

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível: (X) Mestrado (X) Doutorado

Disciplina: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À EDUCAÇÃO

Semestre: 2019/2

Carga horária total: 45

Créditos: 03

Código da disciplina: 104325 / 112376

Professor: Patrícia Augustin Jaques Maillard

EMENTA

Principais conceitos envolvendo o tema de Sistemas Tutores Inteligentes (STI) e outros temas inovadores relacionados à Inteligência Artificial Aplicada à Educação, como Agentes Pedagógicos Animados (APA) e Computação Afetiva (CoA) aplicada à Educação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conceitos da Psicologia de Emoções: (a) Definição de Emoções X estados afetivos; (b) Histórico da teoria das emoções; (c) Afetividade na aprendizagem; (2) Introdução a Computação Afetiva aplicada a Educação. (3) Sistemas computacionais afetivos: (a) Inferência de emoções do usuário; (b) Expressão de emoções; (c) Arquiteturas de síntese de emoções. (4) Agentes Pedagógicos Animados e Afetivos. (a) Definição; (b) Linguagens para implementação de agentes pedagógicos animados, (c) Histórico dos trabalhos de agentes pedagógicos animados; (d) Trabalhos recentes de pesquisa sobre agentes pedagógicos animados afetivos. (5) Avaliação de sistemas computacionais emocionais. (6) Tendências e perspectivas para a área de Computação Afetiva aplicada à educação.

1. Introdução aos Sistemas Tutores Inteligentes

- a. O que são STI?
- b. Componentes de um STI
- c. Técnicas para desenvolvimento do Modelo de Aluno
- d. Técnicas para desenvolvimento de Interface de STI
- e. Técnicas para desenvolvimento do Módulo Cognitivo
- f. Técnicas para desenvolvimento do Módulo Tutor

2. Introdução aos agentes pedagógicos
 - a. O que são agentes
 - b. Projeto baseado em Agentes e Sistemas Multiagentes
 - c. Agentes Pedagógicos
 - d. Ambientes Inteligentes de Aprendizagem
 - e. Agentes Pedagógicos Animados
3. Afetividade:
 - a. Emoções X estados afetivos;
 - b. Histórico da teoria das emoções;
 - c. Afetividade na aprendizagem: segundo Piaget, Vygotsky e outros;
4. Computação Afetiva aplicada a Educação
 - a. Inferência de emoções do usuário
 - b. Expressão de emoções
 - c. Arquiteturas de síntese de emoções
5. Modelos Bayesianos aplicados à Educação
 - a. Redes Bayesianas
 - b. Modelos de Aluno Bayesianos
 - c. Seleção de Estratégias Pedagógicas com Redes Bayesianas de Decisão
 - d. Modelos Afetivos Bayesianos
6. Agentes Pedagógicos Animados e Afetivos
 - a. Trabalhos recentes de agentes pedagógicos animados afetivos
 - b. Agentes Pedagógicos Animados e Ambientes Educacionais 3D
7. Metodologia de pesquisa aplicada a Pesquisas em IA na Educação

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

JAQUES, Patrícia A.; NUNES, Maria Augusta S. N. Computação afetiva aplicada à educação. *In*: PIMENTEL, Mariano; SAMPAIO, Fábio F.; SANTOS, Edméa O. (org.). **Informática na educação: técnicas e tecnologias computacionais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. (Série Informática na Educação, v. 3). Disponível em: <http://ieducacao.ceie-br.org/computacaoafetiva>.

JAQUES, Patrícia. A.; NUNES, Maria Augusta S. N. Ambientes inteligentes de aprendizagem que inferem, expressam e possuem emoções e personalidade. *In*: ISOTANI, S.; CAMPOS, F. (ed.). **Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE)**. [S. l.]: SBC, 2012. p. 31-82.

PICARD, R. **Affective computing**. Cambridge: MIT, 1997.

WOOLF, B. Building intelligent interactive tutors. Burlington, USA: Morgan Kaufmann, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALVO, R. A.; D'MELLO, S. Affect detection: an interdisciplinary review of models, methods, and their applications. *IEEE Transactions on Affective Computing*, Washington, USA, v. 1, n. 1, p. 18-37, jan. 2010.

POLSON, M.; RICHARDSON, J. J. **Foundations of intelligent tutoring systems**. New York: Addison Wesley, 1988.

PSOTKA, J.; MASSEY, L.; MUTTER, S. **Intelligent tutoring systems: lessons learned**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

SCHERER, K. R. Appraisal theory. *In*: DALGLEISH, T.; POWER, M. (ed.). **Handbook of cognition and emotion**. [S. l.]: John Wiley & Sons, 1999. v. 19, p. 637–663.

SCHERER, K. R. Psychological models of emotion. *In*: BOROD, J. (ed.). **The neuropsychology of emotion**. [S. l.]: Oxford University Press, 2000. v. 137, p. 137-162.

SCHERER, K. R.: What are emotions? and how can they be measured? **Social science information**, Thousand Oaks, CA, v. 44, n. 4, p. 695-729, 2005.

SHEHORY, O.; STURM, A. **Agent-oriented software engineering: reflections on architectures, methodologies, languages, and frameworks**. EUA: Springer, 2014. 310 p.

SLEEMAN, D.; BROWN, J. S. **Intelligent tutoring systems**. New York: Academic Press, 1997.

VICARI, R.; VERDIN, R.; JAQUES, P. (org.) **Agent-based tutoring systems by cognitive and affective modeling**. New York: IGI Global, 2008.

WEGNER, E. **Artificial intelligence and tutoring systems**. New York: Morgan Kaufmann, 1987.

E artigos de conferência e revistas de reconhecida qualidade nacional e internacional

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados pelos trabalhos desenvolvidos e através de provas escritas sobre os assuntos envolvidos.

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

Nível: (X) Mestrado (X) Doutorado

Disciplina: TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO APLICADA III – Presente, passado e futuro das redes de telecomunicações

Semestre: 2019/02

Carga horária total: 15

Créditos: 01

Código da disciplina: 112621_T07 / 112395_T07

Professor: Cristiano Bonato Both

EMENTA

A disciplina de Tópicos Especiais em Computação Aplicada I visa a oferecer aos alunos a oportunidade para o estudo de temas atuais e em desenvolvimento em cada Linha de Pesquisa não cobertos em outras disciplinas do Programa, mas que estejam sendo objeto de pesquisa por parte dos pesquisadores do programa ou de visitantes eventuais. Os temas desenvolvidos são focados nos domínios temáticos das Linhas de Pesquisa do Programa.

O oferecimento desta disciplina poderá ser proposto pelos membros do corpo docente do curso, sendo indicado, na ocasião, o título, ementa, bibliografia e período. A proposta deverá ser encaminhada à Coordenação do Programa, antes do início do respectivo período letivo, para apreciação, através de ofício ao Coordenador.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A disciplina está organizada em cinco aulas semanais. Veja a distribuição dos conteúdos na tabela abaixo.

Aula	Programa
06/08/2019	Apresentação da disciplina – histórico das redes celulares
13/08/2019	Futuro das redes celulares – requisitos e tecnologias
20/08/2019	Futuro das redes celulares – frameworks
27/08/2019	Apresentação dos projetos 5G
03/09/2019	Apresentação e discussão da modelagem de um 5GC

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Livros, artigos e revistas especializadas a definir pelo professor.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Artigos científicos e projetos selecionados com alto fator de impacto.

AVALIAÇÃO

A avaliação será composta por duas notas: (i) apresentação de um projeto 5GC, (ii) apresentação e discussão de uma modelagem de um projeto 5GC.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível: Mestrado Doutorado

Disciplina: TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO APLICADA I - Análise de Desempenho de Sistemas de Computadores

Semestre: 2019/2

Carga horária: 30h/a

Créditos:02

Código da disciplina: 112619 / 112393

Professor: Cristiano Bonato Both

EMENTA

A disciplina de Tópicos Especiais em Computação Aplicada I visa a oferecer aos alunos a oportunidade para o estudo de temas atuais e em desenvolvimento em cada Linha de Pesquisa não cobertos em outras disciplinas do Programa, mas que estejam sendo objeto de pesquisa por parte dos pesquisadores do programa ou de visitantes eventuais. Os temas desenvolvidos são focados nos domínios temáticos das Linhas de Pesquisa do Programa.

O oferecimento desta disciplina poderá ser proposto pelos membros do corpo docente do curso, sendo indicado, na ocasião, o título, ementa, bibliografia e período. A proposta deverá ser encaminhada à Coordenação do Programa, antes do início do respectivo período letivo, para apreciação, através de ofício ao Coordenador.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Métricas de desempenho; Avaliação de desempenho: erros comuns e como evitá-los; Seleção de técnicas e métricas de avaliação; Seleção adequada de carga de trabalho; Técnicas de caracterização de carga de trabalho para a avaliação; Apresentação de dados mensurados; Sumarização de dados mensurados e sistema de comparação usando amostra de dados; Introdução a projeto experimental.

AVALIAÇÃO

A avaliação será composta por três notas: (i) participação crítica em aula, (ii) apresentação de seminários e (iii) trabalho prático.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

JAIN, Raj. **The art of computer systems performance analysis: techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeling.** Nova Jersey, EUA: Wiley, 1991.

LILJA, David. **Measuring computer performance a practitioner's guide**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Artigos científicos selecionados com alto fator de impacto.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível: Mestrado Doutorado

Disciplina: ANÁLISE DE ALGORITMOS

Semestre: 2019/2

Carga horária: 45h/a

Créditos:03

Código da disciplina: 006731 / 112365

Professor: Gabriel de Oliveira Ramos

EMENTA

Apresenta conceitos de modelos de computação e de medidas de complexidade de algoritmos no emprego de programação dinâmica, métodos de busca e ordenação. Aborda também análise de complexidade, algoritmos de tempo polinomial, problemas intratáveis, problemas NP-completo e NP-hard.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Análise de algoritmos
- Grafos
- Algoritmos gulosos
- Divisão e conquista
- Programação dinâmica
- Algoritmos aproximativos
- Algoritmos randomizados
- Problemas NP-completos, NP-hard, e intratabilidade
- Teoria da computação

AVALIAÇÃO

A avaliação é composta por trabalhos/exercícios abordando o conteúdo visto em aula bem como por um projeto envolvendo pesquisa, análise e implementação. A nota final é composta pelas notas dos trabalhos/exercícios (totalizando 5,0 pontos) e do projeto (5,0 pontos).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CORMEN, Thomas; LEISERSON, Charles; RIVEST, Ronald; STEIN, Clifford. *Introduction to algorithms*. 3rd ed. Massachusetts, EUA: MIT Press, 2009.

HAREL, David; FELDMAN, Yishai. **Algorithmics: the spirit of computing**. 3rd ed. Massachusetts, EUA: Addison-Wesley, 2004.

KLEINBERG, Jon; TARDOS, Éva. **Algorithm design**. 1st ed. Massachusetts, EUA: Addison-Wesley, 2005.

TAYLOR, Ralph G. **Models of computation and formal languages**. Inglaterra, Reino Unido: Oxford University Press, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARORA, S.; BARAK, B. **Computational complexity a modern approach**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2012.

DASGUPTA, Sanjoy. **Algoritmos**. Porto Alegre: AMGH, 2011.

DASGUPTA, Sanjoy; PAPADIMITRIOU, Christos; VAZIRANI, Umesh. **Algorithms**. Nova York, EUA: McGraw-Hill, 2006.

GAREY, M. R.; JOHNSON, D. S. **Computers and intractability: a guide to the theory of NP-completeness**. Nova York, EUA: W. H. Freeman, 1979.

PAPADIMITRIOU, Christos H.; STEIGLITZ, Kenneth. **Combinatorial optimization: algorithms and complexity**. Illinois, EUA: Dover, 1998.

TOSCANI, Laira V.; VELOSO, Paulo A. S. **Complexidade de algoritmos**. 3. ed. Porto Alegre/RS: Bookman, 2012.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível: Mestrado Doutorado

Disciplina: TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO APLICADA I -
GEOINFORMÁTICA E VISUALIZAÇÃO 3D I

Semestre: 2019/2

Carga horária: 30h/a

Créditos: 02

Código da disciplina: 112619_T09 / 112393_T09

Professores: Luiz Gonzaga da Silveira Jr. e Mauricio Roberto Veronez

EMENTA

Apresentar temas fundamentais nas áreas de sensoriamento remoto e visualização 3D, fazendo uma revisão dos conceitos básicos de sensores remotos orbitais e processamento digital de imagens. Estuda também técnicas de inteligência artificial aplicadas em diferentes contextos no âmbito da geoinformática focando sempre em estudos de casos reais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Conceituação de Geoinformática;
- Introdução ao Sensoriamento Orbital;
- Processamento de imagens digitais;
- Imagens espectrais;
- Técnicas de inteligência artificial aplicadas ao processamento digital de imagens;
- Geração de modelos 3D a partir de imagens

OBJETIVOS

Os principais objetivos da atividade TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO APLICADA I - GEOINFORMÁTICA E VISUALIZAÇÃO 3D I são:

- Proporcionar ao aluno um entendimento sobre Geoinformática;
- Desenvolver no aluno habilidade para aplicar as técnicas intrínsecas na Geoinformática para solucionar problemas reais.
- Estudar algoritmos elementares de processamento de imagens e visão computacional.

METODOLOGIA

As aulas são estabelecidas em função do problema real que será abordado e a partir disso o desenvolvimento de atividades práticas desenvolvidas em grupo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V.; DAVIS, G. **Geoinformática: teoria e aplicações**. São José dos Campos: INPE, 2005. *E-book* (não paginado). Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro>. Acesso em: 01/07/2019.

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Digital image processing**. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2006.

SZELISKI, Richard. **Computer vision: algorithms and applications**. 1st ed. Heidelberg: Springer-Verlag, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. de **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: UNB, 2012. 266 p. Disponível em: <http://memoria.cnpq.br/documents/10157/56b578c4-0fd5-4b9f-b82a-e9693e4f69d8>. Acesso em: 01/07/2019.

AVALIAÇÃO

As avaliações são baseadas em:

- Relatórios de acompanhamento do desenvolvimento das atividades desenvolvidas em grupo;
- Um artigo científico envolvendo Geoinformática e Visualização 3D aplicados a estudos de casos.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível: Mestrado Doutorado

Disciplina: TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO APLICADA III -
GEOINFORMÁTICA E VISUALIZAÇÃO 3D II

Semestre: 2019/2

Carga horária: 15h/a

Créditos:01

Código da disciplina: 112621_T08 / 112395_T08

Professores: Luiz Gonzaga da Silveira Jr. e Mauricio Roberto Veronez

EMENTA

Apresentar temas fundamentais nas áreas de sensoriamento remoto e visualização 3D, fazendo uma revisão dos conceitos básicos de sensores remotos orbitais e processamento digital de imagens. Estuda também técnicas de inteligência artificial aplicadas em diferentes contextos no âmbito da geoinformática focando sempre em estudos de casos reais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Desenvolvimento de um projeto envolvendo Geoinformática e Visualização 3D aplicadas a um estudo de caso.

OBJETIVOS

Os principais objetivos da atividade TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO APLICADA II - GEOINFORMÁTICA E VISUALIZAÇÃO 3D II são:

- Proporcionar ao aluno um entendimento sobre Geoinformática;
- Desenvolver no aluno habilidade para aplicar as técnicas intrínsecas na Geoinformática para solucionar problemas reais.
- Aplicar conceitos de processamento de imagens e visão para extração de features e reconstrução 3D.

METODOLOGIA

As aulas são estabelecidas em função do problema real que será abordado e a partir disso o desenvolvimento de atividades práticas desenvolvidas em grupo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V.; DAVIS, G. **Geoinformática: teoria e aplicações**. São José dos Campos: INPE, 2005. *E-book* (não paginado). Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro>. Acesso em: 01/07/2019.

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Digital image processing**. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2006.

SZELISKI, Richard. **Computer vision: algorithms and applications**. 1st ed. Heidelberg: Springer-Verlag, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. de **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: UNB, 2012. 266 p. Disponível em: <http://memoria.cnpq.br/documents/10157/56b578c4-0fd5-4b9f-b82a-e9693e4f69d8>. Acesso em: 01/07/2019.

AVALIAÇÃO

As avaliações são baseadas em:

- Relatórios de acompanhamento do desenvolvimento das atividades desenvolvidas em grupo;

Um artigo científico envolvendo Geoinformática e Visualização 3D aplicados a estudos de casos.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível: (X) Mestrado (X) Doutorado

Disciplina: TRABALHO INDIVIDUAL I

Carga horária: 45

Créditos: 03

Código da disciplina: 116794 / 116825

Professor: Orientador

Período: 2019/2

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. Amsterdã: Elsevier, 2014.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada

Nível: (X) Mestrado (X) Doutorado

Disciplina: TRABALHO INDIVIDUAL II

Carga horária: 45

Créditos: 03

Código da disciplina: 116795 / 116826

Professor: Orientador

Período: 2019/2

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. Amsterdã: Elsevier, 2014.