
Ano Letivo 2018-19

Unidade Curricular VISÃO COMPUTACIONAL

Cursos ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÓNICA (2.º Ciclo) (*)
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14771036

Área Científica INFORMÁTICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português ou Inglês

Modalidade de ensino Ensino presencial - exposição

Docente Responsável João Miguel Fernandes Rodrigues

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
João Miguel Fernandes Rodrigues	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 30TP; 15OT

* 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
1º	S1	30T; 30TP; 15OT	280	10

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de programação.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Compreender os fundamentos de uma representação em imagem digital e os elementos de um sistema de processamento de imagem, bem como as metodologias atuais da visão por computador e as suas aplicações em situações reais. Familiarizar-se com um modelo simples do sistema visual. Distinguir, compreender e aplicar os conceitos fundamentais relacionados com amostragem e quantificação, as relações entre pixels e os sistemas de processamento de imagem. Compreender os conceitos e aplicações das transformadas. Descrever e aplicar técnicas de ampliação, de compressão de imagens, de pré-processamento de imagem, de melhoria de imagem e de análise de imagem. Descrever e aplicar técnicas de segmentação e técnicas de reconhecimento. Compreender conceitos, problemas e aplicações do reconhecimento de objetos, caracteres e caras, bem como os problemas de imagens com movimento?. Demonstrar capacidade para desenvolver, implementar e comparar métodos relevantes para uma aplicação específica.

Conteúdos programáticos

1. Introdução e motivação
2. Formação da Imagem: Hardware Sistema de Visão; Modelos Geométricas da Camara; Luz; Cor; Tipos de Operações com Imagens
3. *Early Vision* : Filtragem; Restauro de imagem; Atributos; Textura; Stereo
4. *Mid-level Vision* : Segmentação e Agrupamento; Modelos de Ajustamento; Rastreamento
5. *High-level Vision* : Registo; Aprendizagem e Classificação; Deteção de Objetos; Reconhecimento de Objetos e Faces
6. Aplicações e tópicos: Tecnologias de Apoio (Assistivas), Realidade Aumentada, Interação Homem-Computador, outros.

Introdução as bibliotecas (open source) de visão por computador

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os conhecimentos teóricos serão adquiridos em aulas de exposição oral. As matérias são cobertas pela sebenta, artigos e pelos livros propostos na bibliografia. As aulas práticas são laboratoriais e os alunos, individualmente são levados a realizar os trabalhos práticos sobre cada módulo do programa e a realizar um pequeno projeto prático final que integra e relaciona todos os conteúdos da unidade curricular. Por último, todos os alunos são convidados a preparar e apresentar oralmente um seminário sobre um tema proposto pelo docente, ou pelo aluno, com a concordância do docente.

Avaliação

A avaliação está dividida em duas componentes: (a) Avaliação de conceitos teóricos (50% nota final), consiste na preparação e apresentação oral (individual) de um seminário (introdução à investigação) ou exame. (b) Trabalhos práticos (50% nota final). É obrigatório em cada uma das componentes obter pelo menos 7 valores (0 a 20). Nota final = 50% exame ou seminário + 50% trabalhos práticos.

Bibliografia principal

Rodrigues, J., Acetatos das aulas teóricas, UAAlg/ISE-DEE, 2016

Forsyth, David A., and Jean Ponce. *Computer vision: a modern approach* (2nd Ed.). Prentice Hall Professional Technical Reference, 2012. ISBN-13: 978-0-13-608592-8

Russ, J. C., *The Image Processing Handbook*, CRC Press Inc., 2007. ISBN 0203881095

Gonzalez, R.C., Woods, R.E., *Digital Image Processing*, Prentice Hall, 2007. ISBN-13: 9780131687288

Snyder, W., Hairong, Q., [Machine Vision](#), Cambridge University Press, 2004. ISBN-13: 9780521830461

Howe, Kenneth, *A Practical Introduction to Computer Vision with OpenCV*, Wiley-IS&T Series in Imaging Science and Technology, 2014

Howse, Joseph, *OpenCV Computer Vision with Python*, Packt Publishing Ltd, 2013

Howse, Joseph, *Android Application Programming with OpenCV*, Packt Publishing Ltd, 2013

Academic Year 2018-19

Course unit COMPUTER VISION

Courses ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING (*)
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School Instituto Superior de Engenharia

Main Scientific Area INFORMÁTICA

Acronym

Language of instruction Portuguese or English

Teaching/Learning modality Classroom teaching - exhibition

Coordinating teacher João Miguel Fernandes Rodrigues

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
João Miguel Fernandes Rodrigues	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 30TP; 15OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	30	0	0	0	0	15	0	280

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

Programming knowledge.

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

Understand the basics of a digital image representation and the elements of an image processing system as well as the current methodologies of computer vision and its application in real situations. Familiarize yourself with a simple model of the visual system. Distinguish, understand and apply fundamental concepts related to sampling and quantification, the relationship between pixels and image processing systems. Understand the concepts and applications of transforms. Describe and apply techniques of image resizing, compression, preprocessing, enhancing and image analysis. Describe and apply techniques of segmentation and recognition techniques. Understand concepts, problems and applications of object and faces recognition, as well as the problems of images with "movement". Demonstrate the ability to develop, implement and compare methods relevant to a specific application.

Syllabus

1. Introduction and motivation
2. Image Formation: Vision Hardware; Geometric Camera Models; Light; Color; Image Operations Types
3. Early Vision: Filtering; Image Restoration; Local Image Features; Texture; Stereopsis
4. Mid-level Vision: Segmentation and Clustering; Model Fitting; Tracking
5. High-level Vision: Registration; Learning and Classifying; Objects Detection; Object Recognition; Face Recognition
5. Applications and Topics: Assistive Technologies, Augmented Reality, Human Computer Interaction, others.

Introduction to machine vision libraries (open source).

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical knowledge shall be acquired in oral exposure classes. The materials are covered by the study guide, articles and books offered in the bibliography. The practical lessons are in the laboratory and individual students are encouraged to carry out the practical work on each module of the program, performing practical implementations that integrates and links all contents of curriculum unit. Finally, all students are invited to prepare and present orally a seminar on a theme proposed by the professor, or by the student, with the agreement of the professor.

Assessment

The assessment is divided into two components: (a) Evaluation of theoretical concepts (50% endnote), consists in the preparation of a small paper and oral presentation (individual) on the UC seminar (introduction to research) or examination. (b) Practical work (50% endnote). Is required in each of the components get at least 7 values (0 to 20).

Main Bibliography

Rodrigues, J., Acetatos das aulas teóricas, UAlg/ISE-DEE, 2016

Forsyth, David A., and Jean Ponce. *Computer vision: a modern approach* (2nd Ed.). Prentice Hall Professional Technical Reference, 2012. ISBN-13: 978-0-13-608592-8

Russ, J. C., *The Image Processing Handbook*, CRC Press Inc., 2007. ISBN 0203881095

Gonzalez, R.C., Woods, R.E., *Digital Image Processing*, Prentice Hall, 2007. ISBN-13: 9780131687288

Snyder, W., Hairong, Q., [Machine Vision](#), Cambridge University Press, 2004. ISBN-13: 9780521830461

Howe, Kenneth, *A Practical Introduction to Computer Vision with OpenCV*, Wiley-IS&T Series in Imaging Science and Technology, 2014

Howse, Joseph, *OpenCV Computer Vision with Python*, Packt Publishing Ltd, 2013

Howse, Joseph, *Android Application Programming with OpenCV*, Packt Publishing Ltd, 2013