

Introdução - modelos e abstrações

Introdução à Neurociência Computacional

Bóris Marin

Equação de membrana. Teoria de Cabo Linear. Interações sinápticas em árvores dendríticas passivas. O modelo de Hodgkin-Huxley. Correntes dependentes de Cálcio e Potássio. Plasticidade sináptica. Modelos simplificados de neurônios individuais. Modelos de memória associativa e auto-associativa. Aprendizado não-supervisionado. Redes competitivas e categorização. Mapas autoorganizáveis.

Programa tentativo

4/6	Introdução - Modelos e Abstrações
6/6	Revisão de ferramentas Matemáticas e Computacionais
11/6	Excitabilidade Neuronal de baixo para cima
13/6	Neurônios como sistemas dinâmicos - condutâncias e excitabilidade
18/6	Biofísica - Fenomenologia
20/6	feriado
25/6	O modelo de Hodgkin e Huxley
27/6	Simulação do Modelo de HH
2/7	Modelos de Sinapses
4/7	Avaliação 1
9/7	feriado
11/7	Teoria do Cabo
16/7	Redes detalhadas
18/7	Redes e integração sináptica
23/7	Modelos de Taxa de Disparos / métodos matemáticos
25/7	Redes Feedforward: Análise e Simulação
30/7	Redes Recorrentes: Análise e Simulação
1/8	Dinâmica de Redes simples - Atratores
6/8	Redes Recorrentes e memórias associativas
8/8	Avaliação 2
13/8	Aprendizado: Fenomenologia
15/8	Aprendizado: Regras de Plasticidade
20/8	feriado
22/8	Codificação/Decodificação
27/8	Avaliação 3
30/8	Avaliação Substitutiva
3/9	Recuperação

Atividades / Relatórios

- Três atividades em sala (presença obrigatória!)
 - Modelos de neurônios
 - Modelos de redes e memória
 - Análise de trens de potenciais de ação
- Nestas aulas, será disponibilizado um roteiro de atividades.
- Os alunos estão livres para conversar em sala e pedir auxílio ao professor.
- As atividades devem ser entregues em forma de relatório *individual*, **incluindo todo código utilizado**, numa data a combinar.

Conceitos

- A cada trabalho será atribuída uma nota de zero a dez. O conceito final será calculado a partir da média aritmética destas notas, convertido segundo:

8,5	┌	10	A
7	┌	8,5	B
5	┌	7	C
4	┌	5	D
0	┌	4	F

- Ao aluno que não atingir a frequência mínima será atribuído o conceito *O*.

Atividade Substitutiva / Recuperação

- Alunos que perderam alguma das aulas de atividade (mediante justificativa) terão direito a uma aula/atividade de reposição (dia 30/8)
- A atividade de recuperação consistirá numa prova escrita sobre o conteúdo do curso.

Sugerida

Bower J. M. and Beeman D., *The Book of GENESIS: Exploring Realistic Neural Models with the GEneral NEural Simulation System*, Second edition, Springer-Verlag, New York (1998)
[Disponível como E-book]

Haykin, Simon. *Redes neurais: princípios e prática*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. ISBN: 8573077182

Rolls, Edmund T. *Memory, attention, and decision-making: a unifying computational neuroscience approach*. Oxford University Press, c2008. ISBN: 978-0199232703

Complementar

Trappenberg, Thomas. *Fundamentals of Computational Neuroscience*. Oxford University Press, 2010.

Sterratt, David; Graham, B.; Gillies, A. *Principles of Computational Modelling in Neuroscience*. Cambridge University Press, 2011.

Fausett, Laurene. *Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms, and applications*. Prentice-Hall, 1994.

Dayan, Peter; Abbott, L. F. *Theoretical neuroscience: computational and mathematical modeling of neural systems*. MIT Press, 2001.

Koch, Christof. *Biophysics of Computation: Information Processing in Single Neurons*. Oxford University Press, 2004.

Izhikevich, Eugene: *Dynamical Systems in Neuroscience*. MIT Press, 2007.

Quem sou eu e como me encontrar

- **plantão:** Quintas-Feiras, 19h, Sala 271 - Delta
- **email:** boris.marin@ufabc.edu.br (pode demorar!)