



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnoloxías de imaxe médica

Materia	Tecnoloxías de imaxe médica			
Código	V04M192V01301			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Martín Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Martín Rodríguez, Fernando			
Correo-e	fmartin@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B6	Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C7	Coñecemento e capacidade para aplicar os principios de xeración de radiación, interacción radiación-materia e ultrasóns.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Especificar, comparar, avaliar e operar sistemas comerciais de adquisición, almacenamento, intercambio e procesado de imaxes médicas.	A3 B13 B13 B6 C15 C15 C7 C15 D4

Implementar sistemas sinxelos de procesado de imaxe médica.	A3 A5 B13 B13 B3 B13 B13 B13 B13 C15 C15 C7 C15 D4 D4 D4
Especificar, dirixir e avaliar o desenvolvemento de sistemas complexos de procesado de imaxe médica.	A3 B6 C15 C15 C15 C15 C7 C15 C15 D4 D4 D4

Contidos

Tema	
Fundamentos da tecnoloxía de imaxe médica.	- Ecografía (ultrasóns), radiografía dixital, tomografía axial, resonancia magnética, PET. - Formatos de imaxe médica (e estándares de información médica): DICOM, HL7.
Procesado de imaxes médicas.	- Transformadas de imaxe: transformada de Fourier 2D (aplicación en RMN/MRI), transformada de Radon (aplicación en TAC/CT). - Filtrado e restauración de imaxes. - Métodos de segmentación e aplicación de técnicas de aprendizaxe non supervisada (aprendizaxe automática). - Outras técnicas de procesado.
Contido práctico.	- Traballo con ferramentas gratuítas para a visualización (usando estudos médicos reais). Por exemplo: MicroDicom, Invesalius, 3D-slicer. - Caso práctico 1: pequeno proxecto de procesado mediante técnicas clásicas. Exemplos: dixitalización de exploracións de ECG, compresión de estudos médicos 3D mediante 3D-DCT... - Caso práctico 2: pequeno proxecto de procesamento mediante técnicas de machine learning (ML). Exemplos: axuda no diagnóstico de cancro de mama en mamografías mediante redes neuronais da CNN (aprendizaxe profunda), detección de pneumonía nas radiografías de tórax.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	26	42
Resolución de problemas	8	15	23
Prácticas con apoio das TIC	14	26	40
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.5	1	1.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.5	4	4.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Establécense as bases teóricas dos algoritmos e procedementos empregados na parte práctica.

Resolución de problemas	Realización de supostos prácticos. Debate sobre a toma de decisións en proxectos reais. cálculos.
Prácticas con apoio das TIC	Plantéxanse pequenos proxectos. O alumno deberá obter a solución adecuada de forma razoada, elixindo correctamente os métodos aplicables e chegando a unha solución válida.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resposta de preguntas na clase e, se é necesario, tutorías. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
Resolución de problemas	Resposta de preguntas na clase e, se é necesario, tutorías. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
Prácticas con apoio das TIC	Axuda presencial e, de ser o caso, tutoría previa cita. Consultas por correo electrónico. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Axuda presencial e, de ser o caso, tutoría previa cita. Consultas por correo electrónico. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Axuda presencial e, de ser o caso, tutoría previa cita. Consultas por correo electrónico. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
Exame de preguntas de desenvolvemento	Aclaraciones durante a realización, se son necesarias.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Memoria do primeiro proxecto proposto. Problema de tratamento de imaxes médicas de dificultade baixa-media.	25	A3 A5	B3	C7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Memoria do segundo proxecto proposto. Problema de tratamento de imaxes médicas de dificultade media-alta.	35	A3 A5	B3	C7
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas e cuestións sobre a teoría e os traballos prácticos realizados. Preguntas prácticas sobre a asignatura. Suposicións prácticas, toma de decisións...	40	A5	B3 B6	C7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Existe a opción de avaliación global. A decisión poder adoptada o mesmo día do exame final mediante a sinatura da renuncia ás cualificacións dos traballos prácticos. Nese caso é necesario responder a un conxunto de preguntas extra de carácter práctico.

A convocatoria extraordinaria funciona igual que a ordinaria.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Paul Suetens, **Fundamentals of Medical Imaging**, 9780511596803, 2, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009

Rafael C. González, **Digital image processing using MATLAB**, 9780982085400, 2, Gatesmark Publishing, 2009

Bibliografía Complementaria

Oleg S. Pianyk, **Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)**, 9783642108495, 2, Springer-Verlag, 2012

Arnulf Oppelt Ed., **Imaging Systems for Medical Diagnostics**, 9783895782268, 2, Wiley, 2006

R. Nick Bryan Ed., **Introduction to the Science of Medical Imaging**, 9780521747622, 1, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2010

Krzysztof Iniewski Ed., **MEDICAL IMAGING Principles, Detectors, and Electronics**, 9780470391648, 1, Wiley, 2009

W.R. Hendee, E.R. Ritenour, **Medical Imaging Physics**, 9780471382263, 4, Wiley, 2002

N.A. Diakides, J.D. Bronzino, **Medical Infrared Imaging**, 9780849390272, 1, CRC Press, 2007

Xujing Yao et al., **A comprehensive survey on convolutional neural network in medical image analysis**, 10.1007/s11042-020-09634-7, Vol 81 (8), Springer-Nature, 2020

D.R. Sarvamangala, Raghavendra V. Kulkarni, **Convolutional neural networks in medical image understanding: a survey**, 10.1007/s12065-020-00540-3, PubMed, 2022

Fahad Shamshad et al., **Transformers in medical imaging: A survey**, 10.1016/j.media.2023.102802, Vol 88., Elsevier (Medical Image Analysis), 2023

Recomendacións
