



Universidade Federal de Minas Gerais  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Ciência da Computação  
**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

Código	
Disciplina	Aprendizado de Máquina com Aplicações em Saúde
Turma	A definir.
Horário	Ter-Qui - 13:00-14:40
Professores	Anisio Mendes Lacerda / Gisele Lobo Pappa
Público	Graduação e Pós
Área	Sistemas Inteligentes

**EMENTA:** Introdução aos conceitos de aprendizado de máquina para saúde. Análise de dados clínicos. Diagnóstico. Prognóstico. Tratamento. Causalidade em dados médicos. Progressão de doenças. Medicina de precisão. Tópicos avançados em aprendizado de máquina para saúde.

**Visão geral da disciplina:**

Disciplina para alunos de graduação em Sistemas de Informação, Ciência da Computação e alunos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFMG

O objetivo dessa disciplina é apresentar aos alunos os conceitos necessários para o desenvolvimento de metodologias e aplicação de métodos de aprendizado de máquina em problemas relacionados à saúde. Serão abordados, dentre outros, os seguintes problemas da área de saúde: análise de dados clínicos, estratificação de risco, modelagem de progressão de doenças, medicina precisa, diagnóstico, prognóstico e tratamento de doenças. Serão apresentados também os principais desafios desse problema e como tratá-los, incluindo: desbalanceamento de classes, dados faltantes e inconsistência de rótulos. As metodologias e métodos apresentados incluem técnicas baseadas em aprendizado profundo, processamento de linguagem natural, ajuste e avaliação de modelos, causalidade para robustez e interpretabilidade e modelos gráficos probabilísticos.

A disciplina tem tanto um cunho teórico quanto prático. Ao longo do semestre, os alunos trabalharão com dados públicos da base de dados MIMIC-IV (ou outra base de dados de interesse de pesquisa, desde que já disponível), onde irão manipular tanto dados tabulares (ex: dados demográficos) quanto de texto (ex: laudos de exames) e imagens (ex: exames).

Ao fim do semestre, é esperado que o aluno tenha conhecimentos das técnicas básicas de aprendizado de máquina para tratamento de problemas de saúde e dos desafios ao lidar com esses tipos de problemas.

## Bibliografia:

Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again	Eric Topol	2019
AI in Health: A Leader's Guide to Winning in the New Age of Intelligent Health Systems	Tom Larry	2020
Dive Into Deep Learning	Zhang, Aston and Lipton, Zachary C. and Li, Mu and Smola, Alexander J.	2021
Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python	Sebastian Raschka, Yuxi (Hayden) Liu, Vahid Mirjalili	2022

## Bibliografia complementar:

The Patient Will See You	Eric Topol	2016
The Creative Destruction of Medicine: How the Digital Revolution Will Create Better Health Care	Eric Topol	2012
The Digital Health Revolution	Kevin Perea, Barry Lenson	2019
The Guide to the Future of Medicine: Technology AND The Human Touch	Bertalan Meskó	2014
The Digital Doctor: Hope, Hype, and Harm at the Dawn of Medicine's Computer Age	Robert Wachter	2015

## Avaliações:

Alunos de graduação podem escolher dentre os dois tipos de avaliação. Alunos da pós serão avaliados de acordo com o tipo 2.

### Avaliação do tipo 1: Não inclui projeto final

1	Prova	40 pontos
2	Apresentação de artigos	10 pontos
3	5 Exercícios(s) Prático(s) Os exercícios práticos são menores que trabalhos práticos, e serão utilizados para colocar em prática os conceitos vistos em aula	50 pontos

### Avaliação do tipo 2: Inclui projeto final e é obrigatória para alunos de pós-graduação

1	Prova	30 pontos
2	Apresentação de artigos	10 pontos
3	2 Exercícios(s) Prático(s) Os exercícios práticos são menores que trabalhos práticos, e serão utilizados para colocar em prática os conceitos vistos em aula	20 pontos

4	Projeto Final: <ul style="list-style-type: none"><li>● Relatório intermediário: 10 pontos</li><li>● Relatório final: 20 pontos</li><li>● Apresentação final: 10 pontos</li></ul>	40 pontos
---	--	-----------

---