

PLANO DE ENSINO

Identificação

Cursos:

- Engenharia Elétrica (código 202);
- Engenharia Eletrônica (código 235).

Nome da disciplina: Introdução à Informática Médica (código EEL7307).

Natureza:

- curso de Engenharia Eletrônica: optativa profissionalizante – Engenharia Biomédica;
- curso de Engenharia Elétrica: optativa da área de especialização em Eletrônica.

Pré-requisitos:

- curso de Engenharia Eletrônica: Fundamentos de Engenharia Biomédica (EEL7308);
- curso de Engenharia Elétrica: Microprocessadores (EEL7030) e Eletrônica I (EEL7061).

Carga horária: 4 horas-aula (por semana).

Professor: Christine Fredel Boos (c.f.boos@ufsc.br).

Objetivo da disciplina

Fornecer ao aluno uma visão geral da área de Informática Médica, mostrando aplicações dos conhecimentos adquiridos durante o curso de Engenharia na área Médica.

Ementa

Fundamentos de anatomia e fisiologia humanas. Introdução à Inteligência Artificial: paradigmas simbólico e conexionista. Introdução a Sistemas Especialistas e Sistemas Baseados em Conhecimento. Introdução a Sistemas Hipertexto e Multimídia. Introdução a Sistemas Evolucionistas. Introdução a Sistemas Fuzzy. O raciocínio médico. Noções de tratamento de incerteza e imprecisão. Sistemas de apoio ao diagnóstico auxiliado por computador. Sistemas de ensino auxiliados por computador.

Sistema de avaliação

O desempenho do estudante será avaliado através de cinco atividades práticas em laboratório, que serão realizadas ao longo do semestre. O aluno que não entregar os relatórios das atividades no prazo estabelecido receberá nota 0 (zero) no trabalho. A nota final (NF) do semestre será composta pela média aritmética das notas das avaliações (N_x) da disciplina:

$$NF = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5}{5}$$

Critérios para aprovação

Os critérios para aprovação na disciplina, conforme o estabelecido pela Resolução nº 017/CUn/97 de 30 de setembro de 1997 (Capítulo IV, Seção I) são:

- Frequência nas aulas de, no mínimo, a 75% (setenta e cinco por cento);
- Nota final mínima de 6,0 (seis vírgula zero).

Conteúdo programático

Unidades e subunidades	Procedimentos metodológicos	Instrumentos e critérios de avaliação
1 Introdução à Informática Médica	Aula expositiva com recursos multimídia.	Sem avaliação formal.
2 Sinais biomédicos 2.1 Definição 2.2 Classificação/tipos 2.3 Sinal de ECG 2.3.1 Origem 2.3.2 Características 2.4 Sinal de EMG 2.4.1 Origem 2.4.2 Características 2.5 Sinal de EEG 2.5.1 Origem 2.5.2 Características	Aula expositiva com recursos multimídia.	Sem avaliação formal.
3 Processamento Digital de Sinais Biomédicos 3.1 Definição 3.2 Classificação dos sinais 3.2.1 Características do sinal 3.2.2 Origem do sinal (natureza física) 3.3 Processamento no domínio do tempo 3.4 Processamento no domínio da frequência 3.5 Filtragem digital 3.5.1 Definições 3.5.2 Características dos filtros 3.5.3 Classificação dos filtros 3.5.4 Ordem dos filtros 3.6 Análise tempo-frequência 3.7 Análise tempo-escala	Aula expositiva com recursos multimídia e aula prática em laboratório.	<i>Instrumento:</i> relatório de atividade de aula prática. <i>Critérios:</i> domínio conceitual, aplicabilidade coerente de conceitos na resolução de problemas, raciocínio lógico, cumprimento da atividade, correção na descrição técnica, pontualidade na entrega.
4 Processamento Digital de Imagens Médicas 4.1 Representação da imagem digital 4.1.1 Definição 4.1.2 Layout e cor 4.1.3 Resolução e quantização 4.1.4 Formatos e compressão 4.1.5 Espaço de cores 4.2 Formação da imagem digital 4.3 Operação de pixels 4.3.1 Definições 4.3.2 Operações aritméticas 4.3.3 Operações lógicas 4.3.4 <i>Thresholding</i> 4.4 Transformadas 4.5 Histograma 4.5.1 Definição 4.5.2 Normalização 4.5.3 Equalização 4.5.4 <i>Matching</i> 4.5.5 Equalização adaptativa 4.6 Aprimoramento de imagem 4.6.1 Filtragem no domínio espacial 4.6.2 Remoção de ruído 4.6.3 Detecção de borda 4.6.4 Aprimoramento de borda	Aula expositiva com recursos multimídia e aula prática em laboratório.	<i>Instrumento:</i> relatório de atividade de aula prática. <i>Critérios:</i> domínio conceitual, aplicabilidade coerente de conceitos na resolução de problemas, raciocínio lógico, cumprimento da atividade, correção na descrição técnica, pontualidade na entrega.

Unidades e subunidades	Procedimentos metodológicos	Instrumentos e critérios de avaliação
5 Sistemas de Diagnóstico Assistido por Computador 5.1 Definições 5.2 Construção dos sistemas 5.3 Avaliação dos sistemas 5.4 Exemplos de aplicações	Aula expositiva com recursos multimídia.	Sem avaliação formal.
6 Introdução à Inteligência Artificial 6.1 Definição 6.2 Histórico 6.3 Paradigmas 6.4 Aplicações 6.5 Raciocínio médico 6.6 Incerteza 6.7 Ferramentas 6.7.1 Algoritmos Genéticos 6.7.2 Lógica Fuzzy (Sistemas Fuzzy) 6.7.2 Sistemas Especialistas 6.7.4 Raciocínio Baseado em Casos 6.7.5 Redes Neurais Artificiais	Aula expositiva com recursos multimídia.	Sem avaliação formal.
7 Redes Neurais Artificiais 7.1 Definições 7.1.1 Modelo de neurônio artificial 7.1.2 Neurônio artificial <i>versus</i> neurônio biológico 7.2 Características 7.2.1 Funções de ativação 7.2.2 Aplicações das redes 7.2.3 Topologia 7.2.4 Arquitetura 7.2.5 Tipo de treinamento 7.3 Histórico 7.4 Tipos de redes neurais 7.5 Algoritmo de treinamento de retropropagação de erro 7.6 Aplicações na Engenharia Biomédica 7.7 Conceitos de projeto de redes neurais	Aula expositiva com recursos multimídia e aula prática em laboratório.	<i>Instrumento:</i> relatório de atividade de aula prática. <i>Crterios:</i> domínio conceitual, aplicabilidade coerente de conceitos na resolução de problemas, raciocínio lógico, cumprimento da atividade, correção na descrição técnica, pontualidade na entrega.
8 Introdução a Sistemas Especialistas: PROLOG 8.1 Definições e características 8.2 Conceitos básicos 8.2.1 Operadores 8.2.2 Constantes 8.2.3 Variáveis 8.2.4 Fatos e predicados 8.2.5 Regras 8.2.6 Consultas 8.2.7 Representação textual 8.2.8 Predicados recursivos 8.3 Sintaxe 8.3.1 Definições 8.3.2 Objetos 8.3.3 Unificação 8.4 Semântica 8.5 Ferramentas computacionais	Aula expositiva com recursos multimídia e aula prática em laboratório.	<i>Instrumento:</i> relatório de atividade de aula prática. <i>Crterios:</i> domínio conceitual, aplicabilidade coerente de conceitos na resolução de problemas, raciocínio lógico, cumprimento da atividade, correção na descrição técnica, pontualidade na entrega.

Unidades e subunidades	Procedimentos metodológicos	Instrumentos e critérios de avaliação
9 Sistemas Especialistas 9.1 Definições 9.2 Características 9.3 Tipos de sistemas 9.4 Estrutura 9.4.1 Visão geral 9.4.2 Base de conhecimento 9.4.3 Máquina de inferência 9.5 Funcionamento	Aula expositiva com recursos multimídia e aula prática em laboratório.	<i>Instrumento:</i> relatório de atividade. <i>Critérios:</i> domínio conceitual, aplicabilidade coerente de conceitos na resolução de problemas, raciocínio lógico, cumprimento da atividade, correção na descrição técnica, pontualidade na entrega.
10 Ferramentas computacionais da Informática Médica	Aula expositiva com recursos multimídia e aula prática em laboratório.	Sem avaliação formal.
11 Modelagem matemática de sistemas biológicos	Palestras da professora Daniela Suzuki, Dra.	Sem avaliação formal.

Cronograma

O cronograma completo das aulas está disponível na página da disciplina no Moodle UFSC (www.moodle.ufsc.br). O cronograma está sujeito à alterações no decorrer do semestre e eventuais alterações serão comunicadas aos alunos.

Bibliografia

BITTENCOURT, G. **Inteligência artificial: ferramentas e teorias**. 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

FAUSETT, L. V. **Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications**. New Jersey: Prentice Hall, 1994.

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. **Processamento digital de imagens**. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

LUGER, G. F. **Inteligência artificial**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

MITRA, S. K. **Digital signal processing: a computer-based approach**. 4. ed. New York: McGraw Hill, 2011.

OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W. **Processamento em tempo discreto de sinais**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SEMMLOW, J. L.; GRIFFEL, B. **Biosignal and Medical Image Processing**. 3. ed. [s.l.]: CRC Press, 2014.

SILVA, I. N. DA; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. **Redes Neurais Artificiais: para engenharias e ciências aplicadas**. São Paulo: Artliber, 2010.

ZURADA, J. M. **Introduction to Artificial Neural Systems**. St. Paul: West Publishing Company, 1992.