

Plano de Ensino: Aprendizado de Máquinas

AUTOR
Saul Leite

AFILIAÇÃO
Centro de Matemática, Computação e Cognição
Universidade Federal do ABC

DATA DE PUBLICAÇÃO
30 de maio de 2023

Detalhes:

- **Código da disciplina:** MCZA002-17
- **T-P-E-I:** 4-0-0-4
- **Carga horária:** 48 horas
- **Recomendações:**
 - Geometria Analítica
 - Funções de Várias Variáveis (FVV)
 - Introdução à Probabilidade e à Estatística (IPE),
- **Turno:** Noturno
- **Quadrimestre:** 2023.2

Sobre o Professor

- **Nome:** Saul Leite
- **E-mail:** saul.leite@ufabc.edu.br
- **Site:** <http://professor.ufabc.edu.br/~saul.leite>

Objetivos da Disciplina

1. Assimilar conceitos para a utilização de algoritmos e técnicas de aprendizados de máquina;
2. Apresentar/experimentar uso desses algoritmos e técnicas em diferentes domínios de aplicação, incluindo a resolução de problemas de natureza científica e/ou tecnológica, enfatizando o estudo comparativo desses algoritmos.

Conteúdo Programático:

Introdução. Tipos de aprendizado. Paradigmas de aprendizado. Avaliação experimental de algoritmos de Aprendizado de Máquina. Alguns algoritmos de Aprendizado de Máquina.

Programação das Aulas

Semana 01:

- 30/05 - Introdução ao Aprendizado de Máquinas, detalhes sobre a disciplina.
- 02/06 - Introdução ao Aprendizado Supervisionado, algoritmo k NN.

Semana 02:

- 06/06 - Viés-Variância, Validação de Modelos.

- 09/06 - *feriado* (reposição 22/08 - terça-feira).

Semana 03:

- 13/06 - Regressão Linear.
- 16/06 - Seleção de Características.

Semana 04:

- 20/06 - Regressão Regularizada, Ridge, Lasso, Elastic-Net.
- 23/06 - Regressão Não-Linear, Funções Base, Regressão Local.

Semana 05:

- 27/06 - Kernels positivos definidos, Regressão Ridge com Kernel.
- 30/06 - **Avaliação I.**

Semana 06:

- 04/07 - Análise Discriminante.
- 07/07 - Classificadores Lineares, Perceptron, métodos on-line e em batch.

Semana 07:

- 11/07 - Máquinas de Vetores Suporte.
- 14/07 - Medidas de Avaliação, Múltiplas Classes.

Semana 08:

- 18/07 - Árvores para Regressão e Classificação.
- 21/07 - Bagging, Boosting e Random Forests.

Semana 09:

- 25/07 - Redes Neurais Artificiais *feedforward*.
- 28/07 - Redes Neurais Convolucionais.

Semana 10:

- 01/08 - Agrupamento, K-médias, Hierárquico.
- 04/08 - Análise dos componentes Principais (PCA).

Semana 11:

- 08/08 - **Avaliação II**
- 11/08 - **Avaliação Substitutiva (SUB)**

Semana 12:

- 15/08 - Apresentação de Projetos
- 18/08 - Apresentação de Projetos

Semana de Reposição:

- 22/08 - *Prova de Recuperação (REC)*

Referências Bibliográficas

[1] J. Gareth, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, "An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R", Second Edition, Springer 2023. (Disponível em: <https://www.statlearning.com/>)

[2] M. Mohri, A. Rostamizadeh, A. Talwalkar, "Foundations of Machine Learning", MIT Press, 2012. (Disponível em: <https://cs.nyu.edu/~mohri/mlbook/>)

[3] T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, "The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction", Second Edition, Springer, 2009. (Disponível em <https://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/>)

Site do Curso

O gerenciamento da disciplina será feito através do Moodle (<https://moodle.ufabc.edu.br/>), onde será disponibilizados:

- Avisos
- Material de Aula
- Listas

Um convite será enviado para a conta de todos os alunos matriculados. Por favor, entre em contato o mais breve possível por e-mail caso não tenha recebido o convite.

Atendimento

O atendimento para esta disciplina ocorrerá nos seguintes dias e horários:

Segunda-Feira: 16:20h às 17:20h

Quarta-Feira: 16:20h às 17:20h

O local de atendimento:

sala 504-2 bloco A.

Por favor enviar um e-mail para o professor solicitando o atendimento.

Forma de Avaliação

A avaliação da disciplina será dividida nas seguintes **categorias**:

- Prova 01 - 35%
- Prova 02 - 45%
- Projeto Final - 15%
- Listas Semanais - 5%

Ao lado de cada avaliação estão os **pesos** correspondentes a cada categoria.

Conceitos usados para avaliação

Todas as atividades serão avaliadas de acordo com os seguintes conceitos:

- A: **Trabalho excepcional;**
- B: **Bom desempenho no trabalho;**

- C: **Desempenho adequado**;
- D: **Desempenho mínimo**;
- F: **Desempenho insuficiente**;

O resultado de cada **categoria** será calculado convertendo os conceitos para a escala numérica de 4 a 0, representando conceitos de A à F e calculando uma média aritmética.

Nota final

A nota final N será computada como a média dos resultados de cada **categoria**, ponderada pelos pesos correspondentes. O valor final será convertido para conceitos de acordo com a seguinte tabela:

- A: se $N \in [3.6, 4]$
- B: se $N \in [3.0, 3.6)$
- C: se $N \in [2.0, 3.0)$
- D: se $N \in [1.5, 2.0)$
- F: se $N < 1.5$

Listas Semanais

Toda a semana será disponibilizado listas para a resolução. Estas listas geralmente contém material prático do conteúdo dado em sala de aula.

- Feito em **duplas** de sua escolha, não precisa ser a mesma durante todo o quadrimestre;
- Usar **Github Classroom** (link será disponibilizado no Moodle);
- Os exercícios utilizam a linguagem de programação R;
- Soluções devem ser feitas usando `RMarkdown` e compilado em `PDF`.

Detalhes sobre Projetos Finais

Projetos finais serão realizados utilizando o **Github Classroom** com grupos de até 6 integrantes. Os grupos serão formados pelos próprios alunos. Consistirá em uma das duas possibilidades:

1. A aplicação e comparação de métodos de Machine Learning em bancos de dados públicos. Materiais para entregar:
2. Apresentação de um método de aprendizado não discutido em aula. Incluir também testes computacionais deste método.

Em ambos os casos, deve-se entregar:

- Um relatório usando `RMarkdown` contendo explicação e o código desenvolvido;
- Apresentação do trabalho com duração de até 10 minutos.
- Mais detalhes sobre o projeto serão apresentados no decorrer da disciplina.

Avaliação Substitutiva:

Estarão habilitados para a avaliação substitutiva os alunos que se ausentarem a uma das avaliações do período regular e contemplados pelo benefício de acordo com a Resolução CONSEPE no. 227, de 23 de abril

de 2018. Nesta hipótese, o aluno deverá entregar uma justificativa válida e original para o docente no dia da avaliação.

Data da prova sub: 11/08/2023

Caso o aluno se ausente de mais de uma avaliação do período regular, o conceito da avaliação substitutiva será concedido para UMA ÚNICA avaliação não realizada.

Alunos que fizeram todas as avaliações não terão direito à avaliação substitutiva.

Avaliação de Recuperação:

Estarão habilitados para a avaliação de recuperação os alunos que obtiverem conceito final D ou F na conclusão de todas as avaliações aplicadas no período letivo regular, obedecendo as regras indicadas na Resolução CONSEPE no. 182, de 23 de outubro de 2014.

Data da prova de recuperação: 22/08/2023

Para composição do Conceito Final Recuperado aplica-se a seguinte regra: a nota da prova de recuperação substituirá a nota de menor valor proporcional dentre as provas P1 e P2 no cálculo da nota final.

Reprovação por Ausência (Conceito O)

A reprovação por faltas (conceito O) ocorre caso a frequência seja inferior a 75% (resolução CONSEPE nº 139). Faltas poderão ser justificadas somente se atenderem os critérios estabelecidos na resolução CONSEPE nº 227.

Honestidade Acadêmica

- As listas e projetos devem ser realizadas **somente** pelos integrantes do grupo.
- Livros e a Internet poderão ser consultados para todas as atividades, mas devem ser devidamente citados e o texto o final e os códigos devem ser de **sua autoria**.

ATENÇÃO: Todas as providências cabíveis serão tomadas em caso de detecção de plágio para **todos** os envolvidos, incluindo:

- Descarte dos conceitos atribuídos a TODAS as tarefas avaliativas regulares de TODOS os envolvidos, causando assim suas reprovações automáticas com conceito F.
- Possível denúncia à Comissão de Transgressões Disciplinares Discentes da Graduação, a qual decidirá sobre a punição adequada à violação que pode resultar em advertência, suspensão ou desligamento, de acordo com os artigos 78-82 do Regimento Geral da UFABC.
- Possível denúncia apresentada à Comissão de Ética da UFABC, de acordo com o artigo 25 do Código de Ética da UFABC.

Para maiores detalhes veja <http://professor.ufabc.edu.br/~e.francesquini/codigodehonra/>.