

Áreas de Concentração/Linhas de Pesquisa

Áreas de Concentração	
Nome	Descrição
Computação Aplicada	A área de concentração “Computação Aplicada” abrange a pesquisa, desenvolvimento e aplicação de técnicas e métodos computacionais para a produção de soluções e tecnologias que possam ser transferidas para organizações públicas e privadas e do terceiro setor.

Linhas de Pesquisa		
Nome	Área de Concentração	Descrição
Engenharia de Software	Computação Aplicada	A linha de pesquisa “Engenharia de Software” tem como objetivo investigar e desenvolver métodos, técnicas e ferramentas relacionados ao processo de desenvolvimento de software. Essa linha de pesquisa compreende o estudo da melhoria de processo, desenvolvimento distribuído, engenharia de requisitos e modelos de rastreabilidade, avaliação de interface, desenvolvimento de software não convencional, novos paradigmas de projeto e programação, verificação, validação e teste.
Inteligência Computacional	Computação Aplicada	A linha de pesquisa “Inteligência Computacional” tem como objetivo desenvolver, avaliar e aplicar métodos e técnicas na criação de sistemas inteligentes. Essa linha de pesquisa abrange o estudo de técnicas de inteligência artificial, como redes neurais, lógica nebulosa, mineração de dados e reconhecimento de padrões, e a aplicação no desenvolvimento de soluções computacionais para problemas em diversas áreas como agronomia e agronegócio, bioinformática, visão computacional, hipertexto e multimídia, saúde e medicina entre outras.

Disciplinas

Disciplinas Obrigatórias		
Nome: Metodologia de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico		
Obrigatória (S/N): Sim	Carga Horária: 45	Créditos: 3
Ementa: Ciência e tecnologia. Pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Inovação tecnológica. Projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico sob a ótica do mestrado profissional. Identificação e formulação do problema. Elaboração do referencial teórico: busca e revisão da literatura. Abordagens metodológicas típicas em computação aplicada. Redação de dissertação: técnicas e ferramentas. Proteção aos direitos autorais e plágio.		
Bibliografia: CZAJA, R.; BLAIR, J. Designing Surveys: a Guide to Decisions and Procedures. Reference & Research Book News, Vol. 28, Issue 5, 2013. FELIZARDO, K. R.; NAKAGAWA, E. Y.; FABBRI, S. C. P. F.; FERRARI, F. C. Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: Teoria e Prática. Elsevier, 2017. MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos da metodologia científica. 8. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017. WAZLAWICK, R. S. Metodologia da Pesquisa para Ciência da Computação. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2014. YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.		
Nome: Linguagens de Programação		
Obrigatória (S/N): Sim	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Introdução à linguagens imperativas. Conceitos de variáveis, comandos e vetores. Alocação de memória. Sub-rotinas e passagem de parâmetros. Manipulação de arquivos em disco. Recursividade. Métodos de Ordenação e Tabelas de dispersão.		
Bibliografia: BOENTE, A. Aprendendo a programar em linguagem C: do básico ao avançado. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, c2003. xvi, 220 p. MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 22.ed. São Paulo, SP: Érica, 2009. 320 p. MELO, A. C. V.; SILVA, F. S. C. Princípios de linguagens de programação. São Paulo, SP: Blucher, 2003. 211 p. WIRTH, N. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1999. 255 p. ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. São Paulo: Thomson, c2007. xx, 621 p.		
Nome: Engenharia de Software		
Obrigatória (S/N): Sim	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Produto e processo de software. Aspectos gerais e objetivos da Engenharia de Software. Modelos de processos de desenvolvimento de software: clássicos, de prototipação, evolucionários, unificados, ágeis. Gerenciamento de Projetos de Software: planejamento e acompanhamento de projeto, métricas de software e estimativas. Requisitos de Software: especificação e análise de requisitos de software. Projeto e Desenvolvimento de Software: abordagem orientada a objetos, desenvolvimento de sistemas web. Verificação, Validação e Teste de Software. Qualidade de Software: qualidade de produto e de processo de software, melhoria de processo de software. Manutenção de Software. Gerenciamento de Configuração de Software. Tendências e perspectivas.		
Bibliografia: HUMBLE, J. et al. Entrega contínua: como entregar software de forma rápida e confiável. Bookman, 2014. MILANI, F.; WILLI, R.; PRIKLADNICKI, R. Métodos ágeis para desenvolvimento de software. Bookman, 2014.		

Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. 6. ed., McGraw-Hill, 2006.
PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 8. ed., 2016.
SOMMERVILLE, I.; GONÇALVES, K. G. D. O.; BOSNIC, I. **Engenharia de software**. 9. ed. Pearson Prentice Hall, 2011.

Nome: Inteligência Artificial		
Obrigatória (S/N): Sim	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Fundamentos da Inteligência Artificial. Arquiteturas de agentes inteligentes. Métodos de busca heurística. Métodos de busca local e gulosa. Lógica clássica e não clássica. Problema da incerteza: origens, manifestação, tipos. Aprendizagem de Máquina: árvore de decisão, redes neurais, bayesiana, fuzzy, sistemas de agentes inteligentes, computação evolutiva, entropia. Tópicos em aplicações de Inteligência Artificial.		
Bibliografia: MITCHELL, T.M. Machine Learning . Boston, McGraw-Hill, 1997. LPAYDIN, E. Introduction to Machine Learning . Massachusetts: MIT Press, 2004. LUGER, G.F. Inteligência Artificial: estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos . Tradução Paulo Engel, 4ª. Edição. Porto Alegre: Bookmann, 2004. RICH, E., KNIGHT, K. Artificial Intelligence , 2nd. Ed. New York: McGraw-Hill, 1991. RUSSEL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial . Tradução da 3ª. edição. Elsevier Editora Ltda, 2013. WINSTON, P.H. Artificial Intelligence . 3rd. Ed. Reading: Addison-Wesley, 1992.		

Núcleo Comum – Disciplinas Básicas

Nome: Programação Orientada a Objetos		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Programação orientada a objetos. Classes e Objetos. Herança. Polimorfismo. Troca de mensagens entre objetos. Estruturas de linguagens de programação orientada a objetos: sintaxe, operadores e estruturas de controle.		
Bibliografia: CHIARELLI, A. Mastering JavaScript Object-Oriented Programming . Birmingham: Packt Publishing, 2016. DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. Java, como programar . 8. ed. [s. l.]: Pearson Prentice Hall, 2010. HATTEM, R. van. Mastering Python . Birmingham, UK: Packt Publishing, 2016. LAVIERI, E. D.; VERHAS, P. Mastering Java 9 . Birmingham, UK: Packt Publishing, 2017. MOHAMED SANALLA; NICK SAMOYLOV. Java 9 Cookbook . Birmingham: Packt Publishing, 2017. ZÜLLIGHOVEN, H. Object-oriented construction handbook : developing application-oriented software with the tools & materials approach : Elsevier, 2005.		

Nome: Experimentação em Computação Aplicada		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Experimento como método de pesquisa. Princípios para a organização de um experimento. Medição. Validação. Tipos de Experimento. Processo de experimentação: metodologia, atividades, tarefas e empacotamento.		
Bibliografia: CIRILLO, A. RStudio for R Statistical Computing Cookbook . Birmingham, UK: Packt Publishing, 2016. JURISTO, N.; MORENO, A. M. Basics of Software Engineering Experimentation . Dordrecht: Kluwer Academic Press, 2001. KITCHENHAM, B. A.; BUDGEN, D.; BRERETON, P. O. Evidence-based software engineering and systematic reviews . CRC press, 2015.		

MONTGOMERY, D. C. Design and analysis of experiments . 8th ed., J. Wiley & Sons, 2013. PICKARD, A. J. Research Methods in Information . London,: Facet Publishing, 2017. SANTNER, T. J.; NOTZ, W.; WILLIAMS, B. J. The design and analysis of computer experiment . Springer, 2010.
--

Nome: Rede de Computadores		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Conceito de Redes de Computadores e da Internet. Principais Protocolos da Internet. O Modelo ISO/OSI e TCP/IP. Introdução à segurança em redes de computadores.		
Bibliografia: COMER, D. E. Interligação de redes com TCP/IP . 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006. FOROUZAN, B. A. Comunicação de dados e redes de computadores . 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down . 6. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2013. STALLINGS, W. Redes e sistemas de comunicação de dados: teoria e aplicações corporativas . 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. Redes de computadores . 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.		

Disciplinas Específicas – Engenharia de Software

Nome: Engenharia de Requisitos		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Princípios de elicitação de requisitos. Modelagem e análise de requisitos. Gerenciamento de software com base em requisitos. Rastreabilidade de requisitos. Consistência e completude de requisitos. Ferramentas para gestão de requisitos.		
Bibliografia: HULL, E.; JACKSON, K.; DICK, J. Requirements engineering . 3. ed. New York, NJ: Spring, 2011. KOTONYA, G.; SOMMERVILLE, I. Requirements engineering: processes and techniques . Chichester, ENG: John Wiley, 2002. POHL, K. Requirements engineering: fundamentals, principles, and techniques . Heidelberg; New York, NY: Springer, 2010. PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. Engenharia de software: uma abordagem profissional . 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2016. SOMMERVILLE, I. Engenharia de software . 9. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. WIEGERS, K. E. More about software requirements: thorny issues and practical advice . Microsoft Press, 2006. WIEGERS, K. E.; BEATTY, J. Software requirements . 3. ed. Redmond, WA: Microsoft Press, 2013.		

Nome: Validação e Teste de Software		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Inspeção de software. Princípios e técnicas de testes de software: teste de unidade; teste de integração; teste de regressão. Planejamento de verificação e validação. Desenvolvimento orientado a testes. Automação dos testes. Geração de casos de teste. Ferramentas de testes. Planos de testes. Gerenciamento do processo de testes. Registro e acompanhamento de problemas.		
Bibliografia: AMMANN, P; OFFUT, J. Introduction to Software Testing . New York: Cambridge University, 2008. BONI, G. Mastering Software Testing with JUnit 5 . Birmingham, UK: Packt Publishing, 2017. CRAIG, R. D.; JASKIEL, S. P. Systematic Software Testing . Series: Artech House Computer Library. Boston: Artech House, Inc., 2002. DELAMARO, M. E.; MALDONADO, J. C.; JINO, M. Introdução ao Teste de Software . GEN LTC, 2016. MYERS, G. J.; BADGETT, T.; SANDLER, C. The art of software testing . New York: John Wiley & Sons, 2012.		

Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)

PRESSMAN, R. Engenharia de Software . Porto Alegre: AMGH, 2016.		
Nome: Gestão de Projetos de Software		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Conceitos inerentes à gestão de projetos em empresas da área de Tecnologia da Informação (TI). Planejamento de projeto. Definição de escopo, configuração e delineamento das atividades para o estabelecimento de cronogramas e procedimentos para definições de recursos, custos e estimativas.		
Bibliografia: CAVALCANTI, F. R. P. Fundamentos de Gestão de projetos . Rio de Janeiro: Atlas, 2016. Language: Portuguese, Base de dados: Minha Biblioteca. MENEZES, L. C. M. Gestão de projetos . Rio de Janeiro: Atlas, 2018. 4. Language: Portuguese, Base de dados: Minha Bibliotec. Project Management Institute. A guide to the project management body of Knowlwdge: PMBOK Guide . Pensylvania, USA: PMI Inc., 2020.		
Nome: Processo de Software		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Teoria de processo de produção de software. Modelos clássicos de processos. Processos ágeis dentro do ambiente produtivo de software. Métricas de Software. Notação para Especificação de Sistemas Computacionais. Desenvolvimento e customização de um processo de produção de software.		
Bibliografia: BECK, K. Programação extrema explicada: acolha as mudanças . Porto Alegre: Bookman, 2004. PRESSMAN, R. S. Engenharia de software . 8. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2016. ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. Qualidade de software: teoria e prática . São Paulo: Prentice-Hall, 2001. SCOTT, K. O processo unificado explicado . Porto Alegre: Bookman, 2003. SOMMERVILLE, I. Engenharia de software . 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.		
Nome: Tópicos em Engenharia de Software		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Nessa disciplina desenvolvemos estudos em caráter criterioso e sistemático de tópicos relacionados à Engenharia de Software. O papel dessa disciplina é o de propiciar ao aluno de pós-graduação a oportunidade de acompanhar resultados recentes e relevantes em Engenharia de Software, bem como aprofundar seus conhecimentos em tópicos que passam a ocupar lugar de destaque na literatura e que requerem um estudo mais direcionado e supervisionado. Estudos dessa natureza são requisitos fundamentais para a formação de pesquisadores qualificados especificamente para a área de Engenharia de Software.		
Bibliografia: A definir, de acordo com a ementa.		
Nome: Seminários em Engenharia de Software		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Apresentação de seminários relacionados ao estado-da-arte na área de Engenharia de Software. Apresentação de seminários que permitam uma visão prática integrando a acadêmica e a indústria/mercado de trabalho. Palestras com debate de temas atuais de pesquisas em Engenharia de Software.		
Bibliografia: A bibliografia é variável: cada palestrante deverá indicar algumas referências bibliográficas, como artigos, sites da Internet e livros relacionados ao assunto abordado na palestra para que o aluno possa se aprofundar caso houver interesse.		

Disciplinas Específicas – Inteligência Computacional

Nome: Reconhecimento de Padrões		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Introdução ao Reconhecimento de Padrões, Vetores e Espaços de Características. Teoria de Decisão Bayesiana. Classificadores Supervisionados: Bayes, Máxima Verossimilhança, Menor Distância ao Protótipo, k-Vizinhos mais próximos. Classificadores Não Supervisionados: Clustering, Algoritmos Sequenciais, Algoritmos Hierárquicos.		
Bibliografia: BRAGA-NETO, U. M.; DOUGHERTY, E. R. Error estimation for pattern recognition . Wiley Blackwell, 2015. BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning . Springer, 2006. DUDA, R. O.; HART, P. E.; STORK, D. G. Pattern Classification . 2. ed. New York: Wiley-Interscience, 2001. THEODORIDIS, S.; KOUTROUMBAS, K. Pattern Recognition . 4. ed. Academic Press, 2009. WEBB, A. R. Statistical Pattern Recognition . 3. ed. John Willey & Sons, 2011.		

Nome: Processamento de Imagens		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Fundamentos de imagens digitais. Percepção visual. Quantização e amostragem. Geometria em imagens. Realce de imagens. Domínio espacial. Domínio de frequência. Segmentação. Detecção de descontinuidades. Limiarização. Segmentação baseada em regiões. Uso de movimento em segmentação. Análise de texturas. Morfologia matemática. Representação e descrição. Classificação e reconhecimento de padrões.		
Bibliografia: CASTLEMAN, K. R. Digital Image Processing . Prentice Hall, 1996. COSTA, L. F.; CESAR-JUNIOR, R. M. Shape Analysis and Classification: Theory and Practice . 2. ed. CRC Press, 2009. GONZALES, R. C.; WOODS, R. E. Digital Image Processing . Pearson Prentice Hall, 2008. PRATT, W. K. Digital Image Processing . 2. ed. New York: Wiley, 1991.		

Nome: Introdução a Biologia de Sistemas		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Aprendizagem de máquina na classificação de amostras e procura de potenciais biomarcadores; Máquinas de Suporte, Vetorial, Análise Discriminante Linear; Estatística computacional, Bootstrap e simulação de Monte Carlo. GSEA (Gene Set Enrichment Analysis). Modelagem de redes regulatórias de genes, Modelos Gráficos Gaussianos, Redes Booleanas, Vetor Autorregressivo, Contágio.		
Bibliografia: BALDI, P.; BRUNAK, S. Bioinformatics: The Machine Learning Approach . MA, Cambridge: MIT Press, 2001. FOGEL, G. B.; CORNE, D. W.; PAN, Y. Computational intelligence in bioinformatics . IEEE press series on computational intelligence, 2015. HIGGINS, D.; TAYLOR, W. Bioinformatics: Sequence, Structure and Databanks - A Practical Approach . Oxford: OUP Oxford. 2000. ALTEROVITZ, G.; RAMONI, M. F. Systems Bioinformatics: An Engineering Case-based Approach . Norwood, MA: Artech House, Inc. 2007. MANDOIU, I.; ZELIKOVSKY, A. Bioinformatics Algorithms: Techniques and Applications . Wiley-Interscience, 2008.		

Nome: Mineração de Dados		
Obrigatória (S/N): Não	Carga Horária: 45	Créditos: 03
Ementa: Introdução, conceitos e tarefas de mineração de dados. Formas de representação de conhecimento. Pré-processamento e transformação de dados. Métodos algorítmicos básicos: regras de classificação e associação, árvores de decisão, agrupamentos e seleção de atributos. Utilização do software Weka.		

Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)

Bibliografia:

CASTRO, R.; FERRARI, D. **Introdução à mineração de dados: Conceitos básicos, algoritmos e aplicações**. Editora: Saraiva, 2016.
SILVA, L. A.; PERES, S. M.; BOSCARIOLI, C. **Introdução à mineração de dados: com Aplicações em R**. Editora: GEN LTC; 1ª Edição, 2016.
GOLDSCHMIDT, R.; PASSOS, E. **Data Mining: Um Guia Prático**. São Paulo: Campus, 2005.
HAN, J.; HAMBER, M. **Data Mining: Concepts and Techniques**. 2 ed. Morgan Kaufmann, 2006.
WITTEN, I. H.; FRANK, E.; HALL, M. A. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**. 3. ed. Morgan Kaufmann, 2011.

Nome: Tópicos em Inteligência Computacional

Obrigatória (S/N): Não

Carga Horária: 45

Créditos: 03

Ementa:

Nessa disciplina desenvolvemos estudos em caráter criterioso e sistemático de tópicos relacionados à Inteligência Computacional. O papel dessa disciplina é o de propiciar ao aluno de pós-graduação a oportunidade de acompanhar resultados recentes e relevantes em Inteligência Computacional, bem como aprofundar seus conhecimentos em tópicos que passam a ocupar lugar de destaque na literatura e que requerem um estudo mais direcionado e supervisionado. Estudos dessa natureza são requisitos fundamentais para a formação de pesquisadores qualificados especificamente para a área de Inteligência Computacional.

Bibliografia:

A definir, de acordo com a ementa.

Nome: Seminários em Inteligência Computacional

Obrigatória (S/N): Não

Carga Horária: 45

Créditos: 03

Ementa: Apresentação de seminários relacionados ao estado-da-arte na área de Inteligência Computacional. Apresentação de seminários que permitam uma visão prática integrando a acadêmica e a indústria/mercado de trabalho. Palestras com debate de temas atuais de pesquisas em Inteligência Computacional.

Bibliografia: A bibliografia é variável: cada palestrante deverá indicar algumas referências bibliográficas, como artigos, sites da Internet e livros relacionados ao assunto abordado na palestra para que o aluno possa se aprofundar caso houver interesse.

Nome: Aprendizado de Máquina

Obrigatória (S/N): Não

Carga Horária: 45

Créditos: 03

Ementa: Aprendizado supervisionado: algoritmos para classificação e regressão. Generalização, medidas de erro, treinamento e teste, viés e variância, overfitting, técnicas de regularização e algoritmos de validação. Aprendizado não-supervisionado: algoritmos para agrupamento, detecção de anomalia, separação de sinais e estimação de densidade. Aprendizado por reforço: modelagem como processo de decisão de Markov e algoritmos de otimização de estratégia de decisão. Redes neurais profundas e deep learning.

Bibliografia:

BISHOP, C. **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer, 2006.
DUDA, R. O.; HART, P. E.; STORK, D. G. **Pattern Classification**, 2nd edition, Wiley-Interscience, 2000.
MITCHELL, T. M. **Machine Learning**. McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 432 p.
ROGERS, S.; GIROLAMI, M. **A First Course in Machine Learning - second edition**, Chapman & Hall/CRC, 2016.
THEODORIDIS, S. KOUTROUMBAS, K. **Pattern Recognition**. Academic Press. 625 p.

Nome: Introdução à Robótica

Obrigatória (S/N): Não

Carga Horária: 45

Créditos: 03

Ementa: Tipos de robôs, autonomia e aplicações. Sensores e atuadores. Ambientes de simulação. Soluções de localização. Sistemas de controle e navegação.

Bibliografia:

DUDEK, G.; JENKIN, M. **Computational Principles of Mobile Robotics**. 2 ed. New York: Cambridge Press, 2000.
CORKE, P. I. **Robotics, vision and control: fundamental algorithms in Matlab**. 2 ed. Brisbane, AU: Springer, 2011.
CRAIG, J. J. **Robótica**. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2012.
NIKU, S. B. **Introdução à robótica: análise, controle, aplicações**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
ROMERO, R. A. F.; PRESTES, E.; OSÓRIO, F.; WOLF, D. **Robótica móvel**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Nome: Realidade Estendida (xR)

Obrigatória (S/N): Não

Carga Horária: 45

Créditos: 03

Ementa: Transmitir aos discentes um conjunto de conhecimentos sólidos (introdutórios, intermediário e avançado) de Realidade Estendida (xR), que lhes permitam realizar estudos mais complexos em conceitos e tecnologias emergentes da área de Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Realidade Mista. Capacitar os discentes a usar (aplicar e conjugar) ferramentas de desenvolvimento para múltiplas aplicações de xR (desktop, web, móvel, embarcada ou usável/wearable). Desenvolver interfaces baseadas em metáforas de interação com dispositivos convencionais e não convencionais. Criar ambientes virtuais 3D interativos (desktop, semi-imersivos, imersivos e pervasivos) por meio de ferramentas automatizadas.

Bibliografia:

ANDERSON, A. **Virtual reality, augmented reality and artificial intelligence in special education: a practical guide to supporting students with learning differences**. Routledge, 2019.
AUKSTAKALNIS, S. **Practical augmented reality: A guide to the technologies, applications, and human factors for AR and VR**. Addison-Wesley Professional, 2016.
BUCHER, J. **Storytelling for virtual reality: Methods and principles for crafting immersive narratives**. Taylor & Francis, 2017.
GREENGARD, S. **Virtual reality**. Mit Press, 2019.
GLOVER, J. **Unity 2018 augmented reality projects: build four immersive and fun AR applications using ARKit, ARCore, and Vuforia**. Packt Publishing Ltd, 2018.
GUNAL, M.M. **Simulation for Industry 4.0: Past, Present, and Future**. Springer, 2019.
LAVIOLA JR, J.; KRUIJFF, E.; MCMAHAN, R.; BOWMAN, D.; POUPYREV, I. **3D user interfaces: theory and practice**. Addison-Wesley Professional, 2. ed, 2017.
MURRAY, J. W. **Building virtual reality with Unity and Steam VR**. CRC Press, 2017.
TORI, R.; HOUNSELL, M.S. **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**, SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2017. Livro do pré-simpósio, XIX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Curitiba – PR, 2017.