



GUÍA DOCENTE 2024-2025
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
CEC - IS4: Fundamentos y aplicaciones de sistemas de procesamiento de imágenes en ingeniería biomédica

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 y sepa programar técnicas de generación y manipulación de histogramas para visualización de imágenes.

Objetivo 5: Que el alumno conozca y sepa programar técnicas de segmentación de imágenes mediante clustering.

Objetivo 6: Que el alumno conozca y sepa programar alguna técnica de segmentación de imágenes mediante contornos activos.

Objetivo 7: Que el alumno conozca el concepto de segmentación semántica, así como



algunas técnicas que permiten su implementación.

Objetivo 8: Que el alumno comprenda y sepa implementar operadores de morfología matemática a imágenes médicas, para su mejora o extracción de información.

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 - 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).
5. Metodologías locales.

Tema 4 - 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 Gausianas
6. Otras técnicas de agrupamiento

Tema 5 - Segmentación de imágenes mediante contornos activos

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

Tema 6 - Segmentación semántica

1. Diferencia entre segmentación, y segmentación semántica
2. Nuevas aproximaciones a la segmentación de imágenes
3. Aplicación a imágenes médicas



Tema 7 - Morfología matemática

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

10.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

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

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	CO1: Diseñar procedimientos para la adquisición, tratamiento y análisis de imágenes biomédicas. CT9: Aprendizaje y trabajo autónomo. Formación continua y permanente CT10: Adaptación a nuevas situaciones CEC - IS4: Fundamentos y aplicaciones de sistemas de procesamiento de imágenes en ingeniería biomédica	27	27	54
Prácticas de laboratorio	CO1: Diseñar procedimientos para la adquisición,	27	30	57



	tratamiento y análisis de imágenes biomédicas. 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			
Total		54	57	111



12. 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.

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:

En caso de evaluación excepcional, se sustituirán las pruebas por otras equivalentes.

13. 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.

14. Calendarios y horarios:

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tabloneros oficiales de la E.P.S.

15. Idioma en que se imparte:

Castellano