



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                        |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                        | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Análisis de imágenes biomédicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    | Código                 | 614522010 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                        |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                        |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Curso              | Tipo                   | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Primero            | Obligatoria            | 6         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                        |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                        |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                        |           |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                        |           |
| Coordinador/a         | Barreira Rodriguez, Noelia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Correo electrónico | noelia.barreira@udc.es |           |
| Profesorado           | Barreira Rodriguez, Noelia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Correo electrónico | noelia.barreira@udc.es |           |
|                       | De Moura Ramos, Jose Joaquim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    | joaquim.demoura@udc.es |           |
|                       | Gonzalez Penedo, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | manuel.gpenedo@udc.es  |           |
|                       | Novo Bujan, Jorge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | j.novo@udc.es          |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                        |           |
| Descripción general   | Este curso consiste en una introducción al procesado e al análisis de imágenes médicas. En el se presentarán conceptos básicos sobre el tratamiento de imágenes y temas como la adquisición de datos, la formación de imágenes, el filtrado, la segmentación o el registro de imágenes. El objetivo del curso es obtener una visión general y una experiencia práctica en este campo |                    |                        |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A1                      | CE1 - Capacidad para conocer el ámbito de aplicación de la bioinformática y sus aspectos más importantes                                                                                                                                                                                                                                |
| A2                      | CE2 - Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema en el campo de la Bioinformática                                                                                                                                                                                      |
| A4                      | CE4 - Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en aplicaciones Bioinformáticas |
| A6                      | CE6 - Capacidad para identificar las herramientas software y fuentes de datos de bioinformática más relevantes, y adquirir destreza en su uso                                                                                                                                                                                           |
| B1                      | CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación                                                                                                                                                         |
| B2                      | CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio                                                                                           |
| B5                      | CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.                                                                                                                                                             |
| B6                      | CG1 - Buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo                                                                                                                                                                                  |
| B7                      | CG2 - Mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas                                                                                                                                                                                                |
| C3                      | CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida                                                                                                                                        |
| C6                      | CT6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse                                                                                                                                                                                         |

| Resultados de aprendizaje |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título |



|                                                                                  |            |            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----|
| Comprender las modalidades de adquisición de imagen médica y lo que representan. | AP1        | BP1        |     |
| Entender los conceptos básicos del procesado de imágenes                         | AP4<br>AP6 | BP5<br>BP6 | CP3 |
| Saber diseñar y evaluar las técnicas de análisis de imágenes médicas             | AP2        | BP2<br>BP7 | CP6 |

| Contenidos                                               |                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                     | Subtema                                                                                                       |
| Fundamentos de la imagen digital.                        | Modelos de adquisición.<br>Medidas de calidad da imagen.<br>Espacios de color.<br>Histogramas.                |
| Procesado de imágenes digitales.                         | Proceso de mejora.<br>Detección de bordes.<br>Segmentación.<br>Operadores morfológicos.                       |
| Registro y fusión de imágenes.                           | Intensidad vs características.<br>Métricas de similitud.<br>Métodos multimodales.                             |
| Validación de metodologías de análisis de imagen médica. | Métricas de evaluación de la calidad.<br>Metodologías de entrenamiento y validación.<br>Pruebas estadísticas. |

| Planificación                             |                |                    |                                          |               |
|-------------------------------------------|----------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                    | Competencias   | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                          | A1 A4 B1       | 16                 | 16                                       | 32            |
| Prácticas de laboratorio                  | A2 A6 B2 B7 C3 | 16                 | 32                                       | 48            |
| Investigación (Proyecto de investigación) | A2 B2 B5 B6    | 16                 | 32                                       | 48            |
| Prueba práctica                           | A2 A6          | 0                  | 16                                       | 16            |
| Prueba objetiva                           | A1 A2 B1 B2 C6 | 3                  | 0                                        | 3             |
| Atención personalizada                    |                | 3                  | 0                                        | 3             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión magistral                          | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio                  | Resolución práctica de distintos problemas de imagen médica mediante la aplicación de técnicas de procesado de imagen explicadas durante las sesiones magistrales.                                                                                                                         |
| Investigación (Proyecto de investigación) | Propuesta de una situación práctica en imagen biomédica que requiera al estudiante identificar el problema objeto de estudio, formularlo con precisión, desarrollar los procedimientos pertinentes, interpretar los resultados y extraer las conclusiones oportunas del trabajo realizado. |
| Prueba práctica                           | Resolución de ejercicios prácticos a lo largo del curso sobre los temas abordados durante las sesiones magistrales.                                                                                                                                                                        |
| Prueba objetiva                           | Examen de la materia que combinará preguntas sobre teoría con problemas a resolver.                                                                                                                                                                                                        |

| Atención personalizada |             |
|------------------------|-------------|
| Metodologías           | Descripción |



|                                                                                                                |                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Investigación<br>(Proyecto de investigación)<br>Prueba práctica<br>Prácticas de laboratorio<br>Prueba objetiva | Resolución de dudas durante las prácticas de laboratorio. Asesoramiento individualizado durante la realización del proyecto de investigación. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Evaluación                                   |                |                                                                                                                                       |              |
|----------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías                                 | Competencias   | Descripción                                                                                                                           | Calificación |
| Investigación<br>(Proyecto de investigación) | A2 B2 B5 B6    | Adecuación de las soluciones propuestas a los problemas. Calidad de los resultados obtenidos. Comprensión de las técnicas utilizadas. | 30           |
| Prueba práctica                              | A2 A6          | Resolución correcta y en plazo de los ejercicios prácticos planteados.                                                                | 10           |
| Prácticas de laboratorio                     | A2 A6 B2 B7 C3 | Adecuación de las soluciones propuestas a los problemas. Calidad de los resultados obtenidos. Comprensión de las técnicas utilizadas. | 20           |
| Prueba objetiva                              | A1 A2 B1 B2 C6 | Prueba escrita con cuestiones teóricas y problemas prácticos a resolver.                                                              | 40           |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para superar la asignatura es necesario obtener el 50% de la nota en el apartado práctico (prácticas de laboratorio + proyecto de investigación) e en las pruebas (prueba práctica + prueba objetiva).DISPENSA ACADÉMICAPara aquellos estudiantes con matrícula a tiempo parcial y dispensa académica que les exima de asistencia a clase se tendrán consideraciones adecuadas a su situación. |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>          | - Rafael C. González, Richard E. Woods (2010). Digital image processing. Upper Saddle River (New Jersey) : Pearson-Prentice Hall, [2010]<br>- Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle (2014). Image processing, analysis and machine vision. Pacific Grove, California : Brooks/Cole Publishing Company, |
| <b>Complementaria</b>  | - David A. Forsyth, Jean Ponce (2012). Computer vision : a modern approach. Boston : Pearson<br>- Richard Szeliski (2010). Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer (draft online)                                                                                                         |

| Recomendaciones                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| <b>Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente</b>   |
| Introducción a la programación/614522001                         |
| <b>Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente</b>      |
| Probabilidad. estadística y elementos de biomatemática/614522007 |
| Fundamentos de inteligencia artificial/614522003                 |
| <b>Asignaturas que continúan el temario</b>                      |
| Visualización médica avanzada/614522019                          |
| <b>Otros comentarios</b>                                         |
|                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|