

Processamento de Sinal e Imagem

Docente Responsável

Pedro Miguel de Luís Rodrigues

Objectivos e Competências

1.Fomentar o interesse na área de processamento de sinal e imagem (PSI) em relação a processos de aquisição, condicionamento, filtragem, análise e representação de informação relevante, destacando as principais transformadas usadas para processamento e extração de padrões;

2.Reconhecer características e especificidades de alguns tipos de biosinais e imagem médicas.

Resultados expectáveis

O estudante deve ser capaz de:

- 1.Se expressar de forma oral e escrita sobre problemas de PSI usando uma linguagem e terminologia adequadas;
- 2.Criar e representar, em ambiente Matlab®, sinais e imagens nos domínios original e transformado;
- 3.Interpretar a representação espectral de sinais e imagens;
- 4.Projetar e implementar filtros digitais;
- 5.Reconhecer as características de alguns tipos de biosinais e imagens médicas.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas e práticas com envolvimento permanente dos estudantes.

A avaliação terá uma componente de avaliação continua e um exame final escrito e será concretizada através da realização de duas atividades pelos estudantes valorizadas da seguinte maneira:

- 1.Projeto prático, que implica a elaboração de documentação técnica, apresentação e demonstração de uma solução para um problema de processamento de biosinais e de imagens médicas: 50%
- 2.Exame final: 50%

O rigor científico e técnico, a fundamentação teórica, a criatividade e a qualidade das soluções apresentadas serão os principais critérios de avaliação em ambas as atividades.

Os estudantes obtêm aprovação à disciplina se obtiverem um resultado global, resultante da média aritmética das duas componentes fundamentais de avaliação, superior a 10 em 20 valores.

Conteúdos

1.Processamento Digital de Sinal (PDS)

1.1Sinais e sistemas discretos

- Caracterização e representação de sinais e sistemas

1.2Amostragem de Sinais Contínuos

- Teorema da amostragem
- Reconstrução de um sinal amostrado
- Aliasing
- Interpolação e decimação

1.3 Transformada Z

- Definição e propriedades
- Região de convergência
- Inversão da transformada Z

1.4Transformada Discreta de Fourier (DFT)

- Definição e propriedades
- Convolução linear utilizando a DFT
- Transformada rápida de Fourier (FFT)
- Transformada de Fourier discreta inversa

1.5 Transformada Discreta de Wavelet (DWT)

- Definição e propriedades
- Famílias Wavelet
- Transformada discreta inversa de Wavelet

1.6 Filtros Digitais

- Características
- Projeto de filtros digitais do tipo FIR e IIR

2. Processamento digital de Imagem (PDI)

- Conceito de imagem digital
- Representação de imagem e modelagem
- Técnicas de melhoria de imagem e filtros
- Restauração e reconstrução de imagem
- Representação espectral - Aplicação da DFT 2D e DWT 2D em imagem

3. Aplicações em biosinais e imagens médicas