
 Universidade Federal de São João del-Rei	COORDENADORIA DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA – COBIT	
PLANO DE ENSINO		
Curso: Biotecnologia		
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Integral	Currículo: 2016
Unidade Curricular: Modelagem Matemática de Sistemas Neurais		
Natureza: Optativa	Período: --	Ano/semestre: 2020/01
Carga Horária Total: 72 h	Teórica: 54 h	Prática: 18 h
Pré-requisitos: Biofísica		
Docente: Antonio Marcio Rodrigues		Unidade Acadêmica: DEPEB
Ementa: Introdução a propriedades elétricas de células. Modelos de células – Parâmetros concentrados e Parâmetros distribuídos. Propriedades elétricas não-lineares de células. Modelos de Hodgkin-Huxley. Condução saltatória em fibras nervosas mielinizadas. Canais iônicos dependentes de voltagem. Mecanismos de eletrodifusão extracelular. Transportadores iônicos transmembrânicos..		
Objetivos: Apresentar aspectos teóricos e práticos relativos à modelagem de sistemas neurais. Descrever técnicas para implementação e simulação computacional de fenômenos neurais.		
Conteúdo Programático: O conteúdo descrito abaixo será ministrado em 36 aulas geminadas, sendo 27 teóricas e 9 práticas. <ol style="list-style-type: none"> 1 – Propriedades elétricas das células <ol style="list-style-type: none"> 1.1 – Potenciais elétricos celulares 1.2 – Mecanismos de geração de potenciais de membrana 1.3 – Função de potenciais elétricos em codificação de informações 1.4 – Axônios Gigante de lula como modelo experimental 2 – Modelos de células – Parâmetros concentrados e parâmetros distribuídos <ol style="list-style-type: none"> 2.1 – Propriedades elétricas em células pequenas e grandes 2.2 – Propriedades elétricas lineares em células 3 – Modelo de Hodgkin-Huxley <ol style="list-style-type: none"> 3.1 – Noções que levaram ao modelo de Hodgkin-Huxley 3.2 – Mecanismos iônicos revelados por técnicas de voltage-clamp 		

<ul style="list-style-type: none">3.3 – Síntese do modelo de Hodgkin-Huxley3.4 – Excitabilidade em neurônios gigantes de lula4 – Condução saltatória em fibras nervosas mielinizadas<ul style="list-style-type: none">4.1 – Estrutura das fibras nervosas mielinizadas4.2 – Evidências fisiológicas da condução saltatória4.3 – Propriedades elétricas de fibras mielinizadas4.4 – Modelo de condução saltatória para fibras mielinizadas4.5 – Velocidade de propagação em fibras mielinizadas4.6 – Causas da condução saltatória5 – Canais iônicos dependentes de voltagem<ul style="list-style-type: none">5.1 – Correntes iônicas macroscópicas5.2 – Diferentes tipos de corrente na membrana5.3 – Canais iônicos isolados5.4 – Modelos para canais iônicos dependentes do potencial de membrana6 – Mecanismos de eletrodifusão<ul style="list-style-type: none">6.1 – Descrição da difusão nos meios intra- e extracelulares6.2 – Efeito do campo elétrico sobre a movimentação iônica6.3 – Modelo matemático para eletrodifusão7 – Transportadores iônicos transmembranares<ul style="list-style-type: none">7.1 – Modelo de Michaelis-Menten7.2 – Modelos para diferentes transportadores de membrana considerando reações enzimáticas7.3 – Modelos para ação de drogas sobre enzimas transportadoras de membrana
<p>Metodologia e Recursos Auxiliares: O programa será abordado por meio de aulas expositivas e demonstrativas e aulas práticas. Os recursos utilizados nas aulas expositivas serão data-show, computador, quadro e giz para as aulas. Para aulas práticas, os alunos terão acesso a computadores para implementação de programas e simulação de sistemas neuronais.</p>
<p>Avaliações: Serão aplicadas 03 (três) avaliações de peso 10 (dez), cada uma. Será aprovado o aluno que conseguir desempenho igual ou superior a 60 (sessenta) por cento na média das três avaliações:</p> $\text{Nota Final} = (A1+A2+A3)/3$ <p>onde A1, A2 e A3 são as notas das duas avaliações. Será aplicada também uma prova substitutiva (quarta avaliação – A4) de peso 10 (dez), cuja nota poderá substituir a menor nota entre A1, A2, e A3.</p>

Bibliografia:**Básica:**

Weiss TF. Cellular biophysics – electrical properties, Mit Press, 1995.

Soltész I, Staley K. Computational neuroscience in epilepsy, Academic Press, 2008.

Giebisch G, Tosteson DC, Ussing HH. Membrane transport in biology, Springer, 1978..

Complementar:

Gerstner, W, Kiltler, WM. Spiking neuron models: single neurons, populations, plasticity. Cambridge University Press. 2002.



Prof. Antonio Marcio Rodrigues
Responsável pela Disciplina



Profa. Ana Paula Madureira
Coordenadora do Curso de Biotecnologia

Aprovado pelo Colegiado de Curso em

Profa. Dra. Ana Paula Madureira
Coordenadora do Curso de Biotecnologia