

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

Código: 43081
Nombre: Análisis digital de señales e imágenes en fisiología
Ciclo: Máster Universitario Oficial / Postgrado Doctorado
Créditos ECTS: 3
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2141 - M.U. Fisiología	Facultat de Medicina i Odontologia	1	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2141 - M.U. Fisiología	Metodología para la investigación en fisiología	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

CIBRIAN ORTIZ DE ANDA ROSA MARIA

RESUMEN

En esta asignatura se inicia a los estudiantes en el estudio de la imagen, sus propiedades y los métodos para su procesamiento, así como en las distintas técnicas de imagen de interés biomédico, tanto en lo relativo a los principios básicos que las sustentan como a la información que representan. La formación, de carácter teórico y práctico, permite al alumnado comprender y extraer información relevante a partir de distintos tipos de imágenes médicas, como radiología digital, resonancia magnética, termografía o microscopía, entre otras.

De este modo, los objetivos generales de la asignatura son los siguientes:

- Conocer las técnicas de captura, almacenamiento y procesado de imágenes y señales de interés médico.
- Aplicar las técnicas de procesado, tratamiento y análisis de imágenes y señales a la imagen morfológica y funcional.
- Utilizar las herramientas de los softwares asociados al tratamiento de las imágenes y señales biomédicas.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

No hay requisitos previos para cursar la asignatura.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Adquirir una actitud crítica que le permita emitir juicios argumentados y defenderlos con rigor y tolerancia.

Manejar las distintas técnicas de procesamiento de las imágenes digitales para obtener la información de interés científico en la imagen en cuestión.

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.

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los/las 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.

Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.

Ser capaces de integrar las nuevas tecnologías en su labor profesional y/o investigadora.

Valorar la necesidad de completar su formación científica, en lenguas, informática, ética, etc, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



1. Generalidades de la Imagen

- Visión humana.
- Formación de la imagen: objeto, lente y sensor.
- Muestreo y cuantificación.
- Imágenes monocromas y en color.
- Almacenamiento de imágenes. Formatos.

2. Procesado Digital de la Imagen

- Motivación.
- Fases del procesamiento digital de imágenes.
- Técnicas de preprocesado de la imagen digital (I): el histograma.

3. Aplicaciones prácticas del Tratamiento Digital de Imágenes Médicas

- Motivación.
- Visualización de las imágenes médicas: nivel y ventana.
- Ejemplos prácticos de aplicación de filtros a imágenes médicas
- Corregistro.
- Segmentación de imágenes médicas.

4. Sistemas de Imagen Morfológica

- Introducción.
- Imagen visible. Fotografía.
- Fibras ópticas: Endoscopias.
- Microscopía: óptica, confocal y de barrido.
- Imagen radiográfica: Radiografía y TC.
- Ultrasonidos.

5. Sistemas de Imagen Funcional

- Introducción.
- Termografía.
- Resonancia magnética nuclear.
- Imágenes en Medicina Nuclear. Gammagrafía, SPECT, PET.

6. Práctica: Tratamiento de Imágenes Médicas I

- Color, profundidad de color y canales RGB.
- Nivel y ventana en una imagen medica digital.
- Resolución de la imagen.

7. Práctica: Tratamiento de Imágenes Médicas II

- Medida de distancias y ángulos.
- Mejora de la imagen por manipulación del histograma.
- Sustracción de imágenes. Su aplicación en imágenes médicas.

**8. Práctica: Adquisición y tratamiento de Señales Bioeléctricas**

- Electromiografía.
- Electrocardiografía.

9. Práctica: Imágenes Termográficas

- Fundamento.
- Aplicabilidad.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)**ACTIVIDADES PRESENCIALES**

Actividad	Horas
Tutorías	2,00
Teoría	10,00
Laboratorio	8,00
Total horas	20,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	2,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	12,00
Estudio y trabajo autónomo	15,00
Preparación de clases	5,00
Preparación de actividades de evaluación	11,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	55,00

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas de lección magistral participativa.
- Clases prácticas de laboratorio. Incluyen seminarios introductorios, realización de las prácticas con el seguimiento y apoyo del profesor y realización de una memoria o una prueba escrita sobre las mismas.
- Conferencias de expertos en las materias.
- Tutorías presenciales y electrónicas con los profesores.



EVALUACIÓN

Sistema de evaluación:

- Examen escrito formado por 6 preguntas de respuesta corta: valoración sobre 6 puntos.
- Memoria de la práctica de Termografía: valoración sobre 4 puntos.

La asistencia al 80% de las prácticas es obligatoria.

Calificación mínima para aprobar: 5 puntos.

BIBLIOGRAFÍA

- GONZALEZ RC, WOODS RE. "Digital image processing". Ed. Global Edition (2018). ISBN: 9781292223049
- SUETENS P. Fundamentals of Medical Imaging (3rd ed.). Ed. Cambridge University Press. (2017). ISBN: 9781316644625
- DOWSETT DJ. The physics of diagnostic Imaging. Ed. Taylor & Francis. CRC Press (2006). ISBN: 9780340808917.
- ELETA F. Diagnóstico por imágenes. Ed. Journal (2011). ISBN: 9789870550501.
- FRAILE, FJ. Imagen radiológica. Principios físicos e instrumentación. Ed. Elsevier Masson (2004). ISBN: 9788445814505.
- GIBSON R. Essential medical imaging. Ed. Cambridge University Press (2009). ISBN: 9780521709118.
- LEONDES CT ed. Medical Imaging Systems Technology. Ed. World Scientific (2005). ISBN: 9812563644.
- MOREIRA R. Atlas de ultrasonografía. Ed. Amolca (2010). ISBN: 9789588473468.
- MAIER A, STEIDL S, CHRISTLEIN V, HORNEGGER J. (Eds.). Medical Imaging Systems: An Introductory Guide. Ed. Springer. (2018). ISBN: 9783319965192.



- BAILEY DL, TOWNSEND DW, VALK PE, MAISEY MN. (Eds.). Positron Emission Tomography: Basic Sciences (2nd ed.). Ed. Springer. (2014). ISBN: 9781852337988
- VIERGEVER MA, MAINTZ JBA., KLEIN S, MURPHY K, STARING M, PLUIM JPW. A survey of medical image registration under review. (2016). Medical Image Analysis, 33, 140-144.
- USAMENTIAGA R, VENEGAS P, GUEREDIAGA J, VEGA L, MOLLEDA J, BULNES FG. Infrared thermography for temperature measurement and non-destructive testing. (2014). Sensors, 14(7), 12305-12348.
- HAACKE EM, BROWN RW, THOMPSON MR, VENTAKATESAN R. Magnetic Resonance Imaging: Physical Principles and Sequence Design (2nd ed.). eEd. Wiley-Blackwell. (2014). ISBN: 9780471720850
- CARLYLE. Radiologic science for technologist: physic, biology and protection. Ed. Elsevier-Health Sciences Division (2016). ISBN: 9780323048378