

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Métodos Matemáticos I

Semestre: 2021/1

Carga horária: 45h/a - Créditos: 03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 112366

Professor: Maurício Roberto Veronez

## **EMENTA**

Apresenta temas matemáticos fundamentais nas áreas de simulação e modelagem, fazendo uma revisão dos conceitos básicos de álgebra linear e cálculo diferencial e integral em múltiplas variáveis. Estuda também equações diferenciais ordinárias e parciais, enfatizando sua interpretação e uso em aplicações de modelagem.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução à Álgebra Matricial;
- Estudo das derivadas em múltiplas variáveis;
- Ajustes de modelos matemáticos;
- Qualidade dos modelos matemáticos ajustados;
- Matriz Variância Covariância e suas aplicações;
- Transformações lineares. Representação matricial;
- Aproximações lineares (série de Taylor);
- Estudos de casos em modelagem e simulação.

## **OBJETIVOS**

Os principais objetivos da atividade MÉTODOS MATEMÁTICOS I são:

- Proporcionar ao aluno uma revisão de álgebra linear, cálculo diferencial e integral em múltiplas variáveis e equações diferenciais ordinárias e parciais;
- Desenvolver no aluno habilidade para avaliar a qualidade de modelos matemáticos ajustados;
- Desenvolver aplicações de Métodos Matemáticos em modelagem.

### **METODOLOGIA**

As aulas são expositivas e com atividades práticas desenvolvidas em grupo.

### **AVALIAÇÃO**

As avaliações são baseadas em:

- Soluções de exercícios práticos envolvendo as aplicabilidades dos conteúdos programáticos em modelagem e simulação;
- Um artigo científico por grupo de trabalho envolvendo Métodos Matemáticos aplicados a estudos de casos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HIRSCH, M. W.; SMALE, S. **Differential equations, dynamical systems and linear algebra**. New York: Academic Press, 1974.

KAPLAN, W.; LEWIS, D. J. **Cálculo e álgebra linear**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1972. v.4.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

JACKSON, E. J. **A user's guide to principal components**. Canada: John Wiley and Sons, 1991. (Wiley series in probability and statistics).

### **IDENTIFICAÇÃO**

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Internet das Coisas e Aplicações Distribuídas

Semestre: 2021/1

Carga horária: 45h/a - Créditos: 03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 116823

Professor: Cristiano André da Costa e Rodrigo da Rosa Righi

### **EMENTA**

Aborda o paradigma da Internet das Coisas (ou IoT, do termo em inglês *Internet of Things*) e suas aplicações. Inclui aspectos de middleware, sensores, arquitetura e protocolos empregados. Ainda, a disciplina também aborda questões como desempenho da solução, escalabilidade e interoperabilidade. Por fim, apresenta estudos de casos em diferentes áreas de aplicação, como saúde, comércio eletrônico, logística, transporte e energia.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução a Internet das Coisas
- Arquiteturas e Middlewares de IoT
- Integração de IoT e Computação em Nuvem
- Interoperabilidade, Elasticidade, Escalabilidade e Escalonamento
- Computação Móvel e Ubíqua
- Comunicação 5G e Computação em Fog
- Segurança da informação em sistemas distribuídos
- Ciência de Contexto para IoT
- Wearables e Sensores
- Protocolos de Comunicação para IoT
- Blockchain
- Áreas de Aplicação e Estudos de Caso

### **AVALIAÇÃO**

Produção de Artigo e Seminário.

Desenvolvimento de software distribuído.

Prova.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GUBBI, Jayavardhana *et al.* Internet of Things (IoT): a vision, architectural elements, and future directions. **Future generation computer systems**, [s. l.], v. 29, n. 7, p. 1645-1660, 2013.

LI, S.; DA XU, L.; ZHAO, S. The internet of things: a survey. **Information Systems Frontiers**, [s. l.], v. 17, p. 243-259, 2015.

XIA, Feng *et al.* Internet of things. **International Journal of Communication Systems**, [s. l.], v. 25, n. 9, p. 1101-1120, 2012.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOTTA, Alessio *et al.* Integration of cloud computing and internet of things: a survey. **Future Generation Computer Systems**, [s. l.], v. 56, p. 684-700, 2016.

CHRISTIDIS, Konstantinos; DEVETSIKIOTIS, Michael. Blockchains and smart contracts for the internet of things. **Ieee Access**, [s. l.], v. 4, p. 2292-2303, 2016.

COSTA, Cristiano André da *et al.* Internet of health things: toward intelligent vital signs monitoring in hospital wards. **Artificial Intelligence in Medicine**, [s. l.] v. 89, p. 61-69, 2018.

DASTJERDI, Amir Vahid; BUYYA, Rajkumar. Fog computing: helping the internet of things realize its potential. **Computer**, [s. l.], v. 49, n. 8, p. 112-116, 2016.

LIN, Jie *et al.* A survey on internet of things: architecture, enabling technologies, security and privacy, and applications. **IEEE Internet of Things Journal**, [s. l.], v. 4, n. 5, p. 1125-1142, 2017.

PERERA, C. *et al.* Context aware computing for the internet of things: a survey. **IEEE Communications Surveys & Tutorials**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 414-454, 2014.

WANT, Roy. An introduction to RFID technology. **IEEE Pervasive Computing**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 25-33, 2006.

YAQOOB, Ibrar *et al.* Internet of things architecture: recent advances, taxonomy, requirements, and open challenges. **IEEE Wireless Communications**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 10-16, 2017.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Técnicas de Programação

Semestre: 2021/1

Carga horária: 45h/a - Créditos: 03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 112368

Professor: Rodolfo Stoffel Antunes

## **EMENTA**

Apresenta conceitos em técnicas de programação, tratando sobre desenvolvimento de algoritmos, tipos de dados estruturados, conceitos de modularidade e abstração. São apresentados conceitos relacionados aos paradigmas imperativo e orientado a objetos e técnicas de desenvolvimento de software.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Fundamentos de arquiteturas de computadores
- Fundamentos do paradigma imperativo
- Fundamentos da linguagem de programação Python
- Programação Orientada a Objetos em Python
- Algoritmos recursivos
- Estruturas de dados
- Tratamento de exceções
- Programação paralela
- Fundamentos do paradigma funcional
- Fundamentos de desenvolvimento utilizando microserviços

## **OBJETIVOS**

Apresentar os conceitos fundamentais dos principais paradigmas de programação utilizados na atualidade, tendo como foco a utilização de ferramentas de software para a solução de problemas acadêmicos. Colocar o aluno em contato com as principais metodologias e ferramentas de software utilizadas na solução de problemas de diferentes áreas de pesquisa.

Incentivar o aluno a exercitar a prática de desenvolvimento de software através da modelagem e implementação de ferramentas aplicadas ao seu projeto de pesquisa na pós-graduação.

### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas voltadas à apresentação dos fundamentos teóricos relacionados aos tópicos abordados. Atividades práticas de desenvolvimento de software baseadas em problemas comumente encontrados no contexto da pesquisa acadêmica. Atividades práticas para implementação de ferramentas de software relacionadas aos trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos alunos.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será composta por duas atividades: um **seminário** e um **projeto de implementação**.

**Seminário** (20% da nota):

O objetivo desta atividade é que os alunos preparem e apresentem um breve seminário sobre alguma ferramenta de software que seja relacionada com alguma área de pesquisa de seu interesse. Os alunos deverão buscar artigos científicos recentes de uma área de pesquisa, preferencialmente aquela que seja foco de seu trabalho na pós-graduação. Estes artigos deverão apresentar uma proposta que envolva uma ferramenta de software que, preferencialmente, permita o acesso livre a sua implementação para análise dos alunos. Os alunos deverão analisar os artigos selecionados e as respectivas ferramentas de software e preparar uma apresentação duração entre 15 e 20 minutos. A apresentação será realizada para o restante da turma durante o período de aula, em data a ser definida. Os alunos também deverão submeter para avaliação os materiais (p.ex., slides) que forem utilizados para apresentação do seminário.

Os alunos devem focar sua apresentação nos seguintes aspectos:

1. Quais os problemas de pesquisa os autores resolveram através de ferramentas de software?
2. Qual a solução de software desenvolvida para tratar o problema?
3. Quais as ferramentas (linguagem, bibliotecas, etc.) foram utilizadas para o desenvolvimento da solução?

Os trabalhos serão avaliados de acordo com os seguintes aspectos:

1. Domínio do conteúdo apresentado em seu seminário, bem como sua participação individual no caso da realização do trabalho em grupo;
2. Completude e qualidade do material de apoio (p.ex. slides) confeccionados para a apresentação.

**Projeto de Implementação (80% da nota):**

O objetivo desta atividade é que os alunos projetem e implementem uma ferramenta de software utilizando os conceitos apresentados na disciplina. Os alunos deverão buscar em sua área de pesquisa e trabalho na pós-graduação algum problema que necessite de tratamento através de uma ferramenta de software. A solução para este problema, então, deverá ser modelada e implementada na forma de uma ferramenta de software. Os alunos deverão utilizar uma linguagem de programação orientada a objetos para desenvolver a ferramenta, preferencialmente a linguagem Python.

- Em um primeiro momento, os alunos deverão entregar uma proposta de trabalho, descrevendo o problema que será resolvido através da implementação, a linguagem e ferramentas que serão utilizadas para o desenvolvimento da solução. A proposta será validada pelo professor e, caso necessário, serão solicitadas adequações para garantir que o trabalho se enquadre nos objetivos da disciplina.
- Em um segundo momento, os alunos deverão fazer uma breve apresentação sobre o andamento do trabalho, descrevendo a modelagem da implementação a ser desenvolvida e o andamento da implementação.
- Ao final do trabalho, os alunos deverão entregar o trabalho desenvolvido, considerando os seguintes itens:
  1. O código fonte da ferramenta desenvolvida, através de um repositório de código disponível na Internet (p.ex., Github ou Gitlab);
  2. Um relatório técnico documentando o contexto do trabalho, a modelagem realizada, detalhes sobre a implementação, e as instruções para uso da ferramenta;
  3. Os alunos também deverão realizar uma apresentação da ferramenta desenvolvida, incluindo uma demonstração da mesma. O formato da demonstração (p.ex., seminário, vídeo) será definido posteriormente.
- Os trabalhos serão avaliados de acordo com os seguintes aspectos:



1. Detalhamento, completude e qualidade do relatório técnico entregue como documentação da ferramenta desenvolvida;
2. Legibilidade, organização, corretude, e documentação do código fonte desenvolvido;
3. Participação e objetividade no momento da demonstração da ferramenta desenvolvida.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

STROUSTRUP, B. **The C++ programming language**. 4th. ed. Reading: Addison-Wesley, 2013.

SOMMERVILLE, I. **Software engineering**. 6th. ed. Harlow: Addison-Wesley, 2001.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

LUTZ, M. **Learning Python**. Beijing: O'Reilly, 2013.

JAWORSKI, M.; JAIDÉ, T. **Expert Python programming**. 2nd ed. Birmingham: Packt Publishing, 2016.

LOTT, S. F. **Functional Python programming**. 2nd ed. Birmingham: Packt Publishing, 2018.

## IDENTIFICAÇÃO

### Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Inteligência Artificial e Sistemas Inteligentes

Semestre: 2021/1

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 112377

Professor: Sandro José Rigo

## EMENTA

Apresenta os principais conceitos de inteligência artificial: métodos de resolução de problemas, planejamento de tarefas, métodos de representação de conhecimento e inferência automática utilizados na construção de sistemas especialistas. Aborda também tópicos em arquitetura de agentes inteligentes, inteligência artificial distribuída e sistemas multi-agentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução à Inteligência Artificial: História, Conceitos, Áreas e Aplicações.
- Resolução de problemas: busca em espaço de estados de soluções, heurísticas.
- Raciocínio baseado em fatos e regras (*Rule-Based Systems*).
- Sistemas Especialistas: conceitos, linguagens, funcionamento e implementação.
- Representação de conhecimento, Redes Semânticas, *Frames* e *Scripts*. Ontologias.
- Processamento de linguagem natural.

## OBJETIVOS

Essa disciplina tem como objetivo apresentar os principais conceitos relacionados à Inteligência Artificial Simbólica, permitindo aos aprendizes identificar quais técnicas e ferramentas da IA Simbólica podem ser empregadas para quais tipos de problemas.

## METODOLOGIA

Essa disciplina seguirá a seguinte metodologia:

1. Aulas teórico-práticas nos laboratórios de informática;

2. Análise, desenvolvimento e implementação de soluções para determinados problemas propostos;
3. Estímulo a capacidade de análise crítica do aluno em relação às diversas soluções possíveis para os problemas propostos;
4. Incentivo ao aluno na busca de soluções de forma autônoma, através de trabalhos extra-classe que necessitem que o aluno busque uma extensão dos conceitos que foram vistos em aula.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina será realizada através de um ou vários dos seguintes instrumentos de avaliação: exercícios práticos de utilização de ferramentas; apresentação de seminários; provas e implementações.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

NILSSON, N. J. **Artificial intelligence: a new synthesis**. San Mateo: Morgan Kaufmann Publishers, 1998.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WINSTON, Patrick Henry. **Artificial intelligence**. 3rd ed. Addison-Wesley, 1993.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

LUGER, G. F. **Inteligência artificial**. São Paulo: Bookman Editora, 2004.

NIKOLOPOULOS, C. **Expert systems: introduction to first and second generation and hybrid knowlegde based systems**. New York: Marcel Dekker Press, 1997.

REZENDE, S. (ed.). **Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora Manole, 2003.

RICH, E; KNIGHT, K. **Inteligência artificial**. São Paulo: Makron, 1993.

JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. **Speech and language processing**. 3rd ed. Prentice Hall, 2017.

MANNING, C. D.; SCHUETZE, H. **Foundations of statistical natural language processing.**  
Cambridge, United States: MIT Press, 2000.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Prospecção de Dados e Extração do Conhecimento

Semestre: 2021/1

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 112385

Professor: Dr. Rafael Kunst

## **EMENTA**

Apresenta tópicos de prospecção de dados (data mining) e extração de conhecimentos em bancos de dados (*Knowledge Data Discovery*), data warehouse, modelos descritivos, temporais e baseados em transações, métodos visuais, grafos, classificação, agrupamento e análise de dados multivariada. Aborda, também, métodos para extração de conhecimento de redes neurais e algoritmos genéticos.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução à descoberta do conhecimento em bases de dados (KDD) abordando questões relacionadas à Big Data;
- Exploração de aspectos relacionados ao processo de pré-processamento de dados, tais como: seleção, limpeza e transformação de dados;
- Seleção de características e redução da dimensionalidade;
- Avaliação e interpretação dos modelos de prospecção de dados;
- Exploração das principais tarefas de mineração de dados: classificação, clusterização e associação;
- Aprendizado de máquina aplicado à extração do conhecimento;

## **OBJETIVOS**

Proporcionar aos alunos domínio sobre os conhecimentos e ferramentas necessários para prospecção de dados no contexto da Internet, especialmente envolvendo a computação em nuvem. Compreender os algoritmos, técnicas e ferramentas utilizadas para a extração do conhecimento sobre grandes volumes de dados. Entender como a inteligência artificial pode ser empregada para auxiliar no processo de mineração de dados.

## **METODOLOGIA**

Diversas metodologias serão aplicadas durante o semestre. Dentre elas: (I) aulas expositivas e dialogadas com utilização de quadro e data show; (II) incentivo ao desenvolvimento de pesquisas através da escrita de artigos científicos relacionados aos temas abordados em aula; (III) incentivo à participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem a partir de diversas apresentações durante o semestre, que podem envolver o andamento dos artigos que serão desenvolvidos, mas também outros trabalhos propostos.

## **AVALIAÇÃO**

A avaliação irá considerar diversas entregas relacionadas aos trabalhos propostos durante o semestre. Considerando uma avaliação máxima de 10 pontos, a distribuição se dará da seguinte forma:

- Seleção de um artigo na literatura relacionado ao tema de uma das aulas da disciplina e apresentação para a turma: 1 ponto
- Apresentação da ideia de um artigo e possíveis alvos para publicação: 1 ponto
- Entrega e apresentação dos seguintes itens do artigo a ser desenvolvido durante a disciplina: (I) definição do problema, (II) descrição de pelo menos 5 trabalhos relacionados, (III) ideia inicial da solução proposta: 3 pontos
- Entrega do artigo desenvolvido na disciplina: 3 pontos
- Apresentação do artigo desenvolvido na disciplina: 2 pontos

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BUYYA, Rajkumar; BROBERG, James; GOSCINSKI, Andrzej (ed.). **Cloud computing: principles and paradigms**. Hoboken: Wiley, 2011.

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep learning**. Cambridge United States: MIT Press, 2016.

HAN, Jiawei; KAMBER, Micheline; PEI, Jian. **Data mining: concepts and techniques**. 3rd ed. Waltham: Elsevier: Morgan Kaufmann, 2012.

LESKOVEC, Jure; RAJARAMAN, Anand; ULLMAN, Jeffrey D. **Mining of massive datasets**. 2nd ed. Cambridge, United States: Cambridge University Press, 2014.

MANNING, Christopher D.; RAGHAVAN, Prabhakar; SCHÜTZE, Hinrich. **Introduction to information retrieval**. Cambridge, United States: Cambridge University Press, 2008.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MITCHEL, Tom. **Machine learning**. [S. l.]: McGraw-Hill, 2017.

MURPHY, Kevin P. **Machine learning: a probabilistic perspective**. Cambridge, United States: MIT Press, 2012.

RYZA, Sandy; LAERSON, Uri; OWEN, Sean; WILLS, Josh. **Advanced analytics with spark: patterns for learning from data at scale**. 2nd ed. [S. l.]: O'Reilly Media, 2017.

SINGH, Chanchal; KUMAR, Manish. **Mastering hadoop 3: big data processing at scale to unlock unique business insights**. [S. l.]: Packt Publishing, 2019.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Trabalho Individual I

Semestre: 2020/2

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 116825

Professor: Orientador

### **EMENTA**

Compreende o trabalho individual realizado por um aluno, sendo de natureza teórica ou prática, associado com a área de pesquisa de sua dissertação ou tese, sob orientação de um professor.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

WAZLAWICK, Raul. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2014.



### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Trabalho Individual II

Semestre: 2020/2

Carga horária: 45h/a - Créditos:03

Área temática: Ciência da Computação

Código da disciplina: 116826

Professor: Orientador

### **EMENTA**

Compreende o trabalho individual realizado por um aluno, sendo de natureza teórica ou prática, associado com a área de pesquisa de sua dissertação ou tese, sob orientação de um professor.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

WAZLAWICK, Raul. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.