



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

RESOLUÇÃO CT/UFES Nº 50, DE 10 DE ABRIL DE 2024

Define as matrizes curriculares dos cursos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) da UFES.

O COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA (PPGI) DO CENTRO TECNOLÓGICO DA UFES, no uso de suas atribuições, em Reunião Ordinária realizada no dia 23 de fevereiro de 2024, considerando a necessidade de definir as matrizes curriculares dos cursos de mestrado e doutorado, resolve que:

Art. 1º Esta resolução define as matrizes curriculares (ou estruturas curriculares) dos cursos de mestrado e doutorado do PPGI, incluindo os requisitos de obrigatoriedade de disciplinas para a integralização dos créditos dos respectivos cursos.

Art. 2º A estrutura curricular dos cursos de mestrado e doutorado é a mesma, sendo formada por um conjunto de disciplinas dos diferentes grupos de área do CNPq visando embasar a formação sólida dos alunos em computação e nas diferentes linhas de pesquisa do PPGI: Redes de Computadores e Multimídia (RCM), Inteligência Artificial e Robótica (IAR), Otimização e Modelagem Computacional (OMC) e Sistemas de Informação (SI), descritas abaixo:

I.Redes de Computadores e Multimídia (RCM): Nesta linha de pesquisa, estamos interessados em investigar conceitos, metodologias e técnicas aplicados às Redes de Computadores, Sistemas Multimídia e Web, Computação Pervasiva e Interação com Sistemas Computacionais. Pesquisas desenvolvidas nesta linha estão relacionadas a (1) Metodologias e Técnicas de Concepção, Análise e Projeto de Redes; (2) Infraestrutura de Redes, Redes Sem Fio, Redes de Sensores e Redes Móveis; (3) Arquiteturas de Redes: Redes Centradas na Informação (ICN, ou Information Centric Networks), Redes Definidas por Software (SDN, ou Software-Defined Networking), Redes de Centros de Dados (DCN, ou DataCenter Networking); (4) Virtualização de Redes; (5) Computação em Nuvem (6) Avaliação de Desempenho, Medição, Monitoramento, Gerenciamento de Redes; (7) Aplicação de Técnicas de Aprendizado de Máquina e Inteligência Artificial em problemas de Redes. Multimídia: (1) Concepção, Desenvolvimento e Avaliação de Aplicações Multimídia e Multimídia (multiple sensorial média); (2) Interação Humana com Sistemas Computacionais, Qualidade de Experiência (QoE ou Quality of Experience) e Qualidade de Uso de Sistemas; (3) Human-centred e-systems; (4) Concepção, Desenvolvimento e Avaliação de Ambientes Inteligentes baseados em Internet das Coisas (IoT, ou Internet of Things), Computação Pervasiva e Computação Móvel; (5) Sistemas Colaborativos, Crowdsourcing, Social Web.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

II. Inteligência Artificial e Robótica (IAR): Esta linha de pesquisa investiga problemas da Inteligência Artificial, a área da ciência que visa construir sistemas inteligentes para resolver problemas através do desenvolvimento e uso de algoritmos que as tornem capazes de tomar decisões, raciocinar e aprender. Indo mais além, nesta linha, também estamos interessados em investigar modelagens matemático-computacionais para resolver problemas práticos sofisticados e difíceis, com destaque para aqueles que envolvem sistemas robóticos que atuam no mundo real e virtual. Existem várias subáreas de estudo dentro da Inteligência Artificial e Robótica, podendo-se citar como exemplo: sistemas lógicos (lógica clássica, lógica temporal, lógica nebulosa, etc.); redes neurais; computação natural e evolutiva; sistemas de visão computacional; robôs autônomos; recuperação inteligente de informação; entre outras;

III. Otimização e Modelagem Computacional (OMC): Esta linha de pesquisa investiga dois tipos de problemas computacionais da Matemática Aplicada: Otimização e Modelagem Computacional. Na área de Otimização são realizadas pesquisas em Otimização Combinatória, tais como o desenvolvimento de modelos de logística e otimização para o setor produtivo, programação matemática, implementação e adaptação de heurísticas e meta-heurísticas, estudo de problemas e algoritmos em grafos, dentre outras. A área de Modelagem Computacional trata da aplicação de modelos matemáticos e técnicas computacionais no estudo de fenômenos complexos de problemas nas mais diversas áreas, tais como: engenharias, ciências exatas, biológicas, humanas, economia e ciências ambientais. As pesquisas abrangem desde a descrição matemática dos problemas até a criação de sistemas computacionais para a implementação eficiente das soluções encontradas. As principais linhas de investigação incluem: Heurísticas e meta-heurísticas; Programação Matemática; Algoritmos em Grafos; Computação Evolutiva; Redes de Transporte; Computação Científica Combinatória; Métodos numéricos aplicados; Soluções numéricas de equações diferenciais; e Formulações estabilizadas do método de elementos finitos;

IV. Sistemas de Informação (SI): Esta linha de pesquisa trata da investigação de temas relacionados ao desenvolvimento de diversos tipos de sistemas de informação. Envolve desde o entendimento do domínio a ser considerado pelo sistema até sua utilização pelos diferentes tipos de organizações às quais os sistemas se destinam. Nesse contexto, são desenvolvidas pesquisas relacionadas a: (i) Engenharia de Software: aborda temas relacionados às tecnologias, métodos e ferramentas para o desenvolvimento e manutenção de software. Inclui pesquisas que abordam, entre outros: processos de software, qualidade de software, requisitos de software, medição de software, controle estatístico de processos, gerência de conhecimento, gerência de projetos, engenharia web, desenvolvimento ágil e engenharia de software contínua. (ii) Modelagem Conceitual e Ontologias: investiga o desenvolvimento e aplicação de ontologias de domínio, ontologias de fundamentação e técnicas baseadas em ontologias em vários contextos da modelagem conceitual, tais como: modelagem de



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

informações, modelagem organizacional, modelagem e gestão de processos de negócio, arquiteturas corporativas, desenvolvimento orientado a modelos, interoperabilidade semântica, sistemas baseados em agentes e web semântica.

Art. 3º As disciplinas ofertadas no PPGI são apresentadas no Anexo I, incluindo a linha de pesquisa de maior afinidade de cada disciplina, assim como o grupo de área ao qual ela pertence, sendo: (i) Teoria da Computação, Análise de Algoritmos e Complexidade da Computação; (ii) Metodologia e Técnicas de Computação; e (iii) Sistemas de Computação.

Art. 4º A integralização dos créditos de um aluno do PPGI está condicionada a ele ter cursado obrigatoriamente uma disciplina do grupo de área (i) e mais uma disciplina em qualquer um dos grupos (i), (ii) ou (iii), sendo as demais disciplinas necessárias para cumprir o número mínimo de créditos de livre escolha do aluno com seu orientador. Recomenda-se que as disciplinas sejam escolhidas entre as que têm maior afinidade com a linha de pesquisa de formação do aluno.

§ 1º O cumprimento do requisito do caput deste artigo deve ser cumprido apenas por alunos com matrícula a partir de 2024/1.

§ 2º O requisito do caput deste artigo também pode ser cumprido através de aproveitamento de créditos previsto no Regimento do PPGI.

Art. 5º Esta Portaria entra em vigor, com efeitos retroativos, a partir de 23/03/2023.

Art. 6º Revoga-se a Resolução PPGI nº 03/2023.

THIAGO OLIVEIRA DOS SANTOS

PRESIDENTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO

ANEXO I DA RESOLUÇÃO CT/UFES Nº 50, DE 10 DE ABRIL DE 2024

Disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)

Nome da Disciplina	Código Mestrado	Código Doutorado	Tipo	Grupo de Área	CHS	Linha de Pesquisa	Créditos
Estudo Dirigido	PINF-6010	PINF-7010	Estudo Dirigido	-	90	Todas	3
Metodologia de Pesquisa	PINF-6017	PINF-7017	Regular	-	45	Todas	3
Metodologia de Pesquisa	PINF-6105	PINF-7105	Regular		60	Todas	4
Seminário de Pesquisa	PINF-6033	PINF-7033	Eventual	-	30	Todas	2
Tópicos Especiais em Informática	PINF-6018	PINF-7018	Tópico Especial	-	30	Todas	2
Tópicos Especiais em Informática	PINF-6038	PINF-7038	Tópico Especial	-	45	Todas	3
Tópicos Especiais em Informática	PINF-6073	PINF-7073	Tópico Especial	-	60	Todas	4
Projeto e Análise de Algoritmos	PINF-6003	PINF-7003	Eventual	(i)	60	Todas	4
Estruturas de Dados e Introdução a Projeto e Análise de Algoritmos	PINF-6108	PINF-7108	Regular	(i)	60	Todas	4
Teoria dos Grafos	PINF-6037	PINF-7037	Regular	(i)	60	Todas	4
Ciência de Dados	PINF-6101	PINF-7101,	Regular	(ii)	60	IAR	4
Computação Científica	PINF-6047	PINF-7047	Regular	(ii)	60	OMC	4
Computação Gráfica	PINF-6100	PINF-7100	Regular	(ii)	60	IAR	4
Computação Natural	PINF-6102	PINF-7102	Regular	(ii)	60	OMC	4
Desenvolvimento Orientado a Modelos	PINF-6011	PINF-7011	Eventual	(ii)	45	SI	3
Desenvolvimento Web e Web Semântica	PINF-6091	PINF-7091	Regular	(ii)	60	SI	4
Elementos Finitos	PINF-6013	PINF-7013	Eventual	(ii)	60	OMC	4
Engenharia de Ontologias	PINF-6082	PINF-7082	Regular	(ii)	45	SI	3
Engenharia de Software	PINF-6008	PINF-7008	Regular	(ii)	45	SI	3
Introdução à Modelagem Computacional	PINF-6104	PINF-7104	Regular	(ii)	60	OMC	4
Otimização Combinatória e Metaheurísticas	PINF-6052	PINF-7052	Regular	(ii)	45	OMC	3
Programação Inteira	PINF-6027	PINF-7027	Eventual	(ii)	45	OMC	3
Programação Linear	PINF-6028	PINF-7027	Regular	(ii)	60	OMC	4



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

Reconhecimento de Padrões	PINF-6055	PINF-7055	Regular	(ii)	60	IAR	4
Redes Neurais Artificiais	PINF-6061	PINF-7061	Regular	(ii)	60	IAR	4
Sistemas Inteligentes	PINF-6060	PINF-7060	Regular	(ii)	60	IAR	4
Avaliação de Desempenho de Sistemas de Computação	PINF-6045	PINF-7045	Eventual	(iii)	60	RCM	4
Cognição Visual	PINF-6046	PINF-7046	Regular	(iii)	45	IAR	3
Internet das Coisas	PINF-6103	PINF-7103	Regular	(ii)	60	RCM	4
Redes de Computadores	PINF-6031	PINF-7031	Regular	(iii)	60	RCM	4
Redes Programáveis	PINF-6107	PINF-7107	Eventual	(ii)	60	RCM	4
Robótica Probabilística	PINF-6106	PINF-7106	Regular	(iii)	60	IAR	4



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

ANEXO II DA RESOLUÇÃO CT/UFES Nº 50, DE 10 DE ABRIL DE 2024

Ementas e Bibliografias

Nome da Disciplina: Estudo Dirigido

Ementa: Disciplinas de conteúdo variável, que visam atender aos interesses e necessidades individuais do aluno, aprimorando a sua qualificação e contribuindo para o desenvolvimento da dissertação de mestrado.

Bibliografia: Variável, conforme o tema abordado.

Nome da Disciplina: Metodologia de Pesquisa

Ementa: Desenvolvimento do hábito de leitura, análise e interpretação de textos científicos. Técnicas de elaboração e apresentação de trabalhos científicos. ABNT e Guia de Elaboração de Teses e Dissertações da UFES. Noções para elaboração de projetos de pesquisa e dissertações de mestrado.

Bibliografia:

- * LAKATOS, Eva Maria. & MARCONI, M. de Andrade. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 4a. ed. São Paulo: Atlas, 1992.
- * MEDEIROS, João Bosco. Redação Científica: a prática de fichamento, resumo, resenhas. 4a. ed. São Paulo: Atlas 2000.
- * SEVERINO, A. Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 20a. ed. São Paulo: Cortes, 1996.
- * RUIZ, João Álvaro. Metodologia Científica: guia para a eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 1976.
- * COSTA, Marcos Roberto Nunes, Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos. 5a. ed. Recife: INSAF, 2005.
- * SANTOS, Antonio R. Metodologia Científica: a construção do conhecimento. 2a. ed. Rio de Janeiro: DP & A, 1999.

Nome da Disciplina: Seminário de Pesquisa

Ementa: Conteúdo variável.

Bibliografia: Variável, de acordo com os temas abordados.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

Nome da Disciplina: Tópicos Especiais em Informática

Ementa: Disciplinas de conteúdo variável e de oferta esporádica, que visam apresentar novos tópicos de pesquisa e/ou atender aos interesses específicos das linhas de pesquisa do Programa.

Bibliografia: Variável, de acordo com o tópico abordado.

Nome da Disciplina: Projeto e Análise de Algoritmos

Ementa: Indução e recursão: fundamentos e prova de correção de programas. Análise de crescimento de funções. Recorrências e funções geradoras. Análise probabilística e análise amortizada. Algoritmos de pesquisa e ordenação. Algoritmos em grafos: busca, árvores geradoras, caminhos mais curtos. Pesquisa em string. Algoritmos numéricos. Paradigmas: programação dinâmica, divide-and-conquer, greedy. Classes de complexidade.

Bibliografia:

- * D.E.Knuth, The art of computer programming,
- * T.H.Cormen, C.E.Leiserson, R.L.Rivest, C.Stein, Introduction to algorithms,
- * N. Ziviani. Projeto de Algoritmos Com Implementações em Pascal e C. Pioneira Thomson Learning, Segunda Edição, 2004.
- * E. Horowitz e S. Sahni. Fundamentals of Computer Algorithms. Computer Science Press, 1978.
- * R. Sedgewick. Algorithms. Addison-Wesley, Second Edition, 1988.

Nome da Disciplina: Estruturas de Dados e Introdução a Projeto e Análise de Algoritmos

Ementa: A disciplina apresentará uma visão introdutória de projetos e análise de algoritmos, incluindo aspectos de implementação em alguma linguagem de programação. Temas a serem cobertos: Estruturas de dados; Técnicas de Busca e Ordenação; Programação Dinâmica; e, NP-Completeness

Bibliografia:

- * W. CELES; R. CERQUEIRA; N. RANGEL. J. L. MOURÃO. Introdução a estruturas de dados com técnicas de programação em C. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. xiv, 294 p.
- * J. L. SZWARCFITER; L. MARKENZON. Estruturas de dados e seus algoritmos. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994. 320 p.
- * N. Ziviani. Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C. Thomson, 3a edição (2010)
- * J. L. SZWARCFITER. Grafos e Algoritmos Computacionais. Editora Campus. 2a edição. 352 p.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * C. H. Papadimitriou e K. Steiglitz. Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Prentice-Hall, Inc. (1982).
- * E. Horowitz e S. Sahni. Fundamentals of Computer Algorithms. Computer Science Press (1978).
- * M. Garey e D. Johnson. Computers and Intractability: a Guide to the Theory of NP-Completeness. Freeman (1979).
- * M.C. Goldberg e H.P.L. Luna. Otimização Combinatória e Programação Linear: modelos e algoritmos. Editora Campus (2000).

Nome da Disciplina: Teoria dos Grafos

Ementa: Definição de Grafos; Conectividade e caminhos em grafos. Operações em Grafos. Árvores. Cortes e vulnerabilidade. Isomorfismo. Planaridade. Espaço vetorial de um grafo. Representação matricial de grafos. Coloração, cobertura e partição de grafos. Grafos dirigidos. Problemas e Algoritmos em grafos.

Bibliografia:

- * Deo, N. (1974) Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- * Reingold, E. M. Nievergelt, J. and Deo, N. (1977) - Combinatorial Algorithms: Theory and Practice, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- * Ahuja, R.K., Magnanti, T.L. and Orlin, J.B. (1993) Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- * West, D.B. (2001) - Introduction to Graph Theory, Prentice-Hall, Upper Saddle River, N.J.
- * Bondy, J. A. and Murty, U. S. R (1979). Graph Theory with Applications. Elsevier, New York,
- * Diestel, R. (2005) Graduate Texts in Mathematics, Editora Springer-Verlag (NY), 3rd edition.
- * Boaventura-Netto, P.O., (1996) Grafos: Teoria, Modelos, Algoritmos, Editora Edgard
- * Blucher Ltda., 3a edição.
- * Szwarcfiter, J.L. (1983) Grafos e Algoritmos Computacionais, Editora Campus, 2a edição.
- * Gibbons, A. (1994) Algorithmic Graph Theory, Cambridge University Press, 6th edition.

Nome da Disciplina: Ciência de Dados

Ementa: Introdução à Ciência de Dados; técnicas para obtenção, manipulação e visualização de dados; redução de dimensionalidade; algoritmos de recomendação; aprendizado de máquina (supervisionado e não supervisionado); regras de associação; e análise de links.

Bibliografia:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * Mohammed J. Zaki and Wagner Meira Jr. Data Mining and Analysis: Fundamental concepts and algorithms. Cambridge University press, 2014
- * Steven S. Skiena. The Data Science Design Manual. Springer Publishing Company, Incorporated, 2017
- * Jure Leskovec, Anand Rajaraman, and Jeffrey David Ullman. Mining of Massive Datasets (3rd. ed.). Cambridge University Press, USA, 2019
- * Tan, Pang-Ning, Steinbach, Michael and Kumar, Vipin. Introduction to Data Mining. Addison Wesley, 2005
- * Tom M. Mitchell. Machine Learning. New York: McGraw-Hill, 1997
- * Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep Learning. The MIT Press, 2016

Nome da Disciplina: Computação Científica

Ementa: Equações Diferenciais Parciais: classificação física e matemática. Equações de Diferenças Finitas: aproximação por diferenças finitas; discretização de equações estacionárias e discretização temporal; discretizações multidimensionais; consistência, convergência e estabilidade. Estudos de armazenamentos de matrizes esparsas. Solução de sistemas lineares. Métodos diretos. Métodos iterativos estacionários. Métodos iterativos não-estacionários. Solução de sistemas não-lineares. Método de Newton. Método de Newton Inexato. Método de Picard.

Bibliografia:

- * Y. Saad, "Iterative Methods for Sparse Linear Systems", PWS Publishing Company, 1996.
- * R. Barret, et al., "Templates for the Solution of Linear Systems: Building Blocks for Iterative Methods", SIAM, 1994.
- * L. N. Trefethen and D. Bau III, ? Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.
- * J. J. Dongarra, I. S. Duff, D. C. Sorasen, H. A. Van der Vorst, "Numerical Linear Algebra for High-Performance Computers", SIAM, 1998.
- * C. T. Kelley, "Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations", SIAM, 1995.
- * G. Golub and C. Van Loan, "Matrix Computations", The John Hopkins University Press, 1993.
- * R. E. White, "Computational Modeling with Methods and Analysis", CRC Press, 2003.
- * A. O. Fortuna, "Técnicas Computacionais para Mecânica dos Fluidos, Conceitos Básicos e Aplicações", Editora da Universidade de São Paulo, 2000.
- * Artigos Diversos da Área

Nome da Disciplina: Computação Gráfica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

Ementa: Introdução: o que é computação gráfica? Divisões e aplicações. Dispositivos gráficos: dispositivos interativos de entrada e dispositivos gráficos de saída. Representação e armazenamento de informação visual: vetorial e matricial (raster), arquivos gráficos. Formação da imagem. Modelos de cor: luz, teoria do tri-estímulo da visão humana e modelos tri-estímulo. Transformações afins: 2D e 3D. Visualização: câmera sintética e projeções geométricas (paralela e perspectiva). Animação. Técnicas de síntese de imagens por rasterização: conversão analítica para discreta visual, preenchimento de áreas, recorte 2-D, iluminação e textura. Técnicas de síntese de imagens por ray tracing. Desenvolvimento de aplicações gráficas: 2D e 3D.

Bibliografia:

BÁSICA

- * CONCI, A.; AZEVEDO, E. Computação gráfica: teoria e prática. 1a. edição, Editora Elsevier, 2003.
- * HUGHES, J. F. et al. Computer graphics: principles and practice. 3a. edição, Editora AddisonWesley, 2014.
- * SHREINER, D. OpenGL: programming guide. 7a. edição, Editora Addison-Wesley, 2010.

COMPLEMENTAR

- * SHIRLEY, P.; MARSCHNER, S. Fundamentals of computer graphics. 3a. edição, Editora CRC Press, 2009.
- * HEARN, D.; BAKER, M.P. Computer graphics. 2a. edição, Editora Prentice Hall, 1994.
- * WATT, A.H. 3D computer graphics. 3a. edição, Editora Addison-Wesley, 2000.
- * ANGEL, E. Interactive computer graphics: a top-down approach with OpenGL. 3a. edição, Editora Addison-Wesley, 2003.
- * LENGYEL, E. Mathematics for 3D game programming and computer graphics. 3a. edição, Editora Cengage Learning, 2012.

Nome da Disciplina: Computação Natural

Ementa: Introdução à computação inspirada biologicamente. Algoritmos biologicamente inspirados: Algoritmo genético, programação genética, evolução diferencial; Operadores de seleção, mutação e crossover; Função fitness. Inteligência computacional coletiva: Otimização via colônia de formigas e otimização via bando de partículas. Lógica fuzzy: Operadores fuzzy; Fuzzificação, inferência e defuzzificação; Treinamento de sistemas fuzzy com algoritmos evolutivos. Redes neurais: Neurônio artificial; Redes neurais feedforward; Treinamento de redes neurais com algoritmos evolutivos. Estudo de casos com aplicações para solução de problemas de computação nas áreas de predição e classificação de dados.

Bibliografia:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * R. Linden, Algoritmos Genéticos: Uma Importante Ferramenta da Inteligência Computacional. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2008.
- * T. Baeck, D.B Fogel, and Z Michalewicz, Evolutionary Computation: Basic Algorithms and Operators (Evolutionary Computation) Taylor & Francis; 2000.
- * Russell C. Eberhart, Yuhui Shi, and James Kennedy, Swarm Intelligence, The Morgan Kaufmann Series in Artificial Intelligence, 2001.
- * Andries P. Engelbrecht, Fundamentals of Computational Swarm Intelligence, John Wiley & Sons, 2006.
- * Leandro N. de Castro and Fernando J. Von Zuben, Recent Developments in Biologically Inspired Computing, CRC press, 2005.
- * Goodfellow, I.; Bengio, Y.; Courville, A. Deep Learning. Cambridge, Massachusetts, USA: MIT press, 2016.
- * Artigos recentes de conferências e jornais

Nome da Disciplina: Desenvolvimento Orientado a Modelos

Ementa: Fundamentos de modelagem de sistemas de software e de organizações. Linguagens de modelagem e Metamodelagem. Abordagens de Desenvolvimento Orientado a Modelos. Qualidade de linguagens de modelagem e modelos.

Bibliografia:

BÁSICA

- * O. Pastor, J. C. Molina, "Model-Driven Architecture in Practice, A Software Production Environment Based on Conceptual Modeling", Springer, 2007.
- * J. P. A. Almeida, "Model-Driven Design of Distributed Applications", Ph.D. Thesis in Computer Science, CTIT Ph.D.-Thesis Series, No. 06-85, Telematica Instituut Fundamental Research Series, No. 018 (TI/FRS/018), Enschede, The Netherlands, 2006, ISBN 90-75176-422.
- * D. Harel, B. Rumpe, "Modeling Languages: Syntax, Semantics and all that Stuff", Part I: the Basic Stuff. Technical Report, Weizmann Science Press of Israel, 2000.
- * R. Wieringa, "A Survey of Structured and Object-Oriented Software Specification Methods and Techniques", ACM Computing Surveys, 30, 1998.

COMPLEMENTAR

- * Artigos diversos de conferências internacionais, tais como ACM/IEEE 12th International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems (MODELS), IEEE International EDOC Conference, CAiSE, dentre outras.
- * Artigos diversos de periódicos internacionais, tais como IEEE Computer, IEEE Software, IEEE Transactions on Software Engineering, Communications of the ACM, dentre outros.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

Nome da Disciplina: Desenvolvimento Web e Web Semântica

Ementa: Conceitos básicos do desenvolvimento Web; desenvolvimento Web na plataforma Jakarta EE; modelagem de aplicações Web baseadas em frameworks; fundamentos da Web Semântica; projetando, publicando e consumindo dados interligados (linked data); outras tecnologias da Web Semântica

Bibliografia:

- * JAKARTA PLATFORM TEAM. The Jakarta® EE Tutorial, release 9.1. Eclipse Foundation, 2021.
- * SPATH, Peter. Beginning Jakarta EE: Enterprise Edition for Java: From Novice to Professional, 1. ed. Apress, 2019.
- * HEATH, Tom; BIZER, Christian. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Morgan & Claypool Publishers, 2011.
- * PRESSMAN, Roger S.; LOWE, David Brian. Engenharia Web. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. xvi, 416 p.
- * SOUZA, Vítor E. Silva. "The FrameWeb Approach to Web Engineering: Past, Present and Future," in Engineering ontologies and ontologies for engineering, 1 ed., J. P. A. Almeida and G. Guizzardi, Eds., Vitória, ES, Brazil: NEMO, 2020, p. 100–124.
- * ISOTANI, Seiji; BITTENCOURT, Ig Ibert. Dados abertos conectados. 1. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2015. 175 p.
- * CORDEIRO, Gilliard. Aplicações Java para a web com JSF e JPA. Casa do Código, 2012
- * CORDEIRO, Gilliard. CDI: Integre as dependências e contextos do seu código Java. Casa do Código, 2013.

Nome da Disciplina: Elementos Finitos

Ementa: Problemas unidimensionais: formulação variacional, interpolações e aproximações, estratégias de implementação. Problemas Bidimensionais: formulação variacional, interpolações e transformações (estudos de transformações, elementos triangulares e quadrilaterais), estratégias de implementação. Aplicações: problemas com convecção dominante, problemas dependentes do tempo e problemas não-lineares.

Bibliografia:

- * T. J. R. Hughes, "The Finite Element Method", Prentice-Hall, NJ, 1987.
- * G. F. Carey e T. J. Oden, "Finite Element: An Introduction, Volume 1", Prentice-Hall, NJ, 1986.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * R. C. C. Almeida, "Implementação do Método dos Elementos Finitos", Notas de aula - 2a. Escola de Verão em Computação Científica - LNCC, 1997.
- * J. E. Flaherty, "Finite Element Analysis", Lectures Notes: Spring 2000, Department of Computer Science, Rensselaer, Polytechnic Institute, Troy, NY 12180.
- * Artigos relevantes da área.

Nome da Disciplina: Engenharia de Ontologias

Ementa: Conceitos, Princípios, Linguagens de Representação, Aplicações, Processo de Desenvolvimento, Métodos, Técnicas e Ferramentas.

Bibliografia:

- * OLIVÉ, A., Conceptual modeling of information systems, 1a. edição, Editora Springer, 2007.
- * GUIZZARDI, G., Ontological foundations for structural conceptual models, University of Twente, Enschede, Holanda, 2005.
- * STAAB, Steffen.; STUDER, Rudi. Handbook on ontologies. Berlin: Springer, 2009.
- * N. Guarino, "Formal Ontologies in Information Systems", IOS Press, 1998.
- * Artigos diversos.

Nome da Disciplina: Engenharia de Software

Ementa: Introdução à Engenharia de Software. Processo de Software. Métodos Ágeis. Gerência de Projetos de Software. Engenharia de Requisitos. Verificação, Validação e Testes. Medição de Software. Introdução à Engenharia de Software Experimental. Tópicos de Pesquisa em Engenharia de Software.

Bibliografia:

- * R. S. Pressman, Maxim, B. R., "Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional", 9a edição, Mc Graw Hill, 2021.
- * Hazzan, Y. Dubinsky, " Agile Anywhere", Springer, 2014.
- * M. Felderer, G. H. Travassos, "Contemporary Empirical Methods in Software Engineering", Springer, 2020.
- * A. R. Rocha, G. Santos, M. P. Barcellos, "Medição de Software e Controle Estatístico de Processos", Série de Livros PBQP Software, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – SEPIN, Brasília – DF, 2012.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * R. J. Wieringa, "Design Science Methodology for Information System and Software Engineering", Springer, 2014.
- * Artigos diversos publicados em periódicos e conferências relevantes para a área.
- * Normas e modelos de apoio à Engenharia de Software (e.g., MR MPS.BR, CMMI).

Nome da Disciplina: Otimização Combinatória e Metaheurísticas

Ementa: Introdução aos problemas de otimização combinatória, modelos e aplicações. Problemas combinatórios em grafos. Introdução aos algoritmos heurísticos. Estudo de estratégias metaheurísticas: simulated annealing, tabu search, algoritmos genéticos, colônia de formigas e evolução diferencial.

Bibliografia:

- * Corne, D.; Dorigo, M. and Glover, F. (1999) - New Ideas in Optimization, McGraw-Hill
- * Nemhauser, G. L. e Wolsey, L. A. (1999) - Integer and Combinatorial Optimization, Wiley Interscience Series in Discrete Mathematics and Optimization
- * Cook, W.J., Cunningham, W. H. e William R. (1998) - Combinatorial Optimization, Pulleyblank and Alexander Schrijver, Wiley Interscience Series in Discrete Mathematics and Optimization

Nome da Disciplina: Programação Inteira

Ementa: Caracterização de Problemas de Programação Inteira. Modelos e Aplicações. Branch-and-bound para resolver programas inteiros. Pré-processamento e probing em programas inteiros. Heurística primais para programas inteiros. Regras avançadas de ramificação e seleção de nós para programas inteiros. Teoria Poliédrica: Conceitos de dimensão, faces, facetas, representações poliédricas e polaridade; equivalência de separação e otimização. Técnicas para obter desigualdades válidas, os planos de corte de Gomory, "mixed-integer rounding", "lifting", "cover inequalities". Algoritmos Branch-and-cut. Introdução a software para resolver programas inteiros. Relaxação Lagrangiana, determinação de Multiplicadores de Lagrange: Otimização Subgradiente e Ajustamento de Multiplicadores. Decomposição de Benders, Branch-and-Price, Branch-and-Cut-and-Price.

Bibliografia:

- * NEMHAUSER, George L.; WOLSEY, Laurence A. Integer and combinatorial optimization. New York, N.Y.: John Wiley & Sons, 1999. xiv, 763 p. (Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization). ISBN 9780471359432.
- * SCHRIJVER, A. Theory of linear and integer programming. Chichester, England: J. Wiley & Sons, 1998. xi, 471 p. (Wiley-Interscience series in discrete mathematics and optimization) ISBN 9780471982326.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

* CONFORTI, Michele, CORNUEJOLS, Gerard, ZAMBELLI, Giacomo. Integer Programming. Springer International Publishing, 2014.XII, 456 p. (Graduate Texts in Mathematics, Volume 271) ISBN 97833191110073.

Nome da Disciplina: Programação Linear

Ementa: Modelos e Forma-Padrão de Problemas de Programação Linear; Solução Gráfica de um Problema de Programação Linear; Algoritmo Simplex; Degeneração; Dualidade; Pós-Otimização; Simplex Revisado.

Bibliografia:

- * Bregalda, Oliveira e Bornstein, C.T. - (1981) - Introdução a Programação Linear - Editora Campus
- * Bazaraa, M.S. e Jarvis, J.J. (1997) - Linear Programming and Network Flows - NY - J. Wiley,
- * Goldberg, M.C. e Luna, H.P.L. (2000) - Otimização Combinatória e Programação Linear - Modelos e Algoritmos - Editora Campus.
- * Murty, K. G. - Linear Programming
- * V. Chvatal (1980) - Linear Programming - W.H. Freeman and Company.
- * Puccini, A.L. e Pizzolato, N.D (1987) - Programação Linear - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Nome da Disciplina: Reconhecimento de Padrões

Ementa: Introdução. Fundamentos da Teoria da Estatística e Probabilidade. Descorrelação Linear e Extração das Componentes Principais. Classificação pela Regra de Bayes. A Distribuição Gaussiana unidimensional e multidimensional. Funções Discriminativas. Estimativa de Parâmetros, Estimador de Verossimilhança Máxima. Máquina Linear. Aprendizagem Supervisionada. Otimização pela Descida de Gradiente. Classificação Não-Paramétrica, Vizinheiro-Mais-Próximo. Redução de Dimensionalidade por Seleção de Características e Extração de Características. Estimativa de Erros. Visualização de Dados de Alta Dimensão. Aprendizagem Não-Supervisionada.

Bibliografia:

- * M. R. Anderberg, "Cluster Analysis for Applications", Academic Press, New York, 1973.
- * C. M. Bishop, "Neural Networks for Pattern Recognition", Clarendon Press, Oxford, 1995.
- * B. Dasarthy (Ed.), "Nearest Neighbor Pattern Classification Techniques". IEEE Computer Society Press, Los Alamitos,
* 1990.
- * P. A. Devijver, and J. Kittler, "Pattern Recognition: A Statistical Approach". Prentice/ Hall Int., London, 1982.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork, "Pattern Recognition and Scene Analysis" 2.ed., Wiley, New York, NY (2001).
- * K. Fukunaga, "Introduction to Statistical Pattern Recognition (Second Edition)", Academic Press, New York, 1990.
- * T. Jolliffe, "Principal Component Analysis", Springer-Verlag, New York, 1986.
- * G. J. McLachlan, "Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition", John Wiley and Sons, New York, 1992.
- * Y. H. Pao, "Adaptive Pattern Recognition and Neural Networks", Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1989.
- * B. Ripley, "Pattern Recognition and Neural Networks", Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- * Robert Schalkhoff, "Pattern Recognition, statistical, structural and neural approaches", John Wiley and Sons, New York, 1992.
- * J. Schürmann, "Pattern Classification: A Unified View of Statistical and Neural Approaches", John Wiley and Sons, New York, 1996
- * J. T. Tou, and R. C. Gonzalez, "Pattern Recognition Principles", Addison-Wesley, Reading, MA, 1974.
- * V.N. Vapnik, "The Nature of Statistical Learning Theory", Springer, 1996.

Nome da Disciplina: Redes Neurais Artificiais

Ementa: Introdução. História da Neurocomputação. Modelo de Neurônio Artificial. Topologia de Redes. Paradigmas de Aprendizagem. Redes de Propagação Adiante: Perceptron, Adaline, Perceptron Multi-Camada. Algoritmos de Otimização para Ajuste dos Pesos. Redes Convolucionais. Redes de Fundação de Base Radial. Redes com Realimentação: Hopfield, Máquinas de Boltzmann Restritas. Redes Competitivas: Mapa de Kohonen. Máquinas de Vetor de Suporte (SVM).

Bibliografia:

- * C.M. Bishop, "Neural Networks for Pattern Recognition", Clarendon Press, Oxford, 1995.
- * R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork, "Pattern Recognition and Scene Analysis 2.ed.", Wiley, New York, NY (2001)
- * A. Géron, "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems", O'Reilly, 2017
- * I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, "Deep Learning", MIT Press, 2016
- * S. Haykin, "Redes Neurais, Princípios e Prática, 2.ed", Bookman., Porto Alegre, 2002.
- * S. Haykin, "Neural Networks: A Comprehensive Foundation", Macmillan College Publishing Comp., New York, 1992.
- * J. Hertz, A. Krogh, R. Palmer, "Introduction to the Theory of Neural Computation", Addison-Wesley, Redwood City, California, 1991.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * T. Kohonen, "Self-Organization and Associative Memory", Springer-Verlag, Berlin, 1989.
- * A. de Pádua Braga, A. Ponce de Leon F. Carvalho, T. Bernarda Ludermir, "Redes Neurais Artificiais - Teoria E Aplicações, 2ª Ed", Editora LTC., 2007.
- * Y. H. Pao, "Adaptive Pattern Recognition and Neural Networks", Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1989.
- * R. Schalkhoff, "Pattern Recognition, statistical, structural and neural approaches", John Wiley and Sons, New York, 1992.
- * V.N. Vapnik, "The Nature of Statistical Learning Theory", Springer, 1996.
- * H. White, "Artificial Neural Networks: Approximation and Learning Theory", Blackwell, Oxford, 1992.

Nome da Disciplina: Sistemas Inteligentes

Ementa: Introdução aos Sistemas Inteligentes. Sistemas Baseados em Conhecimento. Busca e Metaheurísticas. Aprendizado Automático. Pré-processamento de Dados. Extração de Padrões: Classificação, Regressão, Associação e Agrupamento. Experimentação Estatística e Avaliação.

Bibliografia:

- * S. O. Rezende (editora), "Sistemas Inteligentes", Editora Manole, 2002
- * I. H. Witten, E. Frank, "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (Second Edition)", Morgan Kaufman
- * S. Russell, P. Norvig, "Artificial Intelligence - A Modern Approach", 2nd edition, 2003.

Nome da Disciplina: Avaliação de Desempenho de Sistemas de Computação

Ementa: Métodos de avaliação de desempenho. Distribuição de tempos de serviço. Algoritmos de sequenciamento. Técnicas e ferramentas de medidas. Relacionamento entre medidas e desempenho. Modelos de Filas Markovianas de Sistemas Computacionais. Processos estocásticos. Cadeias de Markov. Modelos de nascimento e morte. Filas Markovianas. Filas com prioridade. Rede de filas. Simulação. Análise estatística dos resultados da simulação. Simulação de redes de filas gerais. Definição e simulação de redes de filas estendidas. Estrutura das redes de comutação de pacotes. Problema de alocação de capacidades. Problema de alocação de fluxo de tráfego. Problema de alocação de fluxo e capacidade. Simulação e routing. Controle de fluxo. Throughput de redes.

Bibliografia:

- * D. Menascé, V. Almeida, L. Dowdy, "Capacity Planning and Performance Modelling from Mainframe to Client-server Systems", Prentice-Hall, 1994.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * L. Kleinrock, "Queuing Systems, V.2: Computer Applications", John Wiley, 1976.
- * C. Sauer, K. M. Chandy, "Computer Systems Performance Modelling", Prentice-Hall, 1981.

Nome da Disciplina: Cognição Visual

Ementa: Fundamentos de ciência da cognição; Sistema visual biológico; Movimentos oculares; Percepção visual e os movimentos oculares; Modelos matemático-computacionais do sistema visual biológico.

Bibliografia:

- * S. E. Palmer, "Vision Science: Photons to Phenomenology", MIT Press, 1999.
- * D. H. Hubel, "Eye, Brain, and Vision - Second Edition", W. H. Freeman, 1995.
- * R. J. Sternberg, "Cognitive Psychology - Second Edition", Harcourt Brace College Publishers, 1999.
- * R. L. Gregory, "Eye and Brain: The Psychology of Seeing - Fifth Edition", Oxford University Press, 1998.
- * D. D. Hoffman, "Visual Intelligence - How We Create What We See", W. W. Norton & Company, 2000.
- * S. M. Ebenholtz, "Oculomotor Systems and Perception", Cambridge University Press, 2001.
- * Artigos relevantes da área.

Nome da Disciplina: Internet das Coisas

Ementa: Conceitos de Internet das coisas. Arquitetura básica de dispositivos embarcados inteligentes. Identificação de objetos, Sistemas RFID. Redes sensores sem fio. System on Chips (SOCs). Tecnologias para conectividade nas camadas físicas e de aplicação. Modelagem e visualização de dados. Plataformas de desenvolvimento e armazenamento de dados IoT na nuvem. Introdução à análise e predição de dados obtidos de sensoriamento.

Bibliografia:

- * Cirani, S., Ferrari, G., Picone, M., & Veltri, L. Internet of things: architectures, protocols and standards. John Wiley & Sons. 2018
- * Harald Sundmaeker, Patrick Guillemin, Peter Friess. Vision and Challenges for Realising the Internet of Things. European Commission- CERP-IoT. ISBN: 978-92-79-15088-3
- * Cheruvu, S., Kumar, A., Smith, N., & Wheeler, D. M. Demystifying internet of things security: successful iot device/edge and platform security deployment. Springer Nature. 2020.
- * Artigos selecionados de periódicos/conferências da área.

Nome da Disciplina: Redes de Computadores



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

Ementa: Histórico. Arquiteturas de redes. Modelos de referência. Padrões de redes de computadores. A camada de enlace: arquitetura da camada, protocolos de controle de acesso ao meio. A camada de rede: resolução de endereços, endereçamento IP, o protocolo ARP, o protocolo IP, o protocolo ICMP, multicasting, roteamento. Equipamentos de interconexão. A camada de transporte: os protocolos TCP e UDP, formato do segmento, estabelecimento e encerramento de conexões, transferência de dados, controle de fluxo, controle de erros e controle de congestionamento. Aplicações de rede: serviço de diretório, correio eletrônico, servidor de arquivos, servidor web etc. Seminários. Atividades práticas de laboratório (uso de emuladores).

Bibliografia:

- * J. F. Kurose, K. W. Ross, "Computer Networks: a top-down approach featuring the Internet", Addison-Wesley Longman, 1999.
- * R. W. Stevens, "UNIX Network Programming, Volume I: Networking APIs, Sockets and XTI, Second Edition", Prentice Hall, 1998.
- * R. W. Stevens, "UNIX Network Programming, Volume II: Interprocess Communications, Second Edition", Prentice Hall, 1999.
- * B. S. Davie, L. L. Peterson, "Computer Networks: A Systems Approach", Morgan Kaufmann, 1996.
- * M. G. Gouda, "Elements of Network Protocol Design", John Wiley and Sons Inc., 1998.
- * RFCs - Request for Comments.
- * Artigos selecionados de periódicos e conferências da área.

Nome da Disciplina: Introdução à Modelagem Computacional

Ementa: Princípios básicos da modelagem computacional, Noções de cálculo vetorial e tensorial, Noções de mecânica do contínuo, Leis de conservação (massa, momento e energia) e equações constitutivas. Equação de transporte convectivo – difusivo – reativo. Sistemas reativos – difusivos. Equações de Navier-Stokes. Equações de Euler. Aplicações: transporte de massa e calor, epidemiologia matemática, modelos populacionais contínuos, biomatemática, finanças, escoamento em meios porosos, dentre outras.

Bibliografia:

- * Santos, I. P. Introdução à modelagem matemática de sistemas contínuos. Notas de aulas, 2020.
- * Gonzales, O. and Suart, A. M. A First Course in Continuum Mechanics. Cambridge University Press, 2008.
- * Oden, T. An Introduction to Mathematical Modeling: A Course in Mechanics. Wiley, 2011.
- * Gurtin, M. Introduction to Continuum Mechanics. Academic Press, 1981.
- * Fox, R. W and McDonald, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. LTC Editora, 1998.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

- * Masterton, M., Gibbons, J. A Concrete Approach to Mathematical Modelling. Wiley, NY, 1995
- * Bender, E. A. An Introduction to Mathematical Modeling. Dover Publications, 2000.
- * Murray, J. D. Mathematical Biology: Spatial Models and Biomedical Applications. Springer, 2013.
- * Salsa, S. Partial Differential Equations in Action: From Modelling to Theory. Springer, 2015
- Computacionais, McGraw-Hill, 2ª Ed, 1999.
- * Reddy, J. N. Principles of Continuum Mechanics: A Study of Conservation Principles with Applications. Cambridge University Press, 2010.
- * Chorin, A. J and Marsden J. E. A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics. Springer, 2000.
- * Murray, J. D. Mathematical Biology: An Introduction. Springer, 2001.
- * Dwyne, J. Howison, S. and Wilmott. P. The Mathematics of Financial Derivatives. Cambridge University Press, 1995.
- * Fox. R. W and McDonald, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. LTC Editora, 1998.

Nome da Disciplina: Redes Programáveis

Ementa: Introdução a softwarização de redes. A Linguagem de Programação P4. Arquitetura PISA. Elementos da Linguagem P4. Seções de um Programa P4. Compilando Programas na Linguagem P4. Executando e testando programas e aplicações em P4.

Bibliografia:

- * “Introdução à Linguagem P4 - Teoria e Prática”, Minicurso SBRC 2018, <http://143.54.25.88/index.php/sbrccminicursos/article/view/1769/1742>
- * “Introduction to Network Softwarization by P4 Programming”, Tutorial in SSN2020, <https://kzbin.info/www/ssn-2020-day-1-afternoon/mle2hJZ7d71pmsk>, <https://www.youtube.com/watch?v=bVSScEBX6dg>
- * Repositórios: <https://github.com/nerds-ufes/tutorial-P4>, <https://github.com/nerds-ufes/p4-learning/tree/master/vm>, <http://nerds.inf.ufes.br/tutorials>

Nome da Disciplina: Robótica Probabilística

Ementa: Noções Básicas: Estimativa Recursiva de Estado, Filtros Gaussianos, Filtros Não Paramétricos, Movimento de Robôs, Percepção de Robôs. Localização: Localização de Robôs Móveis de Markov e Gaussian, Localização de Robôs Móveis de Grade e Monte Carlo. Mapeamento: Mapeamento de Grade de Ocupação, Localização e Mapeamento Simultâneos.

Bibliografia:

- * S. Thrun, W. Burgard and D. Fox. Probabilistic Robotics. Cambridge, London: The MIT Press, 2006.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO**

* Artigos científicos da área.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
THIAGO OLIVEIRA DOS SANTOS - SIAPE 2023810
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Informática
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Informática - PPGI/CT
Em 12/04/2024 às 19:03

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/911467?tipoArquivo=O>