



UFRJ

hcte história das ciências e das técnicas e epistemologia | HCTE - UFRJ

Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia

Disciplina: **REDES NEUROBIOLÓGICAS II**

Código: **HCT773 e HCT875**

Professora: **Maira Monteiro Fróes**

Carga horária: 60h

Créditos: 4,0

Pré-requisito: REDES NEUROBIOLÓGICAS HCT-730 e HCT-830 ou resenha crítica de cada uma das aulas apresentadas nesta série de encontros, registradas e disponíveis no YouTube (canal LAMAE), a ser entregue ao fim das duas primeiras semanas de REDES NEUROBIOLÓGICAS 2, sem o que o aluno inscrito não cumprirá com os pré-requisitos mínimos para ser aprovado ao final da disciplina.

Ementa:

Redes Neurobiológicas 2 representa uma continuidade da disciplina Redes Neurobiológicas (HCT-730 e HCT-830), tendo esta como pré-requisito. Visa atender à complementação do vasto conteúdo da neurobiologia de sistemas e dar conta de suas interfaces com outras disciplinas nas grandes áreas de conhecimento representadas pelas ciências humanas e pela tecnologia. Através de debates, palestras e outras dinâmicas experimentais pretende-se ao desenvolvimento das bases biofísicas da excitabilidade celular e de formação de circuitos de sinalização eletroquímica no sistema nervoso central. O curso explora os sistemas de transmissão de sinais por cabeamento e por difusão humoral de sinalizadores no sistema nervoso central de mamíferos. A organização das redes neurobiológicas é discutida no contexto de recursos cognitivos humanos como pistas para a reavaliação de conceitos estruturais como



UFRJ

hcte história das ciências e das técnicas e epistemologia | HCTE - UFRJ

Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia

Redes Neurobiológicas II

autonomia e controle, sinal-ruído, dados-informação, inibição-excitação, repouso-ativação, entre outros. O curso pretende ainda abordar, sob uma perspectiva teórica, as possíveis implicações destes mecanismos biológicos complexos no *design* de redes neurais computacionais.

Justificativa:

A disciplina Redes Neurobiológicas propõe preencher uma imensa lacuna na área de sistemas inteligentes artificiais, trazendo para a problematização os mais recentes avanços das neurociências e afins no entendimento das bases biofísicas de processamentos de sinais no sistema nervoso de organismos superiores, incluindo o humano. A demanda por uma atualização dos recursos de modelagem de sistemas artificiais que leve em consideração as não linearidades e os estruturantes de codificação de comportamentos padronizados em organismo de alta complexidade, como os biológicos, é imperativa se desejarmos que estes modelos cresçam para a solução de nossos gargalos contemporâneos na concepção e simulação de dispositivos autônomos. Por outro lado, sua aplicabilidade no entendimento de sistemas de processamento de dados naturais é ilimitada. Implicações neuroepistemológicas são discutidas ao longo da experiência do curso.

Referências gerais:

- Agnati LF, Guidolin D, Guescini M, Genedani S and Fuxe K. Understanding wiring and volume transmission. *Brain Research Reviews* 64:137, 2010.
<http://www.deepdyve.com/lp/elsevier/understanding-wiring-and-volume-transmission-7x17IHGC6E>



Referências gerais:

- Bennet MVL and Zukin RS. Electrical coupling and neuronal synchronization in the mammalian brain. *Neuron* 41:495, 2004 http://ac.els-cdn.com/S0896627304000431/1-s2.0-S0896627304000431-main.pdf?_tid=caffcec0-0285-11e3-b293-00000aab0f27&acdnat=1376226174_dc9029b670ad178254a2ef68eba39a24
- Braga AP, Carvalho, LF, Ludermir TB. *Redes Neurais Artificiais - Teoria e Aplicações*, (2a. Ed.), LTC, 2007, ISBN: 9788521615644
- Buzsaki G. *Rhythms of the Brain*. Oxford University Press, UK, 2006. https://www.researchgate.net/profile/Gyorgy_Buzsaki/publication/223130267_Rhythms_of_The_Brain/links/00b4952bb0ae609ac9000000.pdf
- Chen, G, Pham TT. *Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic and Fuzzy Control System*. Crc Press, 2000.
- Fróes MM e Campos de Carvalho AC. Gap junction-mediated loops of neuronal-glia interactions. *Glia*, 24(1):97-107, 1998.
- Fróes MM. An artsci science. *Technoetic Arts* v. 13, n.2, London, 2015, p. 203-217(15).
- Ostojic S, Brunel N and Hakim V. Synchronization properties of networks of electrically coupled neurons in the presence of noise and heterogeneities. *J Comput. Neurosci.* 26:369, 2009. <http://galton.uchicago.edu/~nbrunel/pdfs/ostojic09.pdf>
- Rutkowski L. "Flexible Neuro-Fuzzy System". Kluwer Pub, 2004.
- 6. Czooga, E. et. all. *Fuzzy and Neuro-Fuzzy Intelligent System*. Springer Verlag, 2000.
- Simões MG, Shaw IS. *Controle e Modelagem Fuzzy*. 2 ed. Editora Blucher, 2007.
- Shaw IS. *Fuzzy Control of Industrial System: Theory and Applications*. Springer Verlag Pro, 1998.
- Shepherd G.M. *The Synaptic Organization of the Brain*. Oxford University Press, UK, 1990.



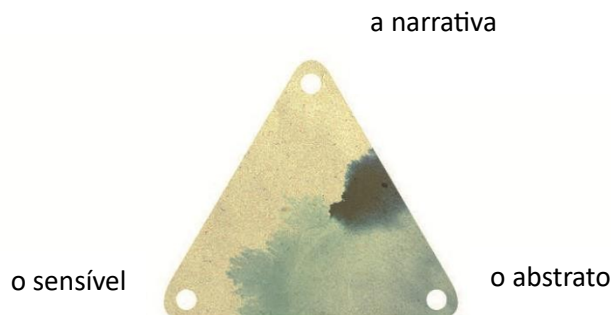
Referências gerais:

- Stravoulakis P. Neuro-Fuzzy and Fuzzy-Neural Applications in Telecommunications. Springer Verlag, 2004.
- Introduction to neural networks MIT <http://ocw.mit.edu/courses/brain-and-cognitive-sciences/9-641j-introduction-to-neural-networks-spring-2005/index.htm>;
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Perceptron>

PROGRAMAÇÃO TEMÁTICA

Força e narrativa da experiência

O contraste como força: uma questão de nervos nervosos, ou de figura/fundo ou de sinal/ruído ou de corpo/ambiente



**nerve, force, contrast: nervos como redutos de força (poder) para mudança de estado*

<http://www.etymonline.com/index.php?term=nerve>

<http://www.etymonline.com/index.php?term=force>

<http://www.etymonline.com/index.php?term=contrast>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Force>



UFRJ

Objetos, processos, redes

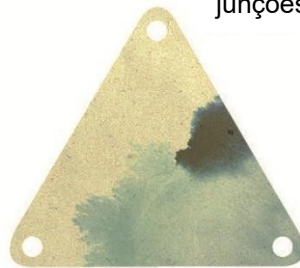
objetos: corpos e partes, células e moléculas, vida e não vida, “nervoso e não nervoso”



processos da autonomia: balanços energéticos, cascatas moleculares, células, sistemas celulares, homeostasia, anabolismo, catabolismo

redes de auto(organização)rregulação

objetos: moléculas sinalizadoras, receptores, cascatas de sinais, sinapses, junções, correntes, células neurais



processos da autonomia: transmissão por volume e transmissão por cabeamento, potenciais e fluxos eletroquímicos, difusão e transporte bioquímico, *binding*, neuroplasticidade: memória, podas celular e molecular, desenvolvimento e *priming* molecular

processamento integrado e correlatos cognitivocomportamentais em redes neurobiológicas; objetos enquanto redes; redes de redes

Ordens dimensionais abstratas: fractal, fuzzy

- . Ordens fractais do processamento neurobiológico
- . Sistemas Neuro-Fuzzy: conceitos e fundamentos, RNA e Neuro-Fuzzy, Modelo matemático Neuro-Fuzzy, Aplicação Neuro-Fuzzy



UFRJ

hcte história das ciências e das técnicas e epistemologia | HCTE - UFRJ

**Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e
Epistemologia**

Redes Neurobiológicas II

Ordens adimensionais sensíveis: sujeitos, objetos

- . Correlatos neurobiológicos de sujeitos e objetos
- . Das redes neurobiológicas às redes neurais