



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 43077

Nombre: Sistemas de imagen para el diagnóstico médico

Ciclo: Máster Universitario Oficial

Créditos ECTS: 5

Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2140 - M.U. Física Médica	Facultat de Física	1	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2140 - M.U. Física Médica	Física del diagnóstico y la terapia	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

CIBRIAN ORTIZ DE ANDA ROSA MARIA

RESUMEN

Se presentan los principios físicos y los desarrollos tecnológicos asociados a las principales técnicas de imagen médica. El temario está dividido entre las que utilizan radiaciones biológicamente ionizantes y las que emplean radiaciones no ionizantes. Así en el primer grupo se estudian las técnicas radiográficas desde la radiografía convencional, la digital y el TAC, valorando los algoritmos de reconstrucción y las dosis asociadas a estas técnicas de imagen. Dentro de este apartado se analizan también las técnicas de imagen de Medicina Nuclear haciendo énfasis en el PET, por ser una de las técnicas de mayor potencialidad y desarrollo actuales, por su interés en el análisis funcional del organismo vivo. Entre las técnicas que utilizan radiaciones biológicamente no ionizantes se estudian la termografía, las técnicas ultrasonográficas y la resonancia magnética nuclear.

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 existen requisitos previos



COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Acceder a herramientas en el área de Física que puedan ser susceptibles de aplicación a la Medicina y valorar su aplicabilidad e interés.

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

Analizar de forma crítica tanto su trabajo como el de sus compañeros.

Distinguir las diferencias y similitudes de los métodos de procesamiento y análisis de imágenes de ayuda al diagnóstico.

Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas.

Manejar las técnicas básicas de control de calidad de las diferentes modalidades de obtención de imágenes.

Manejar los métodos matemáticos de procesamiento de señales para la obtención de las diferentes modalidades de imágenes.

Planificar y gestionar la utilización de las técnicas físico-médicas teniendo en cuenta los principios básicos de control de calidad, prevención de riesgos, seguridad y sostenibilidad.

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.

Proyectar sobre problemas concretos sus conocimientos y saber resumir y extraer los argumentos y las conclusiones más relevantes para su resolución.

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.

Relacionar el fundamento físico con cada técnica de adquisición de imágenes y distinguir las peculiaridades de la información diagnóstica que permite obtener cada modalidad.

Saber redactar y preparar presentaciones para posteriormente exponerlas y defenderlas en público.



Seleccionar la instrumentación apropiada para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta.

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

Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.

Utilizar las distintas técnicas de exposición -oral, escrita, presentaciones, paneles, etc- para comunicar sus conocimientos, propuestas y posiciones.

Utilizar los aspectos teóricos y prácticos del procesado de señales eléctricas para su uso en señales e imágenes biológicas.

Valorar el binomio riesgo-beneficio asociado a las técnicas físicas aplicadas al diagnóstico y la terapia, buscando optimizar el beneficio y minimizar el riesgo.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Calidad de la imagen

- Resolución espacial
Función de dispersión de punto, de línea y de borde
El dominio de la frecuencia: función de transferencia de modulación
- Resolución de contraste
El ruido y su distribución espectral
Razón contraste ruido
Razón señal ruido
- Medición de resolución espacial y contraste
Diagramas contraste detalle
Eficiencia cuántica de la detección

2. Imagen radiológica

- Fundamentos físicos de la imagen radiológica convencional.
- Registro de la imagen radiológica:
Radiografía convencional.
Sistemas digitales de registro de imagen.
Adquisición dinámica de imágenes con Rayos X
- Adaptación de los sistemas a la aplicación clínica:
Radiología general. Mamografía. Radiología intervencionista. Equipos dentales (intraoral y



- ortopantomografía). Densitometría ósea
- Control de calidad en sistemas de imagen radiológica.

3. Imágenes de TAC

- Fundamentos del TAC.: generaciones
- Reconstrucción de cortes: tratamiento de la imagen.
- TAC helicoidal y TAC multicorte. ConeBeam

4. Imágenes en Medicina Nuclear

1. Introducción
 - Qué es la medicina nuclear
 - Radiotrazadores: Uso y producción
 - Imagen anatómica VS funcional
2. Diagnóstico en Medicina nuclear
 - Equipos en MN: Activímetros, SPECT/CT, PET/CT/RM, avances y nuevos desarrollos.
 - Control de calidad
3. Terapia en medicina nuclear
 - Radiofármacos y tratamientos en MN
 - Dosimetría en terapia con radioisótopos
 - Gestión de residuos

5. Imágenes ultrasonográficas

- Propiedades físicas de los US: Interacción con la materia,
- Generación y detección de US: Transductores US, propiedades del haz
- Aplicaciones terapéuticas de los US
- Aplicaciones diagnósticas I: Generalidades, principio de la ecografía
- Aplicaciones diagnósticas II: Ecografías B, TM, Doppler, Doppler Duplex y 3D

6. Resonancia Magnética Nuclear

- Fundamentos de la Resonancia Magnética Nuclear (RMN).
- Técnica de RMN: Excitación por RF y detección de la señal
- Señal de RMN. Parámetros característicos: Ciclos de fase. Gradientes de campo, relajación y tiempos T1 y T2
- Aplicaciones de RMN en Medicina: Aplicabilidad de las imágenes potenciadas en T1 y T2, Elementos de contraste en la imagen de RMN
- Resonancia Magnética funcional



7. Uso del PACS y el formato DICOM en el ámbito sanitario

- Definición y generalidades.
- Sistema de almacenamiento de imágenes: PACS
- Formato DICOM, como formato de información en Medicina

8. Sesiones Prácticas

- 1.- Obtención y evaluación de imágenes termográficas Fac. Medicina
- 2.- Ejercicios numéricos de Termografía y US
- 3.- Aplicación clínica de los ultrasonidos: estudio ecocardiográfico Hospital Clínico.
- 4.- Imagen en Medicina Nuclear. ASCIRES
- 5.- Instrumentación en Imagen Molecular y US. i3M: instituto de instrumentación para imagen molecular (CSIC-UPV)
- 6.- IRIS. IFIMED
- 7.- Visita MICROPET-TAC. UCIM.
- 8.- Visita práctica a la RMN. IVO

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	30,00
Laboratorio	20,00
Total horas	50,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	8,00
Estudio y trabajo autónomo	30,00
Preparación de clases	20,00
Preparación de actividades de evaluación	10,00
Resolución de casos prácticos	7,00
Total horas	75,00

METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 – Clases teóricas de lección magistral grabadas y visualizadas vía on-line.

MD2 – Clases prácticas de laboratorio.



MD3 – Videoconferencias de clases de problemas.

MD4 – Videoconferencias de expertos en las materias.

MD5 – Videoconferencias para resolución de dudas sobre los temas

EVALUACIÓN

La asistencia a las prácticas presenciales es obligatoria para poder aprobar la asignatura tanto en primera como en segunda convocatoria

Primera y segunda convocatoria:

- Examen escrito sobre los contenidos desarrollados en las clases teóricas y prácticas de la asignatura.
60%

Examen: 4 preguntas cortas de razonamiento (4 puntos) y 10 test (2 puntos)

- Evaluación de las memorias de prácticas y problemas y participación activa en las clases teóricas y prácticas **40%**

La nota mínima del examen escrito para promediar con las prácticas será de un 2 sobre 6

La nota mínima para aprobar es un 5

La copia o plagio manifiesto supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos. Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13. d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad.

Ante prácticas fraudulentas se procederá según lo determinado por el **Protocolo de actuación ante prácticas fraudulentas en la Universitat de València** (ACGUV 123/2020): <https://www.uv.es/sgeneral/Protocols/C83sp.pdf>

BIBLIOGRAFÍA



- Scientific Basis of Medical Imaging. Edited by P.N.T.Wells. Ed. Longman Group Limited 1982
- Fundamentos de Física para profesionales de la Salud. Alberto Najera, Enrique Arribas, Juan de Dios Navarro, Lydia Jiménez. Ed. Elsevier 2015 (Disponible en formato electrónico en la biblioteca)
- Basics of Image Processing : The Facts and Challenges of Data Harmonization to Improve Radiomics Reproducibility. Angel Alberich-Bayarri and Fuensanta Bellvis-Bataller, editors. Cham, Switzerland : Springer Nature Switzerland AG, [2023] (Disponible en formato electrónico en la biblioteca)