

ESCOLA POLITÉCNICA**DISCIPLINA:** Aprendizado de Máquina**CÓDIGO:** 98706-04**CRÉDITOS:** 04**SEMESTRE:** 2025/01**CARGA HORÁRIA: Total:** 60 horas-aula **(X) Presencial** **() On-line****PROFESSOR**

NOME	E-MAIL
Otávio Parraga	otavio.parraga@pucrs.br

EMENTA: Compreensão dos diferentes tipos de aprendizado de máquina: supervisionado, não supervisionado, auto supervisionado, semissupervisionado e por reforço. Compreensão dos principais paradigmas supervisionados: baseado em instâncias, simbólico, probabilístico, baseado em comitês de aprendizes e baseado em otimização de funções. Protocolos e medidas para avaliação de qualidade de modelos supervisionados. Introdução ao aprendizado não supervisionado com foco em agrupamento de dados e redução de dimensionalidade. Protocolos e medidas para avaliação de modelos supervisionados e não supervisionados.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM/COMPETÊNCIAS

O cumprimento da disciplina busca dar ao aluno, ao final do semestre, condições de:

- 1.** Compreender os principais tipos existentes de aprendizado de máquina: aprendizado supervisionado, aprendizado não-supervisionado, aprendizado semissupervisionado e aprendizado por reforço;
- 2.** Compreender seguintes paradigmas do aprendizado supervisionado: paradigma baseado em instâncias, paradigma probabilístico, paradigma simbólico, paradigma baseado em comitês de aprendizes e paradigma baseado em otimização.
- 3.** Compreender o aprendizado de máquina não supervisionado e suas sub-tarefas: agrupamento de dados, redução de dimensionalidade e modelos geradores;
- 4.** Compreender o processo de projeto e análise de experimentos de aprendizado de máquina.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta unidade serão apresentados os conceitos de aprendizado não supervisionado e seus paradigmas. Deve ser apresentado o paradigma de agrupamento de dados em profundidade, com explicação de seus principais algoritmos e medidas de avaliação de qualidade. Sugere-se, também,

apresentar de maneira superficial os demais paradigmas de aprendizado não supervisionado, incluindo redução de dimensionalidade e modelos geradores. Finalmente, devem ser apresentadas as principais técnicas envolvidas no projeto e análise de experimentos de aprendizado de máquina, incluindo protocolos de validação, medidas de desempenho e testes de hipóteses.

O Trabalho Discente Efetivo da disciplina será composto por dois trabalhos práticos em grupos. O primeiro trabalho prático consiste na implementação de algoritmos de aprendizado supervisionado vistos em aula (kNN e Naïve Bayes), para o segundo trabalho os grupos poderão optar entre desenvolver um sistema de recomendação ou uma aplicação de visão computacional. O enunciado dos trabalhos será disponibilizado na comunidade moodle e apresentado pelo professor em dias marcados no cronograma da disciplina.

Recursos: Exposição com slides e quadro, estudo da bibliografia recomendada, consultas à WWW, resolução de dúvidas via correio eletrônico.

AVALIAÇÃO

$$G1 = (P1 + P2 + T1 + T2) / 4$$

Onde:

P1 – Prova abrangendo as unidades 1 e 2;

P2 – Prova abrangendo as unidades 3 e 4;

T1 – Trabalho prático sobre unidades 1 e 2

T2 – Trabalho prático sobre unidades 3 e 4

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

1. FACELI, K., LORENA, A.C., GAMA, J., CARVALHO, A.C.P.L.F. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p.
2. TAN, P. N. STEINBACH, M. KUMAR, V. **Introduction to Data Mining**. Addison-Wesley, 2005. 769 p.
3. ALPAYDIN, E. **Introduction to machine learning**. 2nd edition, Cambridge (UK): The MIT Press, 2010. 537 p.

COMPLEMENTAR:

1. Mitchell, T. **Machine Learning**. McGraw-Hill, 1997. 432 p.

2. BISHOP, C.M., **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer, 2006. 738 p.
3. WITTEN, I.; FRANK, E. **Data mining: practical machine learning tools and techniques with java implementations**. San Francisco (CA): Morgan Kaufmann, 2000. 371 p.
4. FLACH, P. **Machine Learning – The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data**. Cambridge, 2012. 396 p.
5. HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. **The Elements of Statistical Learning**. 2nd Edition, Springer, 2009. 745 p.

REFERÊNCIAS ADICIONAIS

ABU-MOSTAFA, Yaser S.; MAGDON-ISMAIL, Malik; LIN, Hsuan-Tien. **Learning from data**. New York, NY, USA:: AMLBook, 2012.

DOMINGOS, Pedro. A few useful things to know about machine learning. **Communications of the ACM**, v. 55, n. 10, p. 78-87, 2012.

TURING, Alan M. Computing machinery and intelligence. In: **Parsing the turing test**. Springer, Dordrecht, 2009. p. 23-65.

MITCHELL, Tom M. Key ideas in machine learning. **Machine learning**, p. 1-11, 2017.

CHOLLET, Francois. **Deep learning with Python**. Simon and Schuster, 2021.

Eventualmente serão adicionados artigos para leitura na comunidade Moodle

SOFTWARE DE APOIO

- Python 3
- Scikit-Learn
- Tensorflow
- Keras
- Numpy
- Pandas