

PROCESSAMENTO DE IMAGEM BIOMÉDICA

Licenciatura em Engenharia Informática Médica

Código: 16011

Área Científica Predominante: Controlo, Automação e Robótica

Docente: José Henrique de Araújo Silveira de Brito

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 100h

ECTS: 6,0

Objetivos

Esta unidade curricular pretende proporcionar aos alunos conhecimentos teóricos e práticos e acerca da aquisição e processamento de imagem biomédica.

Resultados da Aprendizagem

Os alunos que concluíam com sucesso esta unidade curricular deverão ser capazes de:

- Distinguir e compreender as principais modalidades de imagem médica, seus princípios físicos e suas aplicações clínicas
- Conhecer, compreender, implementar, avaliar e seleccionar diferentes técnicas de processamento e análise de imagem, aplicadas a imagem biomédica

Conteúdos Programáticos

1. Modalidades de imagem médica

1.1. Radiologia

1.2. Tomografia Computorizada

1.3. Ecografia

1.4. Ressonância Magnética

1.5. PET

1.6. Cápsulas intra-corporais.

2. Processamento de imagem médica

2.1. Imagem Digital: Resolução espacial, Resolução tonal, Conectividade e Métricas

2.2. Representação de Imagem: Espaços de cor, transformação de espaços de cor

2.3. Operações sobre imagens: Operações Ponto-a-Ponto, Operações Locais, Operações Globais

2.4. Histograma. Equalização do histograma

2.5. Remoção de ruído: Combinação de imagens, Filtros espaciais, Filtros no domínio das frequências

2.6. Segmentação: Binarização, Segmentação, Extração de Regiões, Etiquetagem

2.7. Operações Morfológicas.

2.8. Detecção de contornos, detecção de linhas, detecção de círculos

2.9. Codificação e representação de regiões: RLE, Chain code, Aproximações poligonais

2.10. Fusão de imagens (image registration)

Bibliografia Recomendada

João Martins Pisco, Luís Aires de Sousa, "Noções Fundamentais de Imagiologia", Lidel, 2001

Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2011

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, "Digital Image Processing", Pearson, 2018

J.C. Russ, "The Image Processing Handbook", CRC Press, 2017

Arthur Ardeshir Goshtasby, "2-D and 3-D Image Registration: for Medical, Remote Sensing, and Industrial Applications", Wiley, 2005

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

O primeiro capítulo da matéria cobre todas as modalidades de imagiologia biomédica, dando cumprimento ao primeiro objectivo da UC.

O segundo capítulo debruça-se sobre os conceitos fundamentais do processamento de imagem biomédica, cobrindo o segundo objectivo da UC.

Métodos de Avaliação

A avaliação compreende duas componentes, teórica e prática, cada uma com 50% de ponderação.

A componente teórica é composta por 2 testes escritos a realizar ao longo do semestre.

A componente prática é composta por 2 trabalhos práticos.

Os testes escritos incidirão sobre aspectos predominantemente teóricos e teórico-práticos e são de realização individual.

A nota do exame de recurso apenas substitui a nota dos testes.

Os trabalhos práticos incidirão sobre aspectos teórico-práticos e práticos e serão realizados em grupos de 2 alunos. Sobre cada trabalho prático os alunos deverão elaborar um relatório. A nota do trabalho prático será individual e será determinada através da defesa/apresentação do relatório por parte dos elementos do grupo.

A nota mínima em cada prova de avaliação é de 8.