excitatórias e inibitórias
Sinapses elétricas
Receptores
Estrutura molecular do receptor de acetilcolina

Bases moleculares da contração muscular

Tecidos musculares
Músculo esquelético
Actina e miosina
Estrutura molecular da actina e miosina
Estrutura do sarcômero
Teoria do filamento deslizante
Mecanismo de contração muscular

Modelos atômicos e espectroscopia

Modelos de atômicos de J. J. Thomson e de Rutherford
Modelo do átomo de hidrogênio de Bohr
Níveis de energia
Espectros atômicos
Espectro de absorção
Espectro de emissão
Fluorescência
Bioluminescência
Fosforescência
Microondas
Espectroscopia aplicada ao estudo de macromoléculas

Conceitos sobre radiação

Radiação corpuscular
Radiação eletromagnética
Teoria dos quanta
Dualidade partícula-onda

Radioatividade

Fenômenos radioativos
Origem das radiações
Reações nucleares-fissão e fusão nuclear
Unidade de radioatividade
Interações da radiação com a matéria
Efeitos biológicos da radiação
Mecanismos de restauração do DNA
Radioproteção
Considerações ambientais sobre radiações ionizantes
Decaimento radioativo
Diagnóstico por imagem

Técnicas biofísicas para o estudo de proteínas

Espectrometria de massas
Produção e propriedades dos raios X
Radiação síncrotron

Cristalografia
Astrobiologia
Teoria do Big Bang
Origem do Sistema Solar
Origem da vida na Terra
Evolução da vida
Vida inteligente extraterrestre
Equação de Drake
Pesquisa espacial

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aulas práticas e discussão de artigos científicos

RECURSOS

17 computadores iMac com tela de 20 polegadas, processador Intel Core 2 Duo 2.66 GHz. Memória RAM de 2 GB DDR 3, HD com 300 GB. Licenças para os seguintes softwares: Mathematica 7.0 (16 licenças), Office 2007 (17 licenças), Molegro Virtual Docker (licença perpétua).

PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

1. Constará de duas provas (P1 e P2).
2. Teremos uma prova de substituição (PS) com **toda a matéria** para aqueles que estiverem comprovadamente em ausência autorizada, conforme legislação vigente.
3. As notas serão disponibilizadas na internet.
4. A média final é calculada pela seguinte fórmula,

$$G1 = \frac{P1 + P2}{2}$$

Onde P1 e P2 são as notas da primeira e segunda provas, respectivamente.

CRONOGRAMA

Semana	Aula	Resumo
1 (05/08)	Prática	Apresentação da Disciplina
2 (12/08)	Prática	Forças que estabilizam a estrutura tridimensional de macromoléculas biológicas. Interações eletrostáticas
3 (19/08)	Prática	Forças que estabilizam a estrutura tridimensional de macromoléculas biológicas. Interações de van der Waals
4 (26/08)	Prática	Forças que estabilizam a estrutura tridimensional de macromoléculas biológicas. Ligações de hidrogênio
5 (02/09)	Prática	Avaliação da interação proteína-ligante
6 (09/09)	Prática	Avaliação da interação proteína-ligante (Continuação)
7 (16/09)	Prática	Potencial de repouso e potencial de ação
8 (23/09)	Prática	Neurônios e transmissão sináptica Avaliação Intermediária de disciplinas – AIDG (Aplicação)

9 (30/09)	Prática	Prova 1 (P1)(Matéria: Aulas 1 a 8)
10 (07/10)	Prática	Modelos atômicos e espectroscopia. Avaliação Intermediária de disciplinas – AIDG (Devolutiva aos alunos)
11 (14/10)	Prática	Feriado dia do Professor – embora não tenhamos recebido informação oficial ainda, possivelmente o feriado do dia 15/10 será transferido para o dia 14/10 (segunda-feira). Caso não seja confirmado, teremos aula normal (Conceitos sobre radiação).
12 (21/10)	Prática	Conceitos sobre radiação
13 (28/10)	Prática	Radioatividade
14 (04/11)	Prática	Técnicas biofísicas para o estudo de proteínas
15 (11/11)	Prática	Técnicas biofísicas para o estudo de proteínas
16 (18/11)	Prática	Astrobiologia
17 (25/11)	Prática	Prova 2 (P2) (Matéria: Aulas 10 a 16)
18 (02/12)	Prática	Prova de Substituição (PS) (Toda Matéria)
19 (09/12)	Prova G2	G2 (Toda Matéria)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, Jarbas Rodrigues de; WACHTER, Paulo Harald; AZAMBUJA, Alan Arrieira. **Biofísica para ciências biomédicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. 313 p.

OKUNO, Emiko; CALDAS, Iberê Luiz; CHOW, Cecil. **Física para ciências biológicas e biomédicas**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982. 490 p.

Champe, Pamela C.; HARVEY, Richard A.; FERRIER, Denise R. **Bioquímica ilustrada**. 3ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2006. 533 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GARCIA, Eduardo Antônio Conde. **Biofísica**. São Paulo: Savier, 1998. 387 p.

HENEINE, Ibrahim Felipe. **Biofísica básica**. São Paulo: Atheneu, 1999. 391 p.

LACAZ-VIEIRA, Francisco; MALNIC, Gerhard. **Biofísica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1981. 374 p.

LEÃO, Moacir de Almeida Carneiro. **Princípios de biofísica**. Recife: Universitária, 1980. 510 p.

VAN HOLDE, Kensal Edward. **Bioquímica física**. São Paulo: E. Blücher, 1975. 194 p.