

5910187 - Biofísica II

Antônio Carlos Roque

Segundo Semestre, 2020

E-mail: antonior@usp.br

Web: sisne.org/Disciplinas/Grad/Biofisica2FisMed/

Tópicos

- Cinética bioquímica.
- Difusão: descrição macroscópica e microscópica.
- Transporte iônico e potencial de membrana.
- Eletrodifusão e equação de Nernst-Planck.
- Potencial de equilíbrio de Nernst.
- Modelo elétrico de uma membrana passiva. Equação de membrana.
- Eletrodifusão estacionária. Equação de Goldman-Hodgkin-Katz.
- Canais iônicos e membranas excitáveis. Potencial de ação.
- Modelo de Hodgkin-Huxley para o potencial de ação.
- Noções de análise da excitabilidade no plano de fase.
- Propagação de sinais elétricos pela membrana neuronal. Equação do cabo.
- Propagação de potenciais de ação. Axônios mielinizados e não mielinizados.
- Transmissão sináptica.
- Campos extracelulares, sua origem e formas de medição: MUA, LFP, ECoG, EEG, MEG.
- Excitabilidade cardíaca e muscular: ECG e MCG.

Metodologia

Todas as atividades da disciplina serão realizadas remotamente no período entre 17 de agosto e 18 de dezembro de 2020 (18 semanas). Cada aula que seria oferecida de forma presencial será convertida em vídeos de 20 a 30 min cada. Os vídeos serão gravados usando os recursos do Google Meet. A cada semana de aula, até a terça-feira no mais tardar, as vídeo-aulas da semana serão enviadas por e-mail aos alunos e disponibilizadas na página Web da disciplina informada no cabeçalho deste documento. Cada aluno deverá responder por e-mail ao professor confirmando o recebimento das vídeo-aulas e isso será considerado como presença do aluno na semana.

Além das vídeo-aulas, notas de aula cobrindo todo o conteúdo da disciplina serão disponibilizadas na página Web da disciplina.

Será marcado, com anuência dos alunos, um horário semanal para conversa do professor com os alunos usando o Google Meet. Essa conversa semanal terá por objetivo criar um canal direto de comunicação semanal entre os alunos e o professor para que qualquer tipo de dúvida ou questões que os alunos tenham a respeito da disciplina e seu conteúdo sejam discutidas com o professor.

Todos os alunos serão contactados por e-mail pelo professor na primeira semana de aula para ficarem cientes da metodologia adotada. Os alunos terão essa primeira semana para responderem e combinarem o horário de conversa semanal com o professor. O envio das vídeo-aulas começará na semana seguinte, entre 24 a 28 de agosto. Não haverá envio de vídeo-aulas na Semana da Pátria (07 a 11 de setembro) e na Semana da Física Médica (28 de setembro a 2 de outubro). Desta forma, o número efetivo de semanas de aula será igual a 15.

Critério de avaliação

Duas provas (P_1 e P_2) e três listas de problemas para casa (L_1 , L_2 e L_3). As provas e listas de problemas serão individuais.

Duas provas (P_1 e P_2) escritas realizadas à distância e três listas de problemas para casa (L_1 , L_2 e L_3). As provas e listas de exercícios serão individuais. No caso das provas, os alunos receberão o arquivo pdf da prova em data e horário previamente definidos. Os alunos terão 2 horas para a resolução da prova. A resolução deverá ser feita em folhas de papel brancas, pautadas ou não, à caneta azul ou preta. Após a conclusão da prova, cada aluno deverá digitalizar as folhas de sua resolução, de preferência em arquivo único, e enviá-las ao professor por e-mail. O nome do arquivo deverá conter o nome do aluno e o número da prova. No caso das listas, o professor as disponibilizará como arquivos pdf na página web da disciplina. As datas de entrega das listas resolvidas pelos alunos, também de forma digital e no mesmo formato das provas, estarão indicadas nas listas.

A nota final (NF) será dada pela fórmula: $NF = [P_1 + P_2 + (L_1 + L_2 + L_3)/3]/3$. O(A) aluno(a) que obtiver $NF \geq 5$ e tiver pelo menos 70% de presença nas aulas será considerado(a) aprovado(a). Caso contrário, deverá fazer uma prova de recuperação (PR). A aprovação na recuperação dar-se-á mediante obtenção de nota ≥ 5 na PR .

Bibliografia

- Keener, J. and Sneyd, J., *Mathematical Physiology. I: Cellular Physiology, second edition*. Springer: New York, 2009.
- Weiss, T. F., *Cellular Biophysics. Volume 1: Transport*. MIT Press: Cambridge, MA, 1996.
- Weiss, T. F., *Cellular Biophysics. Volume 2: Electrical Properties*. MIT Press: Cambridge, MA, 1996.
- Plonsey, R. and Barr, R. C., *Bioelectricity: A Quantitative Approach, third edition*. Springer: New York, 2007.
- Conradi Smith, G., *Cellular Biophysics and Modeling: A Primer on the Computational Biology of Excitable Cells*. Cambridge University Press, 2019.
- Notas de aula do professor disponíveis na página Web da disciplina.