
Biofísica de membranas

Prof. Dr. Fernando A. Oliveira

Laboratório de Neurobiologia Celular e Molecular
Centro de Matemática, Computação e Cognição

Prof. Dr. Bóris Marin

Centro de Matemática, Computação e Cognição

Biofísica de membranas

- Código
MCTC025-20
- TPI
 - 6-0-6
- Carga Horária
 - 72h
- Recomendações
Introdução à Neurociência ou Morfofisiologia Humana I

Ementa

- Estrutura e composição de membranas biológicas: propriedades físicoquímicas de membranas biológicas; transporte mediado por proteínas, canais versus carreadores, transporte passivo versus transporte ativo;
 - Equilíbrio transmembrana: derivação e aplicação do potencial de equilíbrio de Nernst, cálculo dos potenciais de equilíbrio dos íons Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} , força motriz eletroquímica.
 - Bioeletrogênese: permeabilidade seletiva, potenciais de difusão, equilíbrio de Gibbs-Donnan, bombas eletrogênicas, circuito equivalente de membrana, transporte ativo e o estado estacionário.
 - Canais Iônicos: propriedades biofísicas de canais voltagem dependentes, seletividade, estrutura, canais ativados por ligantes, canais mecanorreceptores, técnicas de *voltage* e *current clamp*.
 - Potencial de membrana no repouso: Membrana como capacitor, permeabilidade seletiva em repouso, equação de Goldman-Hodgkin-Katz;
 - Potencial de ação;
 - Modelamento pelo formalismo de Hodgkin-Huxley.
-

Bibliografia

- **Bibliografia básica:**

- HAMMOND, C. Cellular and Molecular Neurobiology. 3a ed. London: Academic Press, 2001.
 - Durán, J.E.R. Biofísica – Fundamentos e Aplicações – 2ed . Editora Pearson Universidades, 2011.
 - Heneine, I.F. Biofísica Básica. 2 ed. Editora Atheneu, 2010.
 - KOCH, C. Biophysics of Computation: Information Processing in Single Neurons. Oxford University Press. 2004.
-

Bibliografia

■ Bibliografia complementar:

- BOWER, J., BEEMAN, B. The Book of GENESIS: Exploring Realistic Neural Models with the GEneral NEural SIMulation System, Internet Edition, 2003. Disponível em <http://www.genesis-sim.org/GENESIS/iBoG/iBoGpdf/> (acessado em 27 de maio de 2019).
- HILLE, B. Ion Channels of Excitable Membranes. 3a ed: Sinauer Associates, INC., 2001.
- OKUNO, E.; CALDAS, I.L. Física para ciências biológicas e biomédicas ed. vol. Harbra. 1982.

Biofísica de membranas

- Docentes:
 - Prof. Dr. Fernando A. Oliveira
 - Prof. Dr. Bóris Marin

- Aulas
 - Segunda-feira: 8:00 às 10:00 (Matutino) ou 19:00 às 21:00 (Noturno).
Quarta-feira: das 08:00 às 12:00 (Matutino) ou 19:00 às 23:00 (Noturno).

- Horário de atendimento
 - Terça-feira: 09:00 às 11:00 (Matutino)
 - Terça-feira: 19:00 às 21:00 (Noturno)
 - Solicitar agendamento prévio



Biofísica de membranas

Ambiente virtual de aprendizagem (AVA)

Repositório e comunicação na disciplina:

- Moodle (<https://moodle.ufabc.edu.br/login/index.php>)
- Qualquer dúvida, no decorrer da disciplinas, deve ser enviada via moodle para todos os professores.
- Turma (**MCTC025-20 - Biofísica de membranas - Bóris/Fernando - 2022.2**)

Aulas síncronas:

- Google meet (**acesso somente através de e-mail institucional**).
- **Todas as aulas síncronas serão gravadas e disponibilizadas posteriormente para as turmas do matutino e do noturno.**

Biofísica de membranas

Formas de avaliação:

- Provas: P1 (50%) e P2 (50%)
 - Atividades: *Quizzes*, seminários etc.
 - O professor responsável pelas aulas poderá propor atividades de acordo com a conveniência, complexidade e necessidade do conteúdo.
 - Estas atividades, poderão fazer parte da nota final.
 - *As atividades realizadas nas aulas e/ou agendas para serem entregues serão assumidas como presença em aula, sendo que a falta em entregá-las será computada como falta ao discente.*
 - Toda atividade respeitará um prazo mínimo de 72 horas para execução/entrega.
-

Biofísica de membranas

Formas de avaliação:

- Provas: P1 (50%) e P2 (50%)
- No começo de cada bloco o professor irá explicar como será a avaliação daquele bloco, a qual poderá ser individual ou em grupo

- Exemplo:

- 1) Texto científico sobre cada tópico de aula.
 - 2) Aula gravada (filme) sobre (i) cada tópico de aula ou (ii) tópico específico.
 - 3) Texto de divulgação científica com uma temática de interesse para a comunidade em que os conteúdos discutidos sejam abordados de forma sintética e com um olhar de interesse para uma pessoa que não é da área.
 - 4) Entre outras atividades...
-

Conceitos

Conceito	Desempenho
A	Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso da matéria.
B	Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos da disciplina.
C	Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina e habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e capacidade adequada para seguir adiante em estudos mais avançados.
D	Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Neste caso, o aluno é aprovado esperando-se que ele tenha um conceito melhor em outra disciplina, para compensar o conceito D no cálculo do CR. Havendo vaga, o aluno poderá cursar esta disciplina novamente.
F	Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito.
O	Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito.

	Conceito	
	F	< 4,5
4,5 ≤	D	< 5,0
5,0 ≤	C	< 7,0
7,0 ≤	B	< 8,5
8,5 ≤	A	< 10

- Fica garantido ao discente que for aprovado com **conceito D** ou **reprovado com conceito F** em uma disciplina o direito a fazer uso de mecanismos de recuperação.

Mecanismos de avaliação substitutivos e faltas

Documentos e atestados

- Documentos para justificativa de faltas e/ou para mecanismos de avaliação substitutivos deverão ser entregues até no máximo **48 horas** após a data da falta ou perda da avaliação.
- Estes devem ser escaneados e encaminhados por e-mail ao docente responsável pela disciplina com o título “**Documento de justificativa – nome da disciplina**”.
- Se necessário o docente pode requerer o documento original ao aluno, sendo que se o documento não for entregue dentro de **24 horas** após o requerimento o docente pode negar o aceite do documento enviado por e-mail.

Aulas síncronas



Biofísica de membranas

Aula é direito autoral do professor

☐ Aulas teóricas e gravações

- Fica proibida a distribuição e o uso da aula ou material gravado fora da disciplina ou em outro lugar sem o consentimento do professor (autor).
 - O material disponibilizado e gravado visa somente fins didáticos e não pode ser distribuído em hipótese alguma sem o consentimento prévio do professor (autor).
-

Biofísica de membranas

Mês	Semana	DIA		CH-Teórica	Fernando	Bóris	Síncrona/Assíncrona	Eixo	
FEV	1	14	Apresentação da unidade curricular, normas de avaliação - Biomembranas	2	2		S (2H)	Biológico	
		16	Transporte de solutos através de membranas	4	4		A		
	2	21	Dúvidas e esclarecimentos	2	2		S (2H)		
		23	Lei de Ohm/Fluxo de correntes nos neurônios	4	4		A		
	3	28	Feriado						
MAR	4	7	Bioeletrogênese	2	2		A		
		9	Dúvidas e esclarecimentos	4	4		S (2H)		
	5	14	Canais iônicos, ions e sua relação com excitabilidade / Relação corrente-voltagem de canais iônicos	2	2		A		
		16	Potencial de repouso	4	4		A		
	6	21	Dúvidas e esclarecimentos	2	2		S (2H)		
		23	Potencial de ação	4	4		A		
	7	28	Potencial de ação/Transmissão sináptica	2	2		A		
		30	Transmissão sináptica	4	4		A		
	ABR	8	4	Dúvidas e esclarecimentos	2	2		S (2H)	Computacional
			6	PROVA I	4	4		A	
9		11	Física da biofísica: potenciais, circuitos	2		2	S (2H)		
		13	Prática: circuitos equivalentes	4		4	S 9h-11h/20h-22h		
10		18	Membrana passiva e integração de sinais	2		2	S (2H)		
		20	Prática: modelos neuronais simplificados	4		4	S 9h-11h/20h-22h		
11		25	Condutâncias ativas: Potássio	2		2	S (2H)		
	27	Prática: Modelos de condutância	4		4	S 9h-11h/20h-22h			
MAI	12	2	Condutâncias ativas: Sódio e PA	2		2	S (2H)		
		4	PROVA II	4		4	A		
	13	9	Substitutiva / Notas finais - Lançamento	2	2	2			
16		Exame (72h)	4	4	4	A			
TOTAL				72	48	30			
				Matutino	SEG: 08:00 as 10:00 / QUA: 08:00 as 12:00				
				Noturno	SEG: 19:00 as 21:00 / QUA: 19:00 as 23:00				

Regras para recuperação (exame)

Todo o conteúdo da disciplina

$$\text{Nota pós REC} = \frac{\text{Nota Final} + \text{Nota Recuperação}}{2}$$

Normas da disciplina

...para um melhor aproveitamento



- **Trazer** livros, roteiros e materiais pertinentes ao acompanhamento da aula.
- **Ler, assistir e estudar** o material disponibilizado **antes** das aulas (**condição altamente necessária para um bom aproveitamento da disciplina**).
- Seriedade e responsabilidade nas aulas.
- A permanência nas **aulas síncronas** serve para o esclarecimento de pontos a respeito do material disponibilizado, por favor, sinta-se a vontade para interromper quando houver **dúvidas**.

BOM CURSO!!!

Prof. Dr. Fernando A. Oliveira

Centro de Matemática Computação e Cognição

Laboratório de Neurobiologia Celular e Molecular (Lab 115)

Website: <http://pesquisa.ufabc.edu.br/lanec/>

Prof. Dr. Bóris Marin

Centro de Matemática Computação e Cognição
