

Plano de Ensino

Introdução à Neurociência Computacional — 2022.2

Bóris Marin

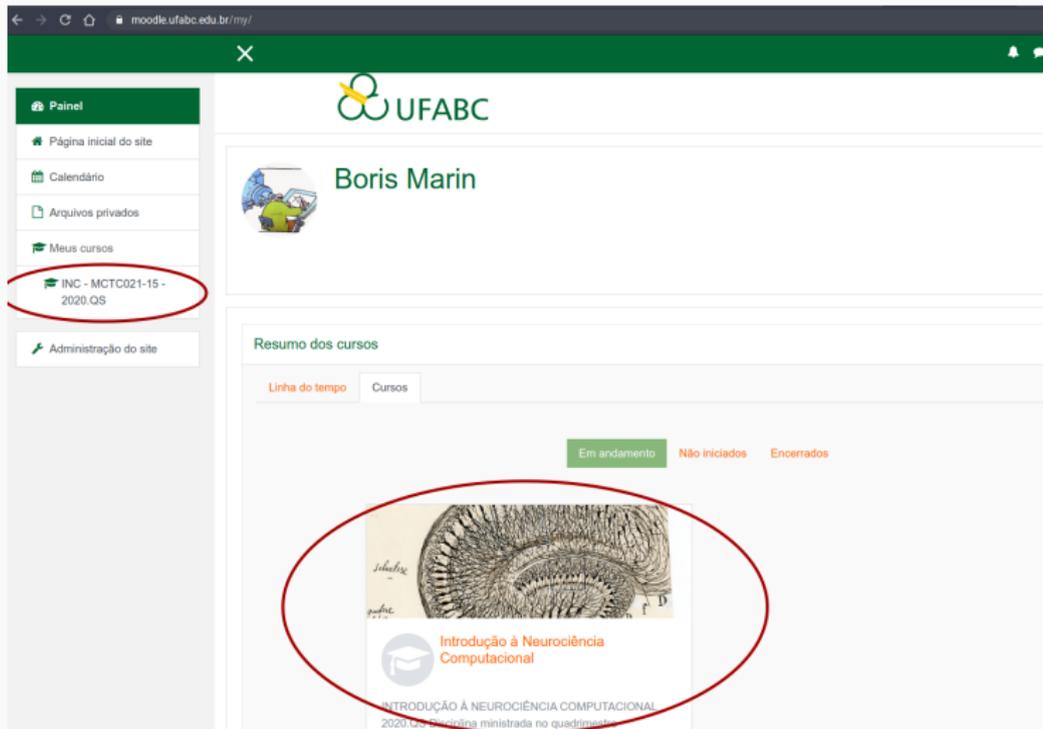
Onde encontrar informações e material do curso

Plataforma Moodle

- **Todo** o material da disciplina está centralizado no site da disciplina no [moodle da UFABC](#).
- Todos os alunos matriculados na disciplina foram automaticamente inscritos no moodle. Basta acessar <https://moodle.ufabc.edu.br/> com sua conta @ufabc
- A turma “Introdução à Neurociência Computacional” aparecerá automaticamente na sua conta (ver figura na próxima página).
- Caso você não consiga logar no moodle ou ver a turma, escreva para mim: boris.marin@ufabc.edu.br.

Como acessar o moodle

<http://moodle.ufabc.edu.br>



The screenshot displays the Moodle UFABC interface. On the left, a sidebar menu includes 'Painel', 'Página inicial do site', 'Calendário', 'Arquivos privados', 'Meus cursos', 'INC - MCTC021-15 - 2020.QS', and 'Administração do site'. The 'Meus cursos' section is circled in red. The main content area shows the user profile for 'Boris Marin' with a profile picture. Below this, the 'Resumo dos cursos' section is visible, with tabs for 'Linha do tempo' and 'Cursos'. Under the 'Cursos' tab, there are three filter buttons: 'Em andamento', 'Não iniciados', and 'Encerrados'. A course card for 'Introdução à Neurociência Computacional' is highlighted with a red oval. The card features a brain diagram and the text 'INTRODUÇÃO À NEUROCIÊNCIA COMPUTACIONAL' and '2020.QS'. Below the card, it states '2020.QS - disciplina ministrada no quadri...

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.

Estrutura do Curso

- Esta disciplina tem dois créditos teóricos e dois práticos (TPI 2 2 4).
- A cada semana, teremos encontros “teóricos” e “práticos”.
- Nos encontros “teóricos”, será apresentado e discutido conteúdo.
- Nos encontros “práticos”, serão discutidas atividades (roteiros), disponibilizadas semanalmente no Moodle. Faremos juntos parte das atividades.

Horários de Aula

- *Terças-feiras*, 10h-12h / 21h-23h
- *Quintas-feiras*, 8h-10h / 19h-21h

Programa tentativo

7/6	Apresentação do curso; Introdução
9/6	Modelos teóricos em neurociência
14/6	Excitabilidade neuronal, de baixo para cima
16/6	feriado
21/6	Atividade: Visualizando dados de Eletrofisiologia
23/6	Biofísica: fenomenologia e membrana passiva
28/6	Atividade: Simulando circuitos simples
30/6	Membrana passiva - integração de sinais
5/7	Atividade: Modelos neuronais simplificados
7/7	Condutâncias ativas e o potencial de ação
12/7	Atividade: Modelos de condutâncias
14/7	Continuação HH (canais de Sódio)
19/7	(Marcelo) Análise de trens de spikes
21/7	(Marcelo) Atividade: estatística de trens de spikes
26/7	Atividade: Filtros e Convolução
28/7	Teoria do cabo
2/8	Modelos de sinapses, Atividade: Integração sináptica em dendritos
4/8	Redes de neurônios que disparam PAs
9/8	Atividade: espectro EEG
11/8	Atividade: Simulando Spiking Nets
16/8	Modelos de taxa de disparos / resultados analíticos
18/8	Atividade: Dinâmica de redes simples
23/8	Propriedades computacionais de redes
25/8	Propriedades computacionais de redes
29/8	Discussão das Atividades

Atividades / Relatórios

- Três das atividades propostas serão consideradas para fins de avaliação. Estas atividades versarão sobre:
 - Modelos simplificados para neurônios e integração de sinais
 - Biofísica: modelos de condutância e integração sináptica
 - Modelos de redes, codificação de estímulos
- As atividades avaliativas poderão ser feitas **em dupla**.
- As demais atividades não contarão para fins de avaliação, mas **devem ser entregues individualmente** como forma de controle do acompanhamento do curso.
- Todas as atividades, bem como respectivas instruções, serão disponibilizadas e entregues via *Moodle*.

Conceitos

- A cada trabalho será atribuída uma nota (0—10). O conceito final será calculado a partir da média aritmética destas notas:

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

- Será atribuído o conceito *O* aos alunos que não entregarem ao menos três quartos das atividades propostas.

Atividade Substitutiva / Recuperação

- Alunos com conceito final D ou F terão direito à recuperação.
- A atividade de recuperação consistirá na elaboração de um relatório **individual** sobre temas abordados no curso (a definir).
- Este relatório entrará no cálculo da média final com peso 2.

“Oficial”

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

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

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

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

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

Miller, Paul. *An Introductory Course in Computational Neuroscience*. MIT Press, 2018.

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

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

Fora do horário de aula, estarei disponível nos seguintes canais:

- **email:** boris.marin@ufabc.edu.br
- **Moodle:** mensagens instantâneas.
- **Atendimento:** Sala 271, bloco Delta. Quintas-feiras à tarde (agendar antes!).