



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                        | 2021/22   |
| Asignatura (*)        | Análise de imaxes biomédicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | Código                 | 614522010 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Curso              | Tipo                   | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Primeiro           | Obrigatoria            | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                        |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                        |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Coordinación          | Barreira Rodriguez, Noelia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | noelia.barreira@udc.es |           |
| Profesorado           | Barreira Rodriguez, Noelia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | noelia.barreira@udc.es |           |
|                       | Gonzalez Penedo, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | manuel.gpenedo@udc.es  |           |
|                       | Novo Bujan, Jorge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | j.novo@udc.es          |           |
|                       | Ramos García, Lucia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | l.ramos@udc.es         |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Descrición xeral      | Este curso consiste nunha introducción ao procesado e á análise de imaxes médicas. Nel presentaranse conceptos básicos sobre tratamento de imaxes e temas como a adquisición de datos, a formación de imaxes, o filtrado, a segmentación ou o rexistro de imaxes. O obxectivo do curso é obter unha visión xeral e unha experiencia práctica neste campo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                        |           |
| Plan de continxencia  | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non hai cambios</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prácticas de laboratorio</li><li>- Sesións maxistrais</li><li>- Proxecto de investigación</li><li>- Proba obxetiva</li><li>- Proba práctica</li></ul> <p>En caso de necesidade, todas as metodoloxías empregadas poderían aplicarse de modo non presencial.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Correo electrónico: diariamente para facer consultas, solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas e realizar seguemento das prácticas de laboratorio e dos proxectos de investigación.</li><li>- Moodle: Diariamente, segundo las necesidades do estudantado.</li><li>- Teams: 2 sesións semanais en grupo para analizar o avance dos contidos teóricos, as prácticas de laboratorio e os proxectos de investigación no horario asignado ás horas de prácticas de laboratorio no horario oficial.</li></ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Non hai cambios</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non hai cambios</p> |                    |                        |           |



## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | CE1 - Capacidade para coñecer o eido de aplicación da bioinformática e os seus aspectos máis importantes                                                                                                                                                                                                                        |
| A2     | CE2 - Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para resolver un problema no campo da Bioinformática                                                                                                                                                                                             |
| A4     | CE4 - Capacidade para adquirir, obter, formalizar e representar o coñecemento humano nunha forma computable para a resolución de problemas mediante un sistema informático en calquera ámbito de aplicación, particularmente os relacionados con aspectos de computación, percepción e actuación en aplicacións Bioinformáticas |
| A6     | CE6 ? Capacidade para identificar as ferramentas software e fontes de datos de bioinformática máis relevantes, e adquirir destreza no seu uso                                                                                                                                                                                   |
| B1     | CB6 ? Posuír e comprender o coñecemento que fornecen unha base ou oportunidade de orixinalidade no desenvolvemento e / ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.                                                                                                                                           |
| B2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                                                                               |
| B5     | CB10 ? Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá de ser en gran parte auto-orientado ou autónomo.                                                                                                                                                         |
| B6     | CG1 - Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo                                                                                                                                                                              |
| B7     | CG2 - Manter e estender enfoques teóricos fundados para permitir a introdución i explotación de tecnoloxías novas e avanzadas                                                                                                                                                                                                   |
| C3     | CT3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida                                                                                                                                            |
| C6     | CT6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñibles para resolver os problemas cos que deben enfrontarse                                                                                                                                                                                         |

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe                                                    | Competencias do título |            |     |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----|
| Comprender as modalidades de adquisición de imaxe médica e o que representan | AP1                    | BP1        |     |
| Entender os conceptos básicos co procesado de imaxes                         | AP4<br>AP6             | BP5<br>BP6 | CP3 |
| Saber deseñar e avaliar as técnicas de análise de imaxes médicas             | AP2                    | BP2<br>BP7 | CP6 |

## Contidos

| Temas                                                 | Subtemas                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fundamentos da imaxe dixital.                         | Modelos de adquisición.<br>Medidas de calidade da imaxe.<br>Espacios de cor.<br>Histogramas.             |
| Procesado de imaxes dixitais.                         | Proceso de mellora.<br>Detección de bordes.<br>Segmentación.<br>Operadores morfolóxicos.                 |
| Rexistro e fusión de imaxes.                          | Intensidade vs características.<br>Métricas de similitude.<br>Métodos multimodais.                       |
| Validación de metodoloxías de análise de imaxe médica | Métricas de avaliación da calidade.<br>Metodoloxías de entrenamento e validación.<br>Probas estatísticas |

## Planificación



| Metodoloxías / probas                     | Competencias   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|-------------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Sesión maxistral                          | A1 A4 B1       | 16                | 16                                        | 32           |
| Prácticas de laboratorio                  | A2 A6 B2 B7 C3 | 16                | 32                                        | 48           |
| Investigación (Proxecto de investigación) | A2 B2 B5 B6    | 16                | 32                                        | 48           |
| Proba práctica                            | A6 A2          | 0                 | 16                                        | 16           |
| Proba obxectiva                           | A1 A2 B1 B2 C6 | 3                 | 0                                         | 3            |
| Atención personalizada                    |                | 3                 | 0                                         | 3            |

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

| Metodoloxías                              |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral                          | Exposición oral completada co uso de medios audiovisuais e a introducción de preguntas dirixidas os estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.                                                                                         |
| Prácticas de laboratorio                  | Resolución práctica de distintos problemas de imaxe médica mediante a aplicación de técnicas de procesado de imaxe explicadas durante as sesións maxistras.                                                                                                                  |
| Investigación (Proxecto de investigación) | Proposta dunha situación práctica en imaxe biomédica que requira ao estudante identificar o problema obxecto de estudo, formulalo con precisión, desenvolver os procedementos pertinentes, interpretar os resultados e sacar as conclusións oportunas do traballo realizado. |
| Proba práctica                            | Exercicios prácticos ao longo do curso sobre os temas abordados durante as sesións maxistras.                                                                                                                                                                                |
| Proba obxectiva                           | Exame da materia que combinará preguntas sobre a teoría con problemas a resolver.                                                                                                                                                                                            |

| Atención personalizada                    |                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                                  |
| Investigación (Proxecto de investigación) | Resolución de dúbidas durante as prácticas de laboratorio. Asesoramento individualizado durante a realización do proxecto de investigación. |
| Proba práctica                            |                                                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio                  |                                                                                                                                             |
| Proba obxectiva                           |                                                                                                                                             |

| Avaliación                                |                |                                                                                                                            |               |
|-------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías                              | Competencias   | Descrición                                                                                                                 | Cualificación |
| Investigación (Proxecto de investigación) | A2 B2 B5 B6    | Adecuación das solucións propostas ao problema. Calidade dos resultados obtidos.<br>Comprensión das técnicas utilizadas.   | 30            |
| Proba práctica                            | A6 A2          | Resolución correcta e en prazo dos exercicios prácticos propostos.                                                         | 20            |
| Prácticas de laboratorio                  | A2 A6 B2 B7 C3 | Adecuación das solucións propostas aos problemas. Calidade dos resultados obtidos.<br>Comprensión das técnicas utilizadas. | 20            |
| Proba obxectiva                           | A1 A2 B1 B2 C6 | Proba escrita con cuestións teóricas e problemas prácticos a resolver.                                                     | 30            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para superar a asignatura é necesario obter o 50% da nota total.DISPENSA ACADÉMICAPara aqueles estudantes con matrícula a tempo parcial e dispensa académica que lles exima da asistencia ás clases teranse consideracións adecuadas á súa situación. |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|-----------------------|



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Rafael C. González, Richard E. Woods (2010). Digital image processing. Upper Saddle River (New Jersey) : Pearson-Prentice Hall, [2010]</li><li>- Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle (2014). Image processing, analysis and machine vision. Pacific Grove, California : Brooks/Cole Publishing Company,</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- David A. Forsyth, Jean Ponce (2012). Computer vision : a modern approach. Boston : Pearson</li><li>- Richard Szeliski (2010). Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer (draft online)</li></ul>                                                                                                         |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Introdución á programación/614522001

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Probabilidade. estatística e elementos de biomatemática/614522007

Fundamentos de intelixencia artificial/614522003

### Materias que continúan o temario

Visualización médica avanzada/614522019

### Observacións

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías