



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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua 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	<p>Esta materia describe os fundamentos que permiten obter imaxes médicas con diferentes tecnoloxías (raios X, ultrasóns, resonancia magnética, PET ...).</p> <p>Tamén se introduce o procesamento de imaxes dixitais e a súa aplicación na medicina.</p> <p>Asignatura o programa English Friendly:</p> <p>Os estudantes internacionais poden solicitar ao profesorado:</p> <p>a) Materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés,</p> <p>b) Asistir a titorías en inglés,</p> <p>c) Probas e avaliacións en inglés.</p>			

Competencias

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

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecemento e comprensión das técnicas de formación de imaxes aplicadas en medicina.	CE33 CE35	
Coñecemento dos parámetros que afectan á calidade da imaxe (contraste, resolución e relación sinal a ruído).	CE35	CT6
Coñecemento das técnicas e algoritmos para extraer información cuantitativa das imaxes e a súa interpretación.	CE35	CT6

Contidos

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

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).
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	30	50	80
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

*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 "producto" válido.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resposta a preguntas na clase e, se é necesario, en tutorías.
Prácticas con apoio das TIC	Axuda in situ e, se é necesario, tutoría previa cita. Consultas por correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas e ceustións sobre a teoría e o traballo práctico realizado.	30	CE33 CT6 CE35
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas prácticas sobre o tema. Supostos prácticos, toma de decisións...	30	CE33 CT6 CE35
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Resultado final do traballo práctico. Baseado en entregables cun prazo e especificación de contido obrigatorio.	40	CE33 CT6 CE35

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 única) 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) terásese que completar preguntas e/ou exercicios adicionais (con máis tempo).

Na segunda oportunidade, 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 EXTRAORDINARIA: en convocatoria extraordinaria (fin de grao) aplícase o mesmo procedemento que no caso de estudantes que non seguiron o proceso de avaliación continua.

No caso de detectarse plaxio nalgunha 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**, 978-0-521-51915-1, 2, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009

Rafael C. González, **Digital image processing using MATLAB**, 978-0-982-0854-0-0, 2, Gatesmark Publishing, 2009

Bibliografía Complementaria

Oleg S. Pinykh, **Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)**, 978-3-642-10849-5, 2, Springer-Verlag, 2012

Arnulf Oppelt Ed., **Imaging Systems for Medical Diagnostics**, 978-3-89678-669-3, 2, Publicis Publishing, 2005

R. Nick Bryan Ed., **Introduction to the Science of Medical Imaging**, 978-0-521-74762-2, 1, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2010

Krzysztof Iniewski Ed., **MEDICAL IMAGING Principles, Detectors, and Electronics**, 978-0-470-39164-8, 1, John Wiley & Sons, 2009

W.R. Hendee, E.R. Ritenour, **Medical Imaging Physics**, 0-471-38226-4, 4, John Wiley & Sons, 2002

N.A. Diakides, J.D. Bronzino, **Medical Infrared Imaging**, 978-0-8493-9027-2, 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

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia non poida ser presencial, as actividades se levarían a cabo de xeito remoto:

GRUPO A:

- Clases do grupo A empregando o campus virtual.

GRUPOS B:

- As actividades do grupo B centraranse no traballo dos estudantes e reunións de titorización a través do campus virtual.

AVALIACIÓN:

- A presentación dos traballos do grupo B xa se fai de xeito remoto (usando moodle como rexistro de entrega de documentos).

- A proba de avaliación final é DESEXABLE realizala de xeito presencial pero é posible realizala en liña combinando faitic e campus virtual.