



GUÍA DOCENTE 2023-2024
Procesamiento de Imágenes Biomédicas

1. Denominación de la asignatura:

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES BIOMÉDICAS

Titulación

Grado en Ingeniería de la Salud

Código

8249

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Sistemas Inteligentes

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Ingeniería Informática

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Pedro Latorre Carmona

4.b Coordinador/a de la asignatura

Pedro Latorre Carmona

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

4º, 2º

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Ninguno

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

CG6: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad, así como de aprendizaje y auto-formación
CG12: Capacidad de utilizar herramientas y programas informáticos para el cálculo, análisis de datos y procesamiento de los mismos dentro de su ámbito de aplicación
CT1: Capacidad de análisis y síntesis
CT7: Resolución de problemas, aplicando conocimientos a la práctica, de manera razonada
CT9: Aprendizaje y trabajo autónomo. Formación continua y permanente
CT10: Adaptación a nuevas situaciones
CT11: Motivación por la calidad
CEC - IS4: Fundamentos y aplicaciones de sistemas de procesamiento de imágenes en ingeniería biomédica
CEC-B2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, Campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
CT12: Compromiso ético (*)

* Competencia/Contenido de sostenibilización curricular

CG8: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de las ingenierías aplicadas a la salud (*)

* Competencia/Contenido de sostenibilización curricular



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
Objetivo 1: Que el alumno conozca la tecnología y características asociadas a los principales sistemas de adquisición de imágenes (bio)médicas.
Objetivo 2: Que el alumno tenga conocimientos básicos sobre el estándar de gestión de información visual médica (PACS, DICOM).
Objetivo 3: Que el alumno conozca las diferentes herramientas existentes de visualización de imágenes médicas.
Objetivo 4: Que el alumno conozca el concepto de registrado multimodal de imágenes y pueda programar un método concreto de registrado.
Objetivo 5: Que el alumno conozca y sepa programar técnicas de generación y manipulación de histogramas para visualización de imágenes.
Objetivo 6: Que el alumno conozca y sepa programar técnicas de segmentación de imágenes mediante clustering.
Objetivo 7: Que el alumno conozca y sepa programar alguna técnica de segmentación de imágenes mediante contornos activos.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Unidad 1 - Modalidades y formatos Tema 1 - Modalidades de imagen (bio)médica 1. Rayos X. 2. Ultrasonidos 3. Tomografía Axial Computerizada. 4. Imagen de Resonancia Magnética. 5. Medicina Nuclear - Tomografía por emisión de positrones. 6. Microscopía óptica. Tema 2 - Formatos de imágenes 1. El formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). 2. El formato Nifti (Neuroimaging Informatics Technology Initiative). 3. El formato Analyze. 4. El formato MINC (Medical Imaging NetCDF).



Unidad 2 - Técnicas de procesamiento de imágenes

Tema 3 - Registrado multimodal de imágenes

1. Concepto de registrado de imágenes.
2. Técnicas de registrado.
3. Registrado basado en medidas de la teoría de la información.
4. Registrado basado en contornos.
5. Otras técnicas de registrado

Tema 4 - Histograma de una imagen. Visualización y realzado.

1. Concepto de histograma de una imagen.
2. Qué información podemos obtener de una imagen a partir de su histograma.
3. Ecualización de un histograma.
4. Umbralización de un histograma (aplicable a segmentación).

Tema 5 - Técnicas de clústering aplicadas a imágenes médicas.

1. Concepto de clustering en datos.
2. Algoritmo de K-Medias.
3. Algoritmo de Fuzzy c-Medias (FCM).
4. Variaciones del algoritmo (FCM)
5. Algoritmo de Mixturas Gaussianas
6. Otras técnicas de agrupamiento

Tema 6 - Segmentación de imágenes mediante contornos activos

1. Concepto de segmentación.
2. Concepto de contorno activo.
3. Snakes. Principios y métodos.

Tema 7 - Morfología matemática

1. Operadores lógicos
2. Operadores morfológicos
 - Dilatación
 - Erosión
 - Apertura
 - Cierre
 - Hit and Miss

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Rangaraj M. Rangayyan, (2004) Biomedical Image Analysis, CRC Press,
Thomas M. Deserno, (2011) Biomedical Image Processing, Springer,



10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8249&auth=SAML

11. Sistemas de evaluación:

La distribución por pesos de cada parte de la asignatura puede verse en la Tabla debajo. Habrá dos pruebas de cuestiones de teoría, una a mitad de cuatrimestre y otra al final del mismo.

Para cada parte, será necesario alcanzar un 4 sobre 10 para hacer media.

En las prácticas, la nota mínima para hacer media será de 4 sobre 10.

No se exigen mínimos en diferentes partes que compongan cada una de las diferentes prácticas. Es decir, cada práctica podrá estar formada por el desarrollo de varios códigos. Cada uno de ellos no tendrá una nota mínima.

Por otro lado, las pruebas parciales a realizar, tanto de la parte de teoría, como de la parte de laboratorio, durante la semana 5, contarán un 50% de la nota total asociada a cada ítem.

Todas las pruebas podrán recuperarse en la segunda convocatoria, salvo aquellas que por su propia naturaleza resulte imposible repetir y que deberán recogerse explícitamente en las guías docentes, junto a la justificación de tal imposibilidad, que deberá de ser autorizada por la Junta de Centro

EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO

El sistema de evaluación para los estudiantes de intercambio será modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.



Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Pruebas de cuestiones de teoría	40 %	40 %
Realización de prácticas	40 %	40 %
Entrega de un trabajo	20 %	20 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO

El sistema de evaluación para los estudiantes de intercambio será modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Apuntes de teoría de la asignatura, básicamente mediante diapositivas y bibliografía recomendada

Cuadernos de Jupyter Notebook de las prácticas, en las que aparece el enunciado y planteamiento de las actividades a desarrollar, así como la resolución de parte de los pasos para llevar a cabo las prácticas

Recursos online.

13. Idioma en que se imparte:

Castellano