



DATOS IDENTIFICATIVOS

Xeración e procesado de imaxe en biomedicina

Materia	Xeración e procesado de imaxe en biomedicina			
Código	V12G420V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	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://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia describe os fundamentos que permiten obter imaxes médicas con diferentes tecnoloxías (raios X, ultrasóns, resonancia magnética, PET ...). Tamén se introduce o procesamento de imaxes dixitais e a súa aplicación na medicina. Asignatura o programa English Friendly: Os estudantes internacionais poden solicitar ao profesorado: a) Materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) Asistir a titorías en inglés, c) Probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C33	CE33 Resolver problemas de enxeñaría biomédica, incluídos os relacionados coa interacción entre sistemas vivos e vivo.
C35	CE35 Realizar medidas e interpretar datos a partir de sistemas vivos.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecemento e comprensión das técnicas de formación de imaxes aplicadas en medicina.	C33 C35	
Coñecemento dos parámetros que afectan á calidade da imaxe (contraste, resolución e relación sinal a ruído).	C35	D6
Coñecemento das técnicas e algoritmos para extraer información cuantitativa das imaxes e a súa interpretación.	C35	D6

Contidos

Tema	
Introdución á imaxe dixital.	Concepto de imaxe dixital. Formatos de imaxe, formatos específicos de imaxe médica. Parámetros dunha imaxe: resolución, rango dinámico, contraste, relación sinal a ruído. Traballo práctico con imaxes: introdución e primeiros pasos.

Tecnoloxías de imaxe médica.

Raios X, radiografía dixital.
Ecografía e ultrasóns, ecografía Doppler.
TAC (tomografía axial computarizada): sistema de captura, transformada Radon e Radon inversa.
RMN (resonancia magnética nuclear): sistema de captura, transformada de Fourier (FFT e FFT inversa).
PET (tomografía por emisión de positróns).
Outras técnicas (termografía, endoscopia, infravermellos, microscopía).
Traballo práctico: técnicas de visualización e/ou procesado simple de imaxes de exemplo dixitalizadas.

Procesado de imaxes médicas.

Transformada de Fourier 2D, análise en frecuencia.
Mostraxe e resolución 2D.
Rexistro de imaxes: puntos de control, cálculo de transformación.
Filtros puntuais e de vecindade. Lineal e non lineal. Convolución. Filtros morfolóxicos. Aplicación á mellora e restauración.
Traballo práctico: exemplos das técnicas estudadas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	33	44.5	77.5
Prácticas con apoio das TIC	18	40	58
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	9.5	9.5
Exame de preguntas obxectivas	1	1.5	2.5

*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, promovendo a discusión crítica dos conceptos. Establécense as bases teóricas dos algoritmos e os procedementos empregados na parte práctica.
Prácticas con apoio das TIC	Propóñense pequenos proxectos. O alumno debe obter a solución adecuada de forma razoada, escollendo correctamente os métodos aplicables e chegando a un "produto" válido.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resposta a preguntas na clase e, se é necesario, en tutorías. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
Prácticas con apoio das TIC	Axuda in situ e, se é necesario, tutoría previa cita. Consultas por correo electrónico. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas e ceustións sobre a teoría e o traballo práctico realizado.	20	C33 C35	D6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas prácticas sobre o tema. Supostos prácticos, toma de decisións...	20	C33 C35	D6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Resultado final do traballo práctico. Baseado en entregables cun prazo e especificación de contido obrigatorio.	40	C33 C35	D6
Exame de preguntas obxectivas	Test teórico realizado ao final de cada tema.	20	C33 C35	D6

Outros comentarios sobre a Avaliación

O exame de preguntas de desenvolvemento e o de resolución de problemas teñen lugar o mesmo día na data, hora e lugar definidos polo centro no calendario do exames.

O estudante pode decidir se quere un exame final (avaliación global) ou avaliación continua (segundo o procedemento

descrito anteriormente). Para iso, débese indicar a decisión por escrito no exame final. Se se opta pola opción do exame final (o exame final é o 100% da nota) terás que completar preguntas e/ou exercicios adicionais (con máis tempo).

Se a maioría do alumnado o pide, poderase celebrar unha concacatoria adiantada das probas escritas (preguntas de desenvolvemento e problemas). Se se realiza, os estudantes obterán como nota nestes apartados o máximo das súas notas na versión adiantada e na realizada na data oficial.

Na convocatoria extraordinaria, pódese escoller entre a avaliación continua e o exame final, pero tendo en conta que:

- A nota de avaliación continua é a mesma que a obtida na primeira convocatoria.
- A nota de avaliación continua só é válida para o curso actual.

CONVOCATORIA FIN DE CARREIRA: en convocatoria fin de carreira aplícase o mesmo procedemento que no caso de estudantes que non seguiron o proceso de avaliación continua.

No caso de detectarse plaxio nalguna das probas (probas curtas, parciais intermedios, exame final, informes prácticos), a nota final será SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Arnulf Oppelt Ed., **Imaging Systems for Medical Diagnostics**, 2, Publicis Publishing, 2005

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

Krzysztof Iniewski Ed., **MEDICAL IMAGING Principles, Detectors, and Electronics**, 1, John Wiley & Sons, 2009

W.R. Hendee, E.R. Ritenour, **Medical Imaging Physics**, 4, John Wiley & Sons, 2002

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Técnicas de procesado de sinais biomédicas/V12G420V01911