



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**INSTITUTO DE INFORMÁTICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**RESOLUÇÃO PPGCC/INF/UFG Nº 02/2026**

Dispõe sobre o conjunto de disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) da Universidade Federal de Goiás.

A COORDENADORIA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DO INSTITUTO DE INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, no uso de suas atribuições legais e regimentais, considerando o disposto na **Resolução CEPEC/UFG nº 1847, de 08 de dezembro de 2023**, que aprova o Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu da Universidade Federal de Goiás, e na **Resolução CEPEC nº 1983, de 12 de fevereiro de 2026**, que aprova o Regulamento Específico do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação,

RESOLVE:

**Art. 1º** Aprovar o novo conjunto de disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás, nos termos desta Resolução.

**Parágrafo único.** Esta resolução aplica-se aos discentes ingressantes a partir do primeiro semestre de 2026, bem como àqueles que, tendo ingressado anteriormente, optarem formalmente por sua aplicação, nos termos do Regulamento vigente do PPGCC. Permanecem regidos pelas normas anteriores os discentes que não realizarem essa opção.

**Art. 2º** As disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação são organizadas nas seguintes categorias:

- I – disciplinas obrigatórias;
- II – disciplinas optativas;
- III – disciplinas das linhas de pesquisa.

**§ 1º** As disciplinas obrigatórias para o mestrado são:

- Estrutura de Dados e Projeto de Algoritmos (EDPA)
- Metodologia Científica (MC)

**§ 2º** A disciplina optativa para o Mestrado é:

- Métodos Empíricos (ME)

**§ 3º** As disciplinas optativas para o Doutorado são:

- Metodologia Científica (MC)
- Métodos Empíricos (ME)
- Estrutura de Dados e Projeto de Algoritmos (EDPA)

§ 4º As disciplinas da linha de pesquisa Fundamentos de Computação são:

- Teoria dos Grafos (TG)
- Análise e Projeto de Algoritmos (APA)
- Programação Linear (PL)
- Lógica em Computação (LC)
- Tópicos Especiais em Fundamentos de Computação 1 (TFC1)
- Tópicos Especiais em Fundamentos de Computação 2 (TFC2)

§ 5º As disciplinas da linha de pesquisa Metodologias e Técnicas de Computação são:

- Engenharia de Software (ES)
- Banco de Dados (BD)
- Informática e Educação (IE)
- Tópicos Especiais em Metodologias e Técnicas de Computação 1 (TMTC1)
- Tópicos Especiais em Metodologias e Técnicas de Computação 2 (TMTC2)

§ 6º As disciplinas da linha de pesquisa Sistemas de Computação são:

- Redes de Comunicação (RC)
- Sistemas Distribuídos (SD)
- Computação Paralela (CP)
- Tópicos Especiais em Sistemas de Computação 1 (TSC1)
- Tópicos Especiais em Sistemas de Computação 2 (TSC2)

§ 7º As disciplinas da linha de pesquisa Sistemas Inteligentes e Aplicações são:

- Aprendizado de Máquina (AM)
- Processamento Digital de Imagens (PDI)
- Visão Computacional (VC)
- Metaheurísticas (MH)
- Redes Neurais Profundas (RNP)
- Processamento de Linguagem Natural (PLN)
- Tópicos Especiais em Sistemas Inteligentes e Aplicações 1 (TSIA1)
- Tópicos Especiais em Sistemas Inteligentes e Aplicações 2 (TSIA2)

§ 8º Para fins de integralização curricular no nível de Doutorado, a disciplina Estrutura de Dados e Projeto de Algoritmos (EDPA) poderá ser contabilizada como disciplina da linha de pesquisa Fundamentos de Computação.

Art. 3º Todas as disciplinas têm carga horária de 64 horas-aula e 4 créditos.

Art. 4º Cada disciplina deverá ser ofertada, preferencialmente, pelo menos uma vez a cada dois anos.

Profa. Dra. Márcia Rodrigues Cappelle Santana  
 Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

## ANEXO I - Ementas das Disciplinas

### **Estrutura de Dados e Projeto de Algoritmos (EDPA)**

EMENTA: Conceitos de análise de algoritmos (fundamentos matemáticos; indução matemática; análise assintótica). Estrutura de dados elementares (lista; fila; pilha,...). Árvores (conceitos; árvores binárias de busca; árvores binárias balanceadas AVL, vermelho e preto, por peso; KDTree, árvores B). Filas com prioridades (conceito; heaps binários; heap binomial). Tabelas de dispersão (conceito de "hash table"; funções de dispersão; endereçamento aberto; encadeamento linear). Conjuntos disjuntos (union-find).

#### BIBLIOGRAFIA:

- CORMEN, T.; LEISERSON, C.; RIVEST, R.; and STEIN, C.: Introduction to Algorithms, 3rd Ed., MIT Press, 2009.
- SEDGEWICK, R.: Algorithms in C++ (Parts 1-4), Addison Wesley, 3rd ed, 1998.
- WEISS, M. A.: Data Structures and Algorithm Analysis in C++, 4th Ed., Addison Wesley, 2012.
- KNUTH, D. E.: The Art of Computer Programming. Volume 1 Fundamental Algorithms. Addison Wesley, 1998.
- KNUTH, D. E.: The Art of Computer Programming. Volume 3 Sorting and Searching. Addison Wesley, 1998.
- ZIVIANI, N.: Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C, 2ª edição. Editora Thomson, 2004.
- PAPADIMITRIOU, C. H.; VAZIRANI, U. V.; DASGUPTA, S.: Algoritmos. 2009. McGraw-Hill Brasil.

### **Metodologia Científica (MC)**

EMENTA: Tema, Objetivo, Hipótese, Validação. Leitura de documentos científicos – tipos de documentos, levantamento bibliográfico, resumo e resenha. Escrita de documentos científicos – referências bibliográficas, plágio, LaTeX. Apresentação de artigos técnicos e prática

#### BIBLIOGRAFIA:

- WAZLAWICK, R. S.: Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, Ed-tora Elsevier, 2009.
- WAZLAWICK, R. S.: “Uma Reflexão sobre a Pesquisa em Ciência da Computação à Luz da Classificação das Ciências e do Método Científico”, Revista de Sistemas de Informação da FSMA, No. 6, pp. 310, 2010.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M.: Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação, 4a edição revisada e atualizada, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- MORESI, E.(Organizador): Metodologia de Pesquisa, Universidade Católica de Brasília, 2003.
- PARBERRY, I.: “How to Present a Paper in Theoretical Computer Science: a Speaker’s Guide for Students”, SIGTCS News, Vol. 4, No. 2, pp. 3750, 1993.
- BARROS, Aidil de Jesus da Silveira: Fundamentos da Metodologia Científica. 3 ed. 3a. Reimpressão. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2010.
- WAZLAWICK, R. S.: Metodologia da Pesquisa para Ciência da Computação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- SEVERINO, Antonio Joaquim: Metodologia do Trabalho Científico. 22 ed. Revi-sada e ampliada. São Paulo: Cortez, 2002.

### **Métodos Empíricos (ME)**

EMENTA: Apresentar os princípios básicos de métodos científicos experimentais. Análise exploratória. Projetos de experimentos. Testes de hipóteses e estimação. Métodos estatísticos de computação intensa. Avaliação e exploração de desempenho. Modelagem. Táticas para generalização. Teoria de Erros e Metrologia Física. Introdução à Estatística Não-paramétrica.

#### BIBLIOGRAFIA\*:

- Cohen, Paul R. Empirical methods for artificial intelligence. Vol. 139. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.
- Morettin, Pedro A., Bussab, Wilton O. Estatística básica, Editora Saraiva, 2023.
- Morettin, P. A., & Singer, J. D. M. Estatística e ciência de dados, LTC, 2025.
- Fontelles, Mauro J. Bioestatística Aplicada à Pesquisa Experimental, Vol.1, LF Editorial, 2012.
- Fontelles, Mauro J. Bioestatística Aplicada à Pesquisa Experimental, Vol.2, LF Editorial, 2012.
- Taylor, John R. Introdução à Análise de Erros: O Estudo de Incertezas em Medições Físicas, Bookman, 2009.
- Barros Neto, Benício, Scarminio, Ieda S., Bruns, Roy E. Como Fazer Experimentos, Editora Unicamp, 2007.
- SIEGEL, Sidney; JR., N. J. Castellan. Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006

\* A esta disciplina serão atribuídos outros livros e artigos para leitura semanal.

### **Disciplinas da Linha de Pesquisa Fundamentos de Computação**

#### **Teoria dos Grafos (TG)**

EMENTA: Conceitos básicos de grafos: grau, vizinhança, isomorfismo. Tópicos clássicos em grafos: Árvores, Independência, Emparelhamento, Conectividade, Coloração de vértices, Planaridade. Tópicos avançados em grafos: dominância, convexidade, coloração de arestas, coloração em digrafos, entre outros.

#### BIBLIOGRAFIA:

- DIESTEL, Reinhard: Graph Theory. Springer 1997.
- WEST, Douglas: Introduction to Graph Theory. PrenticeHall, 2001.
- BONDY, J. A.; and MURTY, U. S. R.: Graph Theory with Applications. North Hollan, 1976.

#### **Análise e Projeto de Algoritmos (APA)**

EMENTA: Análise de algoritmos: medidas de complexidade, análise assintótica de limites de complexidade, técnicas de prova de cotas inferiores; exemplos de análise de algoritmos iterativos e recursivos. Técnicas de projeto de algoritmos: Indução, Recursividade, Tentativa e erro, Divisão e conquista, Programação dinâmica, Algoritmos gulosos, Backtracking. NP-completude: Conceitos, classes de complexidade e redução de problemas.

#### BIBLIOGRAFIA:

- MANBER, Udi: Introduction to Algorithms A creative Approach. Addison Wesley 1989.
- BAASE, Sara: Computer Algorithms: Introduction to Design and Analysis. Addison Wesley 1988.
- AHO, Alfred; HOPCROFT, John; and ULLMAN, Jeffrey: The Designs and Analysis of Computer Algorithms. Addison Wesley, 1974.
- CORMEN, T.; LEISERSON, C.; RIVEST, R.; and STEIN, C.: Introduction to Algorithms, 3rd Ed., MIT Press, 2009.

#### **Programação Linear (PL)**

EMENTA: Modelagem de problemas. Resolução Gráfica. Geometria da PL. Algoritmo Simplex Primal fases 1 e 2. Dualidade. Algoritmo Simplex Dual. Análise de Sensibilidade. Pós-Otimização. Algoritmo Simplex Primal-Dual. Algoritmos Simplex canalizados.

#### BIBLIOGRAFIA:

- BREGALDA, Paulo F.; OLIVEIRA, Antonio A.F.; e BORNSTEIN, Cláudio T.: Introdução à Programação Linear, Terceira Edição, Ed. Campus, 1988.

- GOLDBARG, Marcos C.; e LUNA, Henrique P.L.: Programação Linear e Otimização Combinatória: Modelos e Algoritmos, Ed. Campus, 2000.
- LUENBERGER, D. G.: Introduction to Linear and Nonlinear Programming, Addison-Wesley, London, 1973.
- MACULAN, Nelson; e FAMPA, Márcia H. C.: Otimização Linear, Ed. UnB, 2006.

### **Lógica em Computação (LC)**

EMENTA: Lógica Proposicional e de Predicados. Sistemas Dedutivos: Dedução Natural e Cálculo de Sequentes. Relações de Consequência. Correção, Completude e Compacidade. Limites da Formalização: Indecidibilidade e Incompletude. Lógicas Não-Clássicas. Assistente de Provas e Sistemas de Tipos.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- van DALEN, Dirk: Logic and Structure, 5th ed. Universitext series, Springer, 2013.
- EBBINGHAUS, H. D.; FLUM, J.; and THOMAS, W.: Mathematical Logic. In Undergraduate Texts in Mathematics Series. Springer, 1984.
- GALLIER, J. H.: Logic for Computer Science: Foundations of Automatic Theorem Proving. 2nd ed. Dover, 2015.
- HARRISON, John, Handbook of Practical Logic and Automated Reasoning. CUP 2009.
- NEDERPELT, R; and GEUVERS, H.: Type Theory and Formal Proof: An Introduction. Cambridge University Press, 2014.
- NEGRI, S.; and von PLATO, J.: Structural Proof Theory CUP 2001.
- PIERCE, Benjamin C.; de AMORIM, Arthur A.; CASINGHINO, Chris; GABO-ARDI, Marco; GREENBERG, Michael; HRITCU, Catalin; SJOBERG, Vilhelm; and YORGEY, Brent: Software Foundations. Electronic textbook, 2019. <https://softwarefoundations.cis.upenn.edu/>
- van RAAMSDONK, F.: Logic Verification - Course Notes. Vrije Universiteit Amsterdam, 2008. <http://www.cs.ru.nl/freek/courses/tt-2014/public/notes.pdf>
- TROELSTRA, A. S. L.; and SCHWITCHTENBERG, H.: Basic Proof Theory, Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science, CUP 2000.

### **Tópicos Especiais em Fundamentos de Computação 1 (TFC1) e Tópicos Especiais em Fundamentos de Computação 2 (TFC2)**

EMENTA: Estas duas disciplinas possuem ementa variável, com o objetivo de proporcionar um tratamento aprofundado de temas de pesquisa relevantes e atuais na área.

#### **Disciplinas da Linha de Pesquisa Metodologias e Técnicas de Computação**

### **Engenharia de Software (ES)**

EMENTA: Software como produto e processo. Áreas de conhecimento da Engenharia de Software segundo o SWEBOK. Evolução da engenharia de software como área de conhecimento da computação. Tendências e desafios da engenharia de software para o século XXI.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- IEEE COMPUTER SOCIETY: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge Version 3.0. New York, Disponível em: <<http://www.swebok.org/>>, Acesso em: 19 abr. 2019.
- PRESSMAN, Roger. S.; MAXIM, Bruce. R.: Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- SOMMERVILLE, Ian: Engenharia de Software. 10. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2019.
- BOEHM, B.: A View of 20th and 21st Century Software Engineering. Proceedings of the 28th International Conference on Software Engineering, pp. 12-29, 2006.
- BROOKS, Frederick. P.: No Silver Bullet - Essence and Accident in Software Engineering. Proceedings of the IFIP Tenth World Computing Conference, pp. 1069-1076, 1986.
- Artigos científicos selecionados das principais bases digitais, tais como ACM, IEEE, Elsevier, Scopus, Springer.

### **Banco de Dados (BD)**

EMENTA: Conceitos Básicos. Modelagem. Linguagens. Arquitetura de SGBDs. Armazenamento. Indexação. Processamento de Consultas. Processamento de Transações.

#### BIBLIOGRAFIA:

- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B.: *Fundamentals of Database Systems*. 7th. ed. Pearson, 2015.
- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H.F.; SUDARSHAN, S.: *Database System Concepts*. 7th ed., McGraw-Hill Education, 2019.
- GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOM, J. D.: *Database Systems: The Complete Book*. 2nd ed., Prentice Hall, 2009.
- RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J.: *Database Management Systems*, 3rd ed., McGraw-Hill, 2002.
- CONNOLLY, T. M.; BEGG, C. E.; STRACHAN, A. D.: *Database systems: a practical approach to design, implementation and management*. 6th ed. Pearson, 2014.
- Artigos científicos selecionados.

### **Informática e Educação (IE)**

EMENTA: Ensino de computação: ensino de programação, ensino do pensamento computacional, ensino de computação no ensino básico, médio e superior, uso de jogos. Tecnologias em educação: aprendizagem a distância, aprendizagem móvel, aprendizagem invertida, tecnologias educacionais acessíveis.

#### BIBLIOGRAFIA:

- KHAN, Badrul H.: *Web-based Instruction*, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, NJ, USA, 1997.
- HARASIM, Linda; HILTZ, Starr; TELES, Lucio; and TUROFF, Murray: *Learning Networks*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1997.
- Artigos científicos selecionados.

**Tópicos Especiais em Metodologias e Técnicas de Computação 1 (TMTC1) Tópicos Especiais em Metodologias e Técnicas de Computação 2 (TMTC2)** EMENTA: Estas duas disciplinas possuem ementa variável, com o objetivo de proporcionar um tratamento aprofundado de temas de pesquisa relevantes e atuais na área.

### **Disciplinas da Linha de Pesquisa Sistemas de Computação**

#### **Redes de Comunicação (RC)**

EMENTA: Fundamentos de Redes (Internet). Camadas de Aplicação, Transporte, Rede e Enlace. Redes sem fio. Ferramentas de Modelagem e Avaliação de Redes.

#### BIBLIOGRAFIA:

- KUROSE, J.F.; ROSS, K.: *Computer Networking: A Top-Down Approach*. 7th. Pearson, 2017.
- STALLINGS, W.: *Data and Computer Communications*, 10th Edition, Pearson, 2014.
- TANENBAUM, A. S.: *Computer Networks*, 4th Edition, Prentice Hall, 2006.
- PETERSON, L.L.; DAVIE, B.S.: *Redes de Computadores: Uma Abordagem de Sistemas*, 3a. Edição. Campus-Elsevier, 2004.

#### **Sistemas Distribuídos (SD)**

EMENTA: Modelos e arquitetura de sistemas distribuídos. Middleware e paradigmas de interação (RPC, *publish-subscribe*, comunicação em grupo, filas de mensagens, espaços de tuplas, memória compartilhada, *streaming* e arquiteturas orientadas a serviços). Princípios básicos de sistemas distribuídos (sincronização de relógios, estados globais, coordenação, consenso e controle de concorrência). Tolerância a falhas, replicação e transações distribuídas. Propriedades não-funcionais de sistemas distribuídos (qualidade de serviço, segurança, confiabilidade, disponibilidade, interoperabilidade). Tópicos avançados: autoadaptação em sistemas distribuídos, computação ubíqua, computação sensível ao contexto.

#### BIBLIOGRAFIA:

- COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim; and BLAIR, Gordon: Distributed Systems: Concepts and Design. Fifth Edition, Addison Wesley, 2011
- TANENBAUM, Andrew S.; van STEEN, Maarten: Distributed systems: principles and paradigms. 3rd Edition, 2018
- Artigos científicos relacionados

#### **Computação Paralela (CP)**

EMENTA: Fundamentos da computação paralela. Classificação de computadores. Métricas de avaliação de desempenho de programas paralelos. Projeto e análise de algoritmos paralelos. Programação paralela com memória compartilhada. Programação paralela com memória distribuída.

#### BIBLIOGRAFIA:

- GRAMA, A.; KUMAR, V.; GUPTA, A.; KARYPIS, G.: An Introduction to Parallel Computing, Design and Analysis of Algorithms, 2/e. . Addison-Wesley, 2003.
- PACHECO, P.: An Introduction to Parallel Programming, Kaufmann Publishers, 2011.
- KIRK, D.; HWU, W.: Programming Massively Parallel Processors: A Hands On Approach. (2nd edition), Morgan Kaufmann Publishers, 2012.
- MATTSON, T.; SANDERS, B.; MASSINGILL, B.: Patterns for Parallel Programming. Addison-Wesley, 2004
- GROPP, W.; et al.: Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface. 3rd edition, The MIT Press, 2014.
- McCOOL, M.; REINDERS, J.; ROBISON, A.: Structured Parallel Programming Patterns for Efficient Computation, Morgan Kaufmann, 2012
- CHAPMAN, B.; JOST, G.; van der Pas, A.: Using OpenMP, The MIT Press, 2007
- COOK, S.: CUDA Programming - A Developer's Guide to Parallel Computing with GPUs. Morgan Kaufmann, 2013.

#### **Tópicos Especiais em Sistemas de Computação 1 (TSC1) e Tópicos Especiais em Sistemas de Computação 2 (TSC2)**

EMENTA: Estas duas disciplinas possuem ementa variável, com o objetivo de proporcionar um tratamento aprofundado de temas de pesquisa relevantes e atuais na área.

#### **Disciplinas da Linha de Pesquisa Sistemas Inteligentes e Aplicações**

#### **Aprendizado de Máquina (AM)**

EMENTA: Introdução e conceitos básicos de aprendizado de máquina. Métodos de aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço. Avaliação experimental de algoritmos de aprendizado. Tópicos avançados. Aplicações.

#### BIBLIOGRAFIA:

- MARSLAND, S.: Machine Learning – An Algorithmic Perspective. CRC Press, 2015.
- MÜLLER, A. C.; GUIDO, S.: Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly Media, 2017.
- GÉRON, A.: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O'Reilly Media, 2017.
- BISHOP, C. M.: Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2013.
- ALPAYDIN, E.: Introduction to Machine Learning. MIT Press, 2004.
- MITCHELL, T.: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P.: Inteligência Artificial (3 ed.), Ed. Campus, 2013.
- Artigos científicos selecionados.

#### **Processamento Digital de Imagens (PDI)**

EMENTA: Aquisição e formação de imagens digitais. Realce e manipulação dos tons de cinza. Filtros no domínio espacial. Filtros no domínio da frequência. Tratamento de ruídos. Morfologia matemática. Algoritmos para segmentação e definição de ROI. Processamento de Cores. Processamento de Texturas. Seleção de descritores e reconhecimento.

## BIBLIOGRAFIA:

- GONZALEZ, R.C.; and WOODS, R.E.: Digital Image Processing, Prentice Hall, 2008.
- MARQUES FILHO, Ogê; VIEIRA NETO, Hugo: Processamento Digital de Imagens, Rio de Janeiro: Brasport, 1999.
- Artigos científicos selecionados.

### **Visão Computacional (VC)**

EMENTA: Revisão de Álgebra Linear e Estatística. Imagem como um sinal. Extração de características em imagens. Representação espaço-escala. Análise de imagens. Segmentação. Rastreamento em vídeo. Reconhecimento de objetos. Aplicações reais.

## BIBLIOGRAFIA

- SZELISKI, Richard: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2011.
- DAVIES, E.R.: Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning, 5th Edition, Royal Holloway, University of London, United Kingdom, 2017.
- DUDA, R.O.; HART, P.E.; and STORK, D.G.: Pattern Classification, 2nd Edition, Wiley-Interscience, 2000.
- FORSYTH, D.A.; and PONCE, J.: Computer Vision: A Modern Approach, Prentice Hall, 2003.
- GONZALEZ, R.C. and WOODS, R.E.: Digital Image Processing, Prentice Hall, 2002.
- Artigos científicos selecionados.

### **Metaheurísticas (MH)**

EMENTA: Introdução a heurísticas e meta-heurísticas. Algoritmos Gulosos. Busca Local. Busca Populacional. Hiper-heurísticas.

## BIBLIOGRAFIA:

- BROWN, D.E.; and SCHERER, W.T.: Intelligent Scheduling Systems. Kluwer Academic Publishers, 1995.
- ANSARI, Nirwan; and HOW, E.: Computational Intelligence for Optimization. Kluwer Academic Publishers, 1997.
- REEVES, C.R.: Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems. Blackwell Scientific Publications, 1993.
- REEVES, C.R.: Tabu Search. Kluwer Academic Publishers, 1997.
- GLOVER, F.; LAGUNA, M. and TAILLARD, E.: Tabu Search. Annals of Operations Research, v.41, J. C. Baltzer, 1993.

### **Redes Neurais Profundas (RNP)**

EMENTA: Revisão de Redes Neurais Multicamadas. Arquiteturas convolucionais. Arquiteturas recorrentes. Parametrização de redes neurais. Arquiteturas para aplicações específicas.

## BIBLIOGRAFIA:

- BENGIO, Yoshua; GOLDFELLOW, Ian; and COURVILLE, Aaron: Deep learning. Vol. 1. MIT Press, 2017.
- HASSABALLAH, Mahmoud: Deep Learning in Computer Vision: Principles and Applications. CRC Press, 2020.
- SCHMIDHUBER, Jürgen: Deep learning in neural networks: An overview. Neural networks 61 (2015): 85-117.
- LE CUN, Yann: Generalization and network design strategies. Connectionism in perspective. Vol. 19. Amsterdam: Elsevier, 1989.
- KRIZHEVSKY, Alex; SUTSKEVER, Ilya; and HINTON, Geoffrey E.: Imagenet classification with deep convolutional neural networks. Advances in neural information processing systems. 2012.
- STEEVENS, Eli; ANTIGA, Luca. Deep Learning with Pytorch. Manning Publications, 2020.
- PLANCHE, Benjamin; ANDRES, Eliot: Hands-On Computer Vision with TensorFlow

- 2: Leverage deep learning to create powerful image processing apps with TensorFlow 2.0 and Keras. Packt Publishing, 2019.
- GALEONE, Paolo: Hands-On Neural Networks with TensorFlow 2.0: Understand TensorFlow, from static graph to eager execution, and design neural networks. Packt Publishing, 2019.

### **Processamento de Linguagem Natural (PLN)**

EMENTA: Processamento de Línguas Naturais: recursos, ferramentas e aplicações; abordagens e paradigmas. Conceitos básicos: córpus, leis de Zipf, Luhn, entropia e complexidade das línguas, níveis de tratamento das línguas naturais, anotação e estratégia de preparação dos dados. Nível de Palavras: Modelos e técnicas para análise da morfologia e da morfossintaxe. Classes de palavras e partes do discurso. Aplicações. Modelos e técnicas de análise sintática. Aplicações. Representação semântica: semântica lexical e sentencial. Aplicações. Discurso e pragmática: conceitos, modelos e métodos de análise. Aplicações.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- JURAFSKY, Dan; and MARTIN, James H.: Speech and Language Processing (3rd ed. draft), 2009.
- KLEIN, Steven, B.; KLEIN, E.; and LOPER, E.: Natural language processing with Python. O'Reilly Media Inc, 2009.
- Eisenstein, J.: Introduction to Natural Language Processing. MIT Press, 2019.
- INGERSOLL, G. S.; MORTON, T. S.; and FARRIS, A. L.: Taming text: how to find, organize, and manipulate it. Manning Publications Co., 2013.
- WEISSER, M.: Practical Corpus Linguistics: An Introduction to Corpus-Based Language Analysis. New Delhi: Wiley-Blackwell, 2016.
- GOLDBERG, Y.: Neural Network Methods for Natural Language Processing (Vol. 37). San Rafael, CA: Morgan & Claypool, 2017.
- DENG, Li; and LIU, Yang: Deep Learning in Natural Language Processing (1st ed.). Springer Publishing Company, Inc, 2018.
- MANNING, Christopher; and SCHÜTZE, Hinrich: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1999.

### **Tópicos Especiais em Sistemas Inteligentes e Aplicações 1 (TSIA1) e Tópicos Especiais em Sistemas Inteligentes e Aplicações 2 (TSIA2)**

EMENTA: Estas duas disciplinas possuem ementa variável, com o objetivo de proporcionar um tratamento aprofundado de temas de pesquisa relevantes e atuais na área.