



## 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<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento          | Teoría do sinal e comunicacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Coordinador/a         | Martín Rodríguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado           | Martín Rodríguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Correo-e              | fmartin@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| 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 |                                                                                                                        |
| 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 de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| Coñecemento e comprensión das técnicas de formación de imaxes aplicadas en medicina.                           | C33<br>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. | <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.<br>Ecografía e ultrasóns, ecografía Doppler.<br>TAC (tomografía axial computarizada): sistema de captura, transformada Radon e Radon inversa.<br>RMN (resonancia magnética nuclear): sistema de captura, transformada de Fourier (FFT e FFT inversa).<br>PET (tomografía por emisión de positróns).<br>Outras técnicas (termografía, endoscopia, infravermellos, microscopía). |
| Procesado de imaxes médicas. | Transformada de Fourier 2D, análise en frecuencia.<br>Mostraxe e resolución 2D.<br>Rexistro de imaxes: puntos de control, cálculo de transformación.<br>Filtros puntuais e de vecindade. Lineal e non lineal. Convolución. Filtros morfolóxicos. Aplicación á mellora e restauración.<br>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 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | Preguntas e ceustións sobre a teoría e o traballo práctico realizado.                                           | 30            | C33<br>C35                            | D6 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | Preguntas prácticas sobre o tema. Supostos prácticos, toma de decisións...                                      | 30            | C33<br>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<br>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 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) terás 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**, 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

---