



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ



## Aprendizagem de Máquina

César Lincoln Cavalcante Mattos

2020

# Agenda

- ① Sobre mim
- ② Descrição da disciplina
- ③ Grupo de estudos

## Formação

- 2009 - Graduação em Engenharia de Teleinformática (UFC);
  - Engenharia de Computação + Engenharia de Telecomunicações.
- 2011 - Mestrado em Engenharia de Teleinformática (UFC);
  - Redes Neurais Artificiais e Reconhecimento de Padrões.
- 2017 - Doutorado em Engenharia de Teleinformática (UFC).
  - Modelos Probabilísticos e Sistemas Dinâmicos.

# Agenda

- ① Sobre mim
- ② Descrição da disciplina
- ③ Grupo de estudos

# Informações gerais

- **Carga horária:** 64h (32h de teoria e 32h de prática).
- **Horário:** Segunda-feira e quarta-feira, 16h às 18h.
- **Local:**
  - Aulas teóricas na Sala 1, Bloco 951.
  - Aulas práticas no LEC I.
- **Contato:** cesarlincoln@dc.ufc.br

# Objetivos

- Apresentar os principais paradigmas de aprendizagem de máquina.
- Descrever tarefas típicas de aprendizagem de máquina, como classificação, regressão, agrupamento e redução de dimensionalidade.
- Detalhar alguns dos principais modelos e algoritmos de aprendizagem de máquina.
- Exemplificar o uso de técnicas de aprendizagem de máquina em situações práticas.

# Ementa

- Conceitos básicos;
- Regressão linear;
- Regressão logística;
- Métodos estatísticos;
- Dilema viés-variância e técnicas de regularização;
- Métodos não-paramétricos: KNN;
- Árvores de decisão;
- Redes Neurais Artificiais;
- Máquina de Vetores Suporte (SVM);
- Comitês (*ensembles*) de modelos;
- Agrupamento e algoritmo K-médias;
- Análise de Componentes Principais (PCA);
- Projeto de sistemas de aprendizagem de máquina.

# Metodologia

## Ensino

- **Aulas expositivas:** Apresentação dialogada de conceitos da disciplina.
- **Aulas práticas:** Desenvolvimento de habilidades com e sem supervisão.
- **Atividades extra-classe:** Trabalhos individuais ou em equipe para complemento dos estudos em sala de aula.

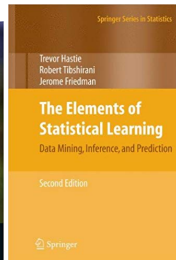
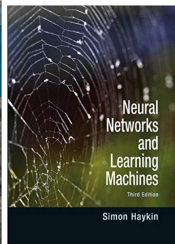
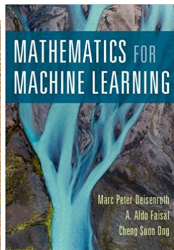
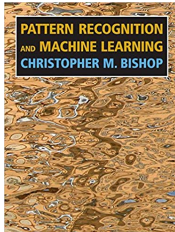
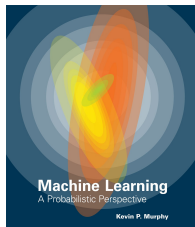
## Avaliação

- **Avaliações (70%):** AP1 e AP2.
- **Trabalho Final (30%):** Projeto final + artigo científico.
- **Frequência:** Mínimo de 75% de presença.
- **Aprovação:** Média  $\geq 7$  ou  $(\text{Média} + \text{AF})/2 \geq 5$ .



# Referências bibliográficas

- MURPHY, K. **Machine learning: a probabilistic perspective**. MIT Press, 2012.
- BISHOP, C. **Pattern recognition and machine learning**. Springer, 2006.
- DEISENROTH, M. *et al.* **Mathematics for machine learning**. Cambridge University Press, 2019. (disponível em [mml-book.github.io/book/mml-book.pdf](https://mml-book.github.io/book/mml-book.pdf))
- HAYKIN, S. **Neural networks and learning machines**. Prentice Hall, 2009.
- FRIEDMAN, J. *et al.* **The elements of statistical learning**. Springer, 2001.
- Stanford Machine Learning: [cs229.stanford.edu/syllabus.html](https://cs229.stanford.edu/syllabus.html)
- Toronto Machine Learning:  
[www.cs.toronto.edu/~urtasun/courses/CSC411\\_Fall16/CSC411\\_Fall16.html](https://www.cs.toronto.edu/~urtasun/courses/CSC411_Fall16/CSC411_Fall16.html)



## Ferramentas sugeridas

- **Python (Jupyter, numpy, scipy, matplotlib, scikit-learn e outros pacotes)**
- R (RStudio e vários pacotes, `r-project.org`, `cran.r-project.org`)
- Octave (vários pacotes, `gnu.org/software/octave`)
- Sua linguagem de programação preferida!



# Cronograma da Disciplina - 2020.1

17/02 Apresentação da disciplina e conceitos básicos

19/02 Revisão de probabilidade e estatística

24/03 Recesso escolar - Carnaval

26/03 Recesso escolar - Carnaval

02/03 Regressão linear

04/03 Laboratório

09/03 Regressão polinomial e regularização

11/03 Laboratório

16/03 Regressão logística

18/03 Laboratório

23/03 Métodos estatísticos

25/03 Recesso escolar - Data Magna do Ceará

30/03 Laboratório

01/04 Encontros Universitários 2019

06/04 Métodos não-paramétricos: KNN

08/04 Laboratório

# Cronograma da Disciplina - 2020.1

13/04 Árvores de decisão

15/04 Laboratório

20/04 Avaliação Progressiva 1

22/04 Redes Neurais Artificiais

27/04 Redes Neurais Artificiais

29/04 Laboratório

04/05 Máquina de Vetores Suporte (SVM)

06/05 Laboratório

11/05 Comitês (ensembles) de modelos

13/05 Laboratório

18/05 Agrupamento e algoritmo K-médias

20/05 Laboratório

25/05 Redução de dimensionalidade e Análise de Componentes Principais (PCA)

27/05 Laboratório

01/06 Projeto de sistemas de aprendizagem de máquina (discussão do projeto final)

# Cronograma da Disciplina - 2020.1

- 03/06 Laboratório - Desenvolvimento do projeto final
- 08/06 Laboratório - Desenvolvimento do projeto final
- 10/06 Laboratório - Desenvolvimento do projeto final
- 15/06 Avaliação Progressiva 2
- 17/06 Apresentação dos projetos finais
- 22/06 Recesso escolar - Corpus Christi
- 24/06 Apresentação dos projetos finais
- 29/06 Apresentação dos projetos finais
- 01/07 Avaliação Final

# Agenda

- ① Sobre mim
- ② Descrição da disciplina
- ③ Grupo de estudos

# Grupo de estudos

## ML@DC.UFC

- Apresentação e discussão de artigos e pesquisas.
- Participação dos professores e alunos do MDCC.
- **Aberto ao público.**
- Toda quinta-feira, às 16h, na sala de seminários do bloco 952.

