

Plano de ensino à distância

Modelagem fisiológica para terapia intensiva

Federico Aletti

Primeiro Semestre de 2021

Carga horária: 60 horas.

Número de vagas: 20.

Objetivo:

O curso de “Modelagem Fisiológica para Terapia Intensiva” apresenta problemas clínicos complexos típicos do cenário da unidade de terapia intensiva e possíveis soluções baseadas em abordagens de modelagem fisiológica e matemática, com foco em particular na monitoração hemodinâmica, na identificação de novos biomarcadores e alvos terapêuticos e no desenho de protocolos para o tratamento do paciente agudo. A disciplina visa também providenciar aos pós-graduandos ferramentas teóricas e práticas típicas da bioengenharia, úteis tanto na solução de problemas de pesquisa básica quanto no desenvolvimento e aplicação de tecnologias avançadas.

Plataforma:

- Google Meet: aulas
- E-mail: faletti@unifesp.br
- Google Drive: compartilhamento material didático

Conteúdo Programático e Cronograma:

O curso será oferecido das 19h às 21h, às terças-feiras e quintas-feiras (total 60 horas).

Os conteúdos da disciplina serão distribuídos e apresentados durante o semestre em cinco módulos, segundo a descrição da ementa da disciplina:

- 1) **Introdução:** definição de doença aguda, sepse, choque circulatório e fisiopatologia aguda do sistema cardiovascular e do controle autônomo;
- 2) **Problemas abertos em medicina intensiva:** soluções baseadas em abordagens típicas da bioengenharia, monitoração hemodinâmica, resposta às terapias farmacológicas, predição de eventos críticos, identificação de alvos terapêuticos e biomarcadores;
- 3) **Modelagem fisiológica para medicina intensiva:** analogia elétrica, leis de Ohm aplicadas à fluidodinâmica; modelos de parâmetros distribuídos e de parâmetros concentrados; modelos de tipo Windkessel da circulação arterial; relação pressão-volume e contratilidade cardíaca; circulação cardiopulmonar; propriedades fluidodinâmicas do sangue;
- 4) **Modelagem multiescala:** dados multiescala, multi-omicos e multi-sistema;
- 5) **Análise de dados em terapia intensiva:** biomarcadores, alvos terapêuticos, aplicações de modelos e apresentações de casos da literatura.

Conteúdo	Semana														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Introdução															
2. Problemas abertos em medicina intensiva															
3. Modelagem fisiológica para medicina intensiva															
4. Modelagem multiescala															
5. Análise de dados em terapia intensiva															

Metodologia de Ensino:

Vídeo-aulas online com uso de arquivos PDF ou Power Point (ou equivalentes) para: i) a introdução dos problemas clínicos e tecnológicos; ii) o detalhamento dos passos da derivação dos conceitos e formulações de modelos matemáticos e fisiológicos complexos; iii) a apresentação de exemplos de aplicação prática dos modelos; iv) a análise de artigos científicos para o aprofundamento de assuntos específicos tratados na disciplina.

Metodologia de Controle de Frequência:

O controle de frequência dos alunos será monitorado pela presença nas aulas online. É obrigatória uma frequência mínima de 75%.

Metodologia de Avaliação:

São previstas duas provas para a avaliação dos alunos:

1) Os primeiros três módulos (semanas 1-9) serão objeto de uma prova escrita (online) realizada após o encerramento do terceiro módulo e constituída por uma lista de exercícios (de 2 a 4) relativos aos tópicos tratados no curso até o momento da prova. A prova será corrigida offline e discutida posteriormente com os alunos.

2) Uma prova final, focada tanto nos últimos dois módulos do curso (semanas 10-15) quanto nos temas da disciplina inteira, será proposta na forma de revisão de literatura científica e apresentação oral, individual ou em grupo.

A participação e presença em cada aula poderão contribuir para a avaliação dos alunos com até 10% da nota final, a critério do professor.

Referências Bibliográficas:

1. M.C.K. Khoo, *“Physiological Control Systems – Analysis, Simulation and Estimation”*, 2nd edition, IEEE Press Series in Biomedical Engineering, John Wiley & Sons, 2018.
2. Pinsky M, Teboul JL, Vincent JL, *“Hemodynamic monitoring”*, Springer International Publishing, 2019.

3. Coveney PV, Díaz-Zuccarini V, Hunter P, Viceconti M, *“Computational Biomedicine: Modelling the Human Body”*, Oxford and New York: Oxford University Press, 2014.
4. Artigos científicos atualizados acerca dos temas da ementa.