



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

### FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> FEELT39017B	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO II – APRENDIZAGEM DE MÁQUINA	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA		<b>SIGLA:</b> FEELT
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> -	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

#### OBJETIVOS

- Conhecer os principais paradigmas de aprendizagem de máquina.
- Compreender e implementar:
  - Sistemas de aprendizado supervisionado: algoritmos paramétricos e não-paramétricos; máquinas de vetores de suporte (SVM); redes neurais artificiais (e.g. MLP).
  - Sistemas de aprendizado não-supervisionado: métodos de agrupamento (*k-means*); redutor de dimensionalidade (e.g. PCA); sistemas de recomendação.
  - Redes de Aprendizado Profundo: tecnologia; projeto, treinamento e aplicação; eficiência de projeto; principais parâmetros de arquitetura.
- Aprender e utilizar as melhores práticas para projetos de sistemas de aprendizado de máquina.

Ao final do curso, o aluno poderá analisar e projetar sistemas de aprendizado de máquina com uma visão crítica, compreendendo as melhores práticas e conhecendo as nuances de avaliação de desempenho de tais sistemas e em consonância com os processos atuais de inovação em aprendizado de máquina e em inteligência artificial.

#### EMENTA

Introdução: método do gradiente descendente; regressões linear e logística. Aprendizado supervisionado: algoritmos paramétricos e não-paramétricos; máquinas de vetores de suporte; redes neurais artificiais. Aprendizado não-supervisionado: agregadores (*clustering*); redutor de dimensionalidade; sistemas de recomendação; aprendizado profundo (*deep learning*). Orientações em aprendizado de máquina: teoria de enviesamento e variância; regularização ; avaliação de algoritmos; curvas de aprendizado; análise de erro e de melhoria.

## PROGRAMA

### **1) Introdução**

- a) Breve histórico
- b) Análise e regressão
- c) Método do gradiente descendente

### **2) Aprendizado supervisionado – dados identificados**

- a) Regressão linear
- b) Regressão logística
- c) Redes neurais artificiais
- d) SVM – máquinas de vetores de suporte

### **3) Aprendizado não-supervisionado – dados não identificados**

- a) K-means
- b) PCA , análise de componentes principais
- c) Detecção de anomalias

### **4) Tópicos e aplicações especiais**

- a) Sistemas de recomendação
- b) Aprendizado de máquina em larga escala

### **5) Orientações para sistemas de aprendizado de máquina**

- a) Enviesamento e variância
- b) Regularização
- c) Avaliação de algoritmos
- d) Curvas de aprendizado
- e) Análise de erro e de melhoria

### **6) Fundamentos de Aprendizagem Profunda (*Deep Learning*)**

- a) Aprendizado profundo
- b) Propagação e retropropagação
- c) Parâmetros e hiperparâmetros
- d) Redes neurais profundas
- e) Redes neurais profundas convolucionais
- f) Redes de crenças profundas
- g) Redes neurais recorrentes

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MITCHELL, Tom M. **Machine learning**. New York: McGraw-Hill, 1997. 414 p., il. ISBN 0070428077 (enc.).
2. DUDA, Richard O. **Pattern classification**. 2nd ed. New York: J. Wiley, c2001. xx, 654 p., ill., 27 cm. Inclui bibliografia e índice. ISBN 0471056693 (alk. paper).
3. RASCHKA, Sebastian. **Python Machine Learning**. Packt Publishing, 2015. ISBN: 9781783555130

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep Learning**. MIT Press, 2016. Versão online disponível em: <http://www.deeplearningbook.org>.
2. MARSLAND, Stephen. **Machine learning: an algorithmic perspective**. Boca Raton: CRC Press, c2009. xvi, 390 p., il. (Chapman & Hall/CRC machine learning & pattern recognition series). Inclui bibliografia e índice. ISBN 9781420067187 (enc.).
3. CONWAY, Drew. **Machine learning for hackers**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2012. xiii, 303 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9781449303716 (broch.).
4. WITTEN, I. H. **Data mining: practical machine learning tools and techniques**. 2nd ed. Amsterdam; Boston, MA: Morgan Kaufman, 2005. xxxi, 525 p., ill., 24 cm. (The Morgan Kaufmann series in data management systems). Includes bibliographical references (p. 485-503) and index. ISBN 0120884070 (broch.).
5. GOLDBERG, David E. **Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning**. Reading, Mass.: Addison-Wesley, c1989. 412 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 0201157675 (enc.).

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica