

---

**Ano Letivo** 2023-24

---

**Unidade Curricular** MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE IMAGEM

---

**Cursos** BIOENGENHARIA (1.º ciclo) (\*)

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 19071027

---

**Área Científica** BIOENGENHARIA

---

**Sigla** BIOENG

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 529

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 11, 17

---

**Línguas de Aprendizagem** Português (se houver alunos estrangeiros, Inglês)

---

**Modalidade de ensino**

Presencial (preferencialmente) ou on-line (em caso de necessidade)

---

**Docente Responsável**

Maria da Graça Cristo dos Santos Lopes Ruano

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria da Graça Cristo dos Santos Lopes Ruano	PL; T	T1; PL1	28T; 28PL

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

---

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S2	28T; 28PL	156	6

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

---

**Precedências**

Sem precedências

---

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Introdução à Programação Científica e Introdução ao Processamento de Biosinais

---

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

Compreensão das características de sistemas imagiológicos e sua influência na criação da imagem digital; domínio das características relevantes das imagens e das metodologias de melhoria e de técnicas de reconstrução para evidenciar o objeto em estudo; conhecimento de segmentação e parametrização de imagem.

### **Conteúdos programáticos**

- 1- Fundamentos de processamento digital de imagem e enquadramento em sistemas imagiológicos digitais.
  - 2- Fatores de qualidade em imagem médica.
  - 3- Técnicas de melhoria de imagem sujeitas a enevoamento e/ou ruído;  
Análise da resolução espacial, contraste e visibilidade do objeto.
  - 4- Restauração da imagem: processamento espacial e na frequência.
  - 5- Análise da imagem: segmentação, extração de características e classificação
- 

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Os tópicos teóricos são expostos nas aulas teóricas. Nas práticas, os alunos vão aplicando os conhecimentos teóricos em ambiente computacional, e, individualmente realizam um trabalho prático com base em pesquisa bibliográfica, demonstração prática e síntese em forma de relatório a expor oralmente.

A avaliação é a média ponderada das notas em: trabalho prático (P), participação nas aulas práticas (PL), e, teste escrito (T). A ponderação é  $0,4P+0,1PL+0,5T$ .

---

### **Bibliografia principal**

- Apontamentos das aulas
- Digital Image Processing, 4th Edition, Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Pearson 2018
- The Image Processing Handbook, John C. Russ, 6th edition, CRC Press, 2011
- Outra, a pesquisar e partilhar durante as aulas

---

**Academic Year** 2023-24

---

**Course unit** COMPUTATIONAL METHODS FOR IMAGE ANALYSIS AND INTERPRETATION

---

**Courses** BIOENGINEERING (1st cycle) (\*)

(\*) Optional course unit for this course

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 529

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 11, 17

---

**Language of instruction** Portuguese (if foreign students are present the language will be English)

---

**Teaching/Learning modality** In presence (preferably) or on-line (if required)

**Coordinating teacher** Maria da Graça Cristo dos Santos Lopes Ruano

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria da Graça Cristo dos Santos Lopes Ruano	PL; T	T1; PL1	28T; 28PL

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	28	0	28	0	0	0	0	0	156

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

#### Pre-requisites

no pre-requisites

#### Prior knowledge and skills

Introduction To Scientific Programming

Introduction To Biosignal Processing

#### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Understanding the characteristics of imaging systems and their influence on digital image creation; mastery of the relevant characteristics of images and enhancement methodologies and reconstruction techniques to improve visibility of the object under study; knowledge of image segmentation and parameterization.

#### Syllabus

- 1- Fundamentals of digital image processing and how it is integrated in digital imaging systems.
- 2- Medical image quality factors.
- 3- Image enhancement techniques applied to blurred and/or noisy images,  
Analysis of spatial resolution, contrast, and object visibility.
- 4- Image restoration: spatial and frequency processing.
- 5- Image analysis: segmentation, feature extraction and classification

### Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical topics are exposed in the theoretical classes. In practical classes, students implement theoretical concepts into a computational environment. Students, individually, carry out a practical work based on bibliographic research, its practical implementation, and its synthesis in the form of a report to be presented orally.

The evaluation is the weighted average of the grades in practical work (P), participation in practical classes (PL), and written test (T). Averaged classification is given by  $0.4P+0.1PL+0.5T$ .

---

### Main Bibliography

- Lecture notes
- Digital Image Processing, 4th Edition, Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Pearson 2018
- The Image Processing Handbook, John C. Russ, 6th edition, CRC Press, 2011
- other, to be researched and shared in classes