

GUÍA DOCENTE

40322 – Física del diagnóstico por la imagen y la radioterapia

*Sistemas de imagen para el diagnóstico médico*

### I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Sistemas de imagen para el diagnóstico médico
<b>Créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Titulación:</b>	Master en Física Médica
<b>Año / duración</b>	Cuatrimestral
<b>Ciclo:</b>	Postgrado
<b>Departamento:</b>	IFIC / Ingeniería Electrónica / Fisiología
<b>Profesores responsables:</b>	F. Mugarra, R. M. Cibrián, J. M. Benlloch

### II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura Diagnóstico por la imagen trata de compendiar, dentro de la limitación de créditos de que dispone, los conocimientos científicos y tecnológicos que abarcan los diferentes métodos de obtención de imágenes en el diagnóstico médico. Muchas de las tareas que son necesarias para el funcionamiento en condiciones de seguridad de estas instalaciones, son llevadas a cabo por radiofísicos, en las diferentes instituciones sanitarias del Estado Español de la mayor parte del mundo. Esta asignatura trata de impartir la formación adecuada en aspectos de una materia que hoy día es un terreno de trabajo cotidiano de muchos físicos, y que no se contemplaban en los planes de estudio de la Facultad de Física de Valencia.

### III.- VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas
Asistencia a clases teóricas	30
Asistencia a clases de problemas	10
Preparación de clases teóricas	40
Resolución de problemas	12
Preparación de clases prácticas	15
Asistencia a clases prácticas	5
Preparación de trabajos	15
Preparación de exámenes	20
Realización de exámenes	3
Asistencia a tutorías	15
Asistencia a seminarios	5
<b>TOTAL</b>	<b>170</b> ~ 5 ECTS

### IV.- OBJETIVOS GENERALES

- Estudiar los principios físicos de los principales métodos de obtención de imágenes en el diagnóstico médico: la radiología convencional por R.X., la Radiología Digital, la Tomografía Axial Computarizada, Tomografía Helicoidal y multicorte, Imágenes por Ultrasonidos, Imágenes por Resonancia Magnética e Imágenes en Medicina Nuclear
- También se estudian la tecnología asociada a las diferentes técnicas
- Los fundamentos fisiológicos que permiten realizar estudios funcionales en Medicina Nuclear
- Los métodos matemáticos que permiten reconstruir imágenes de cortes o imágenes 3D
- Los tratamientos básicos y avanzados de imágenes, y los métodos de control de calidad de las diferentes técnicas de obtención de imágenes.

### V.- CONTENIDOS

- Imagen convencional por RX
- Imagen digital y TAC
- Imagen por Medicina Nuclear
- Imagen por ultrasonidos
- Imagen por resonancia magnética
- Otras métodos de obtención de imágenes no invasivas

<b>VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR</b>
----------------------------------

- Conocimiento de los fundamentos físicos de cada técnica de adquisición de imágenes y de las peculiaridades de la información diagnóstica que permite obtener cada modalidad.
- Conocimiento de la tecnología implicada en la producción y posterior detección, de los haces de energía implicados en cada modalidad de obtención de imágenes, tanto en los campos de la química, física, electrónica e ingeniería.
- Conocimiento de los métodos de matemáticos de procesamiento de señales para la obtención de las diferentes modalidades de imágenes.
- Conocimiento de métodos de procesamiento y análisis de imágenes de ayuda al diagnóstico.
- Conocimiento de las técnicas básicas de control de calidad de las diferentes modalidades de obtención de imágenes.

<b>VII.- HABILIDADES SOCIALES</b>
-----------------------------------

- Entrar en contacto y adaptarse a un ámbito de trabajo tan específico como es el ámbito sanitario.
- Llegar a asumir que la mejor imagen a obtener es la mejor imagen diagnóstica y no la imagen técnicamente más perfecta.
- Fomentar el trabajo en equipo y de participación en el grupo.
- Análisis de fallos de sistemas

<b>VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL</b>
--

Tema	Título y contenido	Semanas
1	Fundamentos físicos de la imagen radiológica convencional.	0,5
2	Características físicas de la imagen radiológica	0,5
3	Tecnología de los equipos de diagnóstico por R.X.	0,5
4	Radiología en tiempo real: radiología intervencionista	0,5
5	Mamografía.	0,5
6	Control de calidad en radiología convencional	0,5
7	Fundamentos de la Radiología digital.	0,5
8	Radiología computarizada, Radiología digital basada en: CCD, panel plano indirecto y panel plano directo.	0,5
9	Fundamentos del TAC.: generaciones	1
10	Reconstrucción de cortes: tratamiento de la imagen.	0,5
11	TAC helicoidal y TAC multicorte	0,5
12	Propiedades físicas de los US: Interacción con la materia, efecto Doppler	0,5
13	Generación y detección de US: Transductores US, propiedades del haz	0,5
14	Aplicaciones terapéuticas de los US	0,5
15	Aplicaciones diagnósticas I: Generalidades, principio de la ecografía	0,5
16	Aplicaciones diagnósticas II: Ecografías B, TM, Doppler, Doppler Duplex y 3D	1
17	Fundamentos de la Resonancia Magnética Nuclear (RMN).	0,5
18	Técnica de RMN: Excitación por RF y detección de la señal	0,5
19	Señal de RMN. Parámetros característicos: Ciclos de fase. Gradientes de campo, relajación y tiempos T1 y T2	1
20	Aplicaciones de RMN en Medicina: Aplicabilidad de las imágenes potenciadas en T1 y	0,5

	T2, Elementos de contraste en la imagen de RMN.	
21	Otras imágenes no invasivas I: Termografía. Interpretación de imágenes termográficas, Luz estructurada: Imágenes topográficas en curvas de nivel y reconstrucción en 3D	0,5
22	Fundamentos de la Medicina Nuclear.	0,5
23	La gammacámara..	0,5
24	Calidad de la imagen con radionucleidos.	0,5
25	Imagen tomográfica con radionucleidos.	0,5
26	Algoritmos en reconstrucción de la imagen	1

#### IX.- BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

##### Bibliografía básica:

- J. Bushberg, J. Seibert, E. Leidholdt, J. Boone: The essential Physics of medical imaging, Ed. Lippincott Williams & Wilkins

##### Bibliografía complementaria:

- A.Brinton: Physics of radiology, Ed. Prentice-Hall Internacional

#### X.- METODOLOGÍA

- Las clases de teoría serán en la forma de clase magistral donde se exponen los conceptos relacionados con el contenido del curso junto con la realización de ejercicios que ilustran de forma práctica dichos conceptos, métodos y técnicas.
- La solución y discusión de los problemas y cuestiones propuestos, se realizarán en el aula por los alumnos

#### XI.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Prueba escrita y ejercicios complementarios realizados durante el curso.

Exámenes:

- Prueba escrita que constará de teoría y problemas.

La nota final se calculará de la siguiente manera:

	Peso
Examen de teoría	60
Examen de problemas	30
Ejercicios complementarios realizados durante el curso	20
Prácticas	20
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>