



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> IMAGENS MÉDICAS II	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA		<b>SIGLA:</b> FEELT
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 30 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 30 horas	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

## 1. OBJETIVOS

Ao final do curso o aluno será capaz de:

- \* Entender diversas formas de aquisição de imagens médicas
- \* Compreender as principais técnicas utilizadas para tratamento das imagens médicas.
- \* Ter uma visão das necessidades da análise inteligente de imagens digitais voltadas para a automatização de processos e/ou auxílio da prática médica.

## 2. EMENTA

Introdução ao Processamento Digital de Imagens Médicas. Técnicas aplicadas em tratamento de imagens médicas considerando os princípios físicos de formação de imagens, incluindo ferramentas de realce, filtragem, restauração, reconstrução, segmentação e compressão de imagens. Introdução a sistemas inteligentes de auxílio ao Diagnóstico por Imagens Médicas.

## 3. PROGRAMA

**1. Introdução aos fundamentos da formação de imagens médicas**

- 1.1. Categorização das imagens de acordo com suas fontes de energia
- 1.2. Princípios de aquisição de imagens
- 1.3. Principais etapas de processamento de imagens

**2. Conceitos fundamentais para o estudo de imagens médicas digitais**

- 2.1. Tipos de sinais
- 2.2. Representação e modelagem de imagens
- 2.3. Digitalização
- 2.4. Resolução espacial e de intensidade
- 2.5. Parâmetros de relacionamentos entre pixels
- 2.6. Algumas ferramentas matemáticas aplicadas ao processamento de imagens médicas digitais

**3. Processamento de imagens digitais no domínio espacial aplicado ao realce de imagens**

- 3.1. Definição de transformação de intensidade e seus fundamentos
- 3.2. Funções básicas de transformação de intensidade
- 3.3. Técnicas de realce baseadas em manipulações de histograma
- 3.4. Definição de filtragem espacial e seus fundamentos
- 3.5. Filtragem espacial de suavização
- 3.6. Filtragem espacial de aguçamento

**4. Processamento de imagens digitais no domínio da frequência aplicado ao realce de imagens**

- 4.1. Fundamentos de transformadas de imagens
- 4.2. Definição das principais transformadas de imagens
- 4.3. Transformada discreta de Fourier (DFT) de uma variável e duas variáveis
- 4.4. Propriedades da transformada discreta de Fourier 2-D

4.5. Definição de filtragem no domínio da frequência e seus fundamentos

4.6. Filtragem de suavização no domínio da frequência

4.7. Filtragem de aguçamento no domínio da frequência

## **5. Restauração de imagens médicas**

5.1. Processos de degradação/restauração de imagens

5.2. Modelos e tipos de ruído em imagens

5.3. Utilização de filtragem espacial para a restauração de imagens ruidosas

5.4. Utilização de filtragem no domínio da frequência para a redução de ruído periódico

5.5. Algumas filtragens especiais

## **6. Reconstrução de imagens de tomografia computadorizada**

6.1. Reconstrução de imagens a partir de projeções

6.2. Princípios da tomografia computadorizada

6.3. Projeções e a transformada de Radon

6.4. O teorema da fatia de Fourier

6.5. Reconstrução utilizando retroprojeções filtradas por feixes paralelos

6.6. Reconstrução utilizando retroprojeções filtradas por feixes em formato de leque

## **7. Segmentação de imagens**

7.1. Detecção de descontinuidades

7.2. Transformada de Hough

7.3. Técnicas de limiarização

7.4. Segmentação de regiões

## **8. Compressão de imagens**

- 8.1. Redundância de dados
- 8.2. Métodos de compressão de imagens com perda
- 8.3. Métodos de compressão de imagens sem perda

## **9. Sistemas de inteligentes de auxílio ao Diagnóstico**

- 9.1 Restauração de imagem
- 9.2 Extração de atributos
- 9.3 Seleção de Atributos
- 9.4 Classificação

## **4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1. GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Processamento de imagens digitais. Addison-Wesley, c2010., São Paulo, 2010.
- 2. PEDRINI, Hélio. Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações. São Paulo: Thomson Learning, c2008. 508 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788522105953 (broch.).
- 3. BALDOCK, R.; GRAHAM, J. IMAGE processing and analysis: a practical approach. Oxford: Oxford University Press, c2000. xx, 301 p., ill. (some col.), 24 cm. (The practical approach series). Includes bibliographical references and index. ISBN 0199637016.

## **5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1. RANGAYAN, Rangaraj M. Biomedical signal analysis: a case-study approach. Piscataway: IEEE PRESS, c2002.
- 2. RUSS, John C. The image processing handbook. 6. ed. Boca Raton: CRC Press, 2011.
- 3. BANKMAN, I.N. HANDBOOK of medical imaging: processing and analysis. San Diego: Academic, c2000. xvi, 901 p., ill., 29 cm. (Academic Press series in biomedical engineering). Includes bibliographical references and index. ISBN 0120777908 (alk. paper).
- 4. BIRKFELLNER, Wolfgang. Applied medical image processing: a basic course. Boca Raton: CRC Press, c2011.
- 5. MEYER-BÄSE, Anke. Pattern recognition for medical imaging. Amsterdam: Elsevier, c2004.

## **6. APROVAÇÃO**

Adriano de Oliveira Andrade

Sérgio Ferreira de Paula Silva

Coordenador(a) do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica   Diretor(a) da Faculdade de Engenharia Elétrica



Documento assinado eletronicamente por **Adriano de Oliveira Andrade, Coordenador(a)**, em 09/04/2019, às 12:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Ferreira de Paula Silva, Diretor(a)**, em 10/04/2019, às 11:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1152229** e o código CRC **E0B8B816**.