

Plano de Ensino

Dinâmica de Populações Neurais — 2023.1

Bóris Marin, Marcelo Bussotti Reyes

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 “Dinâmica de Populações Neurais” aparecerá automaticamente na sua conta (ver figura na próxima página).
- Caso você não consiga logar no moodle ou ver a turma, escreva para algum dos docentes: boris.marin@ufabc.edu.br
marcelo.reyes@ufabc.edu.br.

Como acessar o moodle

www.moodle.ufabc.edu.br

The screenshot shows a web browser window with the URL `moodle.ufabc.edu.br/my/`. The page features a green header with a white 'X' icon. On the left is a sidebar menu with the following items: Painel, Página inicial do site, Calendário, Arquivos privados, Banco de conteúdo, Meus cursos, and Administração do site. The main content area displays the UFABC logo and a section titled 'Resumo dos cursos'. This section includes a 'Favoritos' dropdown menu, a search filter for 'Nome do curso', and a 'Cartão' filter. A course card is visible, featuring a diagram of two interconnected nodes (one grey, one yellow) and the text: 'PÓS-GRADUAÇÃO', '★ NCG20220221 - Dinâmica de Populações Neurais - ...'.

Teoria dos sistemas dinâmicos aplicada à neurociência. Dinâmica no plano, equilíbrios, bifurcações. Modelos para neurônios e redes. Modelos de taxa de disparos. Resultados analíticos e numéricos para redes feedforward e recorrente. Redes de Hopfield e atratores. Redução de dimensionalidade por Análise de Componentes Principais. Variedades neurais. Spiking neural networks, resultados analíticos e simulação. Análise de dados experimentais de séries potenciais de ação. Métricas de conectividade e sincronização.

Horários e Videoconferência

Teremos aulas síncronas, com duração de 4h, sendo que a primeira metade será expositiva (teoria), e a segunda metade prática (atividades a serem feitas pelos estudantes, sob supervisão síncrona do professor).

Horário: Quintas-feiras, das 14h às 18h.

As aulas serão sempre presenciais, na bloco Alfa 1 sala 002 (laboratório de informática, no térreo).

Eventuais alterações serão sempre notificadas via Moodle.

Cronograma (tentativo)

- 09/02 Sistemas dinâmicos e modelos neuronais
 - 16/02 Dinâmica no plano, bifurcações
 - 23/02 Redes de taxa de disparos. Topologia Feedforward
 - 02/03 Redes de taxa de disparos. Topologia Recorrente
 - 09/03 Redes de Hopfield e Atratores.
 - 16/03 Redução de dimensionalidade, Variedades Neurais
 - 23/03 Redução de dimensionalidade, Variedades Neurais
 - 30/03 Spiking Networks - teoria e simulação
 - 06/04 Técnicas de análise de trens de spikes
 - 13/04 Análise de trens de spikes reais e simulados
 - 20/04 Análise de registros multi-unidade
 - 27/04 Análise de registros multi-unidade
-

A avaliação se dará pela participação e envolvimento dos estudantes durante as aulas, incluindo sua produção nas aulas práticas.

Bibliografia

A maior parte do curso envolverá discussão de publicações “clássicas” em dinâmica de redes neuronais, que serão apresentadas no decorrer de cada aula. Há entretanto alguns textos gerais que podem ser úteis para consulta:

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

Hertz, John, Anders Krogh, and Richard G. Palmer. *Introduction to the theory of neural computation*. CRC Press, 2018.

Chow, Carson, et al. *Methods and Models in Neurophysics: Lecture Notes of the Les Houches Summer School 2003*. Elsevier, 2004.

Strogatz, Steven H. *Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry, and engineering*. CRC press, 2018.

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

Bishop, Christopher M. *Pattern recognition and machine learning*. Springer, 2006.