

# Plano de Ensino - Tópicos em Inteligência Artificial: Aprendizado de Máquina para Ciências com Regressão Simbólica - 2024.Q1

Prof. Fabrício Olivetti de França (folivetti@ufabc.edu.br)

## Ementa

Aprendizado de Máquina para Ciências (ou em inglês, Scientific Machine Learning - SciML) é uma área emergente que tem por objetivo principal a busca por um modelo preditivo que seja aderente a certas características de interesse e forneça informações relevantes para o fenômeno estudado. Essa área reduz o foco do modelo criado apenas para predição e estimula o uso do modelo como parte de uma investigação científica para a extração de conhecimento. A Regressão Simbólica é conhecida como um modelo de regressão não-linear cujas características permitem a criação de modelos interpretáveis, incorporando conhecimento de domínio, e que permitem a análise de incertezas por padrão. Esse curso tem o objetivo principal de ensinar sobre os conceitos principais de Regressão Simbólica contextualizados em SciML e como utilizar tal ferramenta para extração de conhecimento de dados diversos

## Suporte e material auxiliar

- slides de aula no site: <https://folivetti.github.io/teaching/2024-summer-teaching-2>

## Avaliação

A avaliação consistirá de 1 artigo com:

- Aplicação de regressão simbólica em alguma aplicação específica, ou
- Proposta de um novo algoritmo ou novos operadores para algoritmos de regressão simbólica, ou
- Criação de novas ferramentas de pré ou pós processamento de modelos de regressão simbólica

O artigo será avaliado de acordo com sua complexidade, novidade, qualidade da escrita. O artigo deverá ser submetido a um congresso ou revista da área e entregue para o professor no dia **27/04**. Sugestões de conferências:

<https://www.sbc.org.br/eventos/calendario-de-eventos/evento/102/bracis-brazilian-conference-on-intelligent-systems>

<https://csbc.sbc.org.br/2024/>

<http://www.wikicfp.com/cfp/program?id=960>

## Recuperação

A resolução ConsEPE nº 182 assegura a todos os alunos de graduação com  $C_F$  igual a  $D$  ou  $F$  o direito a fazer uso de mecanismos de recuperação.

A recuperação será feita através do envio de um novo artigo com as correções apontadas.

## Atendimento ao aluno

Segundas e Quartas das 13hrs às 14hrs.

## Conteúdo Programático

Semana	Assunto
1	Introdução e Conceitos Básicos
2	Feriado
3	Análise de Regressão e Reg. Simbólica
4	Programação Genética e outras abordagens
5	Ferramentas de SR e Gráficos de avaliação
6	Palestras convidadas
7	Verossimilhança e distribuições
8	Otimização não-linear
9	Validação e Seleção de modelo
10	Simplificação e Integrando conhecimento
11	Extraindo informações
12	Intervalos de confiança e de predição
13	Revisão de artigos e considerações finais

## Código de honra

- Código a ser seguido durante o curso:
  - <http://professor.ufabc.edu.br/~e.francesquini/codigodehonra/>
- Colaboração é essencial, mas plágio é anti-ético

## Bibliografia

### Bibliografia Básica

- Gelman, Andrew, Jennifer Hill, and Aki Vehtari. Regression and other stories. Cambridge University Press, 2020.
- Harrell, Frank E. Regression modeling strategies: with applications to linear models, logistic regression, and survival analysis. Vol. 608. New York: springer, 2001.

- Gelman, Andrew, and Jennifer Hill. Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models. Cambridge university press, 2006.
- Bates, Douglas. “Nonlinear regression analysis and its applications.” Wiley Series in Probability and Statistics (1988).
- Nocedal, Jorge, and Stephen J. Wright, eds. Numerical optimization. New York, NY: Springer New York, 1999.
- Meeker, William Q., Gerald J. Hahn, and Luis A. Escobar. Statistical intervals: a guide for practitioners and researchers. Vol. 541. John Wiley & Sons, 2017.