

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 44770**Nombre:** Técnicas de imágenes biomédicas**Ciclo:** Máster Universitario Oficial**Créditos ECTS:** 4,5**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2231 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica	Facultat de Medicina i Odontologia	1	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2231 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica	Complementos de formación	OPTATIVA

COORDINACIÓN

VILA FRANCES JOAN

RESUMEN

Esta asignatura presenta los fundamentos científicos y tecnológicos de las diversas técnicas de obtención de imágenes para el diagnóstico médico. Los sistemas de imagen biomédica utilizan distintas técnicas para obtener el diagnóstico de una enfermedad a partir de la diferente respuesta de los tejidos o las funciones patológicas a una determinada fuente de excitación.

El contenido de la asignatura abarca los sistemas de obtención de imágenes por Rayos X, los sistemas de medicina nuclear, la Resonancia Magnética de Imagen y los sistemas de Ultrasonido. Dentro de cada tecnología se detallan tanto los sistemas de imagen planar como los que permiten la obtención de imágenes tomográficas.

También se comentan los sistemas híbridos que integran varias tecnologías distintas de imagen en un mismo equipo. Por último, se repasa el formato estandarizado digital de almacenamiento de imágenes (DICOM) y se debaten todos los aspectos de control de calidad y seguridad radiológica necesarios para el uso de estas tecnologías.



Los contenidos de esta asignatura se resumen en los siguientes puntos:

ión de la calidad en equipos de imagen.

null
null



- Introducción a la adquisición de imágenes médicas. Fundamentos físicos.
- Producción de Rayos X. Interacción con la materia.
- Imagen convencional por RX, Imagen Digital, Tomografía Computarizada.
- Reconstrucción de cortes, visualización 2D y 3D.
- Imágenes en Medicina Nuclear. Radiofármacos, cámara gamma, SPECT y PET.
- Imágenes por Resonancia Magnética.
- Imágenes por Ultrasonidos.
- Equipos híbridos de imagen. SPECT/ TAC, PET/TAC y PET/RMI.
- Estado del arte en imagen médica
- Estándar DICOM de almacenamiento de imágenes médicas.
- Gestión de la calidad en equipos de imagen.
- Seguridad radiológica.

null

Seguridad radiológica.



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

Esta asignatura al ser introductoria no requiere conocimientos específicos de bioingeniería. Sin embargo, se presentan conceptos que requieren de unas nociones básicas previas en el campo de la electrónica, física y matemáticas.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción

Tema 1. Introducción a las imágenes diagnósticas

- Conceptos básicos

- Introducción histórica

- Las diferentes modalidades de obtención de imágenes diagnósticas

Tema 2: Fundamentos físicos de los Rayos X

- Fundamentos de los RX

- Producción de los RX

- Formación de la imagen radiológica

- Riesgos asociados al uso de las radiaciones ionizantes

Tema 3: Imágenes por Rayos X

- Radiología analógica

- o Imagen en película

- o Intensificador de imagen

- Radiología digital

- o Computed Radiology

- o Radiología digital de panel plano indirecto

- o Radiología digital de panel plano directo

Tema 4: Tomografía Axial Computarizada

- Obtención de datos según el tipo de equipo y reconstrucción de cortes

- Características de la imagen del TAC: los números CT, unidades Hounsfield.

- Tac helicoidal.

- Tar: TAC de alta resolución.

- Reconstrucción, tratamiento y visualización de imágenes 2D y 3D

Tema 5: Picture Archiving and communication systems (PACS)



2. Imágenes por Rayos X

Tema 2: Fundamentos físicos de los Rayos X

- Fundamentos de los RX

- Producción de los RX

- Formación de la imagen radiológica

- Riesgos asociados al uso de las radiaciones ionizantes

Tema 3: Imágenes por Rayos X

- Radiología analógica

- o Imagen en película

- o Intensificador de imagen

- Radiología digital

- Arquitectura PACS

- Formato DICOM

- Almacenamiento digital de imágenes médicas

3. Medicina Nuclear

Tema 6: Imágenes en Medicina Nuclear

- Los radiofármacos: fundamentos y uso.

- Detectores de radiación para la formación de imágenes.

- Estadística de conteo.

- Equipos básicos de obtención de imágenes: la gammacámara.

- La tomografía por la emisión de fotones aislados: SPECT.

- La tomografía por la emisión de positrones: PET.

- Riesgos asociados al uso de elementos radioactivos.

Tema 7: Dosis y riesgo

- Exposición radiológica y dosis de radiación

- Estimación de la dosis recibida

- Reducción de dosis en TAC

- Efectos biológicos de la radiación

- Protección radiológica

- Medidores de actividad radioactiva

4. Imágenes por Resonancia Magnética

Tema 8: Resonancia Magnética de Imagen

- El fenómeno de la resonancia magnética nuclear (RMN): bases físicas.

- Generación y detección de la señal de RMN.

- Tiempos de relajación.

- Tipos de secuencias de pulsos para la obtención de la imagen RMN.

- Características de la imagen RMN.

- Equipos de RMN.

- Riesgos asociados al uso de la RMN



5. Ultrasonidos

Tema 9: ultrasonidos

Equipos de producción y detección de ultrasonidos.

Tipos de imágenes 2D por ultrasonidos: uso del efecto Doppler.

Imágenes 3D y 4D por ultrasonidos.

El ecocardiógrafo.

Riesgos asociados al uso de los ultrasonidos.

6. Conceptos avanzados de imagen médica

Tema 10: Estado del arte en el diagnóstico por la imagen

TAC de doble energía

PET multicorte / TOF (Time of Flight)

Imagen molecular

Tema 11: Fusión de imágenes médicas

Co-registro de imagen

Equipos híbridos de imagen:

o Equipos PET-CT

o Equipos PET-RMI

o Equipos SPECT-CT

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	30,00
Prácticas en aula	15,00
Total horas	45,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	10,00
Estudio y trabajo autónomo	30,00
Preparación de clases	35,00
Preparación de actividades de evaluación	20,00
Resolución de casos prácticos	5,00
Total horas	100,00

METODOLOGÍA DOCENTE

El curso se plantea en forma de clase magistral; en dicha clase se contará con el apoyo de todos los



medios audiovisuales existentes de tal forma que se utilizarán diapositivas y documentos multimedia, dependiendo del tema tratado. Los alumnos tendrán con anterioridad a la clase todo el material que se dará en dicha clase. En cuanto a la duración de estas clases magistrales, se prevé distribuirlas en bloques de 2 horas.

Durante el curso se planteará un conjunto de trabajos que el estudiante podrá elegir de forma voluntaria, y realizar en equipos de 2 ó 3 personas. El trabajo se presentará a lo largo del curso, con anterioridad al examen.

Junto a las clases teóricas se desarrollarán una serie de clases prácticas en las que se llevarán a cabo las siguientes tareas: a) resolución de los problemas descritos en las clases teóricas, b) manejo de software de visualización de imágenes médicas, c) desarrollo del trabajo que se les pedirá a los alumnos; en estas clases pueden aprovechar para resolver las dudas que surjan.

Si es posible, se realizará dentro del horario de clase habitual una visita a un centro hospitalario para ver diversos equipos de imagen médica en funcionamiento en su uso real.

En cuanto a las tutorías, los responsables de este módulo darán un horario de ellas a los alumnos al comenzar el curso; este horario será lo más amplio posible para que los alumnos puedan disfrutar de ellas (se prevé un horario semanal de 6 horas de tutorías).

te; un horario semanal de 6 horas de tutorías).

EVALUACIÓN

La nota final de la asignatura se obtendrá como el promedio ponderado correspondiente en un 30% a la nota del trabajo realizado y un 70% a la nota de una prueba escrita que constará de 5 cuestiones. Será necesario sacar una nota mínima de 4 en la prueba escrita para promediar. En el caso de no haber realizado el trabajo, la nota de la asignatura será la del examen sobre 7 puntos.

untos.

BIBLIOGRAFÍA

- Referencia b1: Fundamentals of Medical Imaging, Paul Suetens. Cambridge University Press
Referencia b2: Introduction to Biomedical Imaging, Andrew Webb. John Wiley & Sons.
Referencia b3: Computed Tomography, W. A. Kalender. Ed. Publicis Corporate Publishing
- Referencia c1: The Essential Physics of Medical Imaging, J.T. Bushberg, J.A. Seibert, E. M. Leidholt, JR., J. M. Boone. Ed. Lippincott Williams & Wilkins
Referencia c2: "Biomedical Digital Signal Processing". W. J. Tompkins Ed. Prentice Hall
Referencia c3: Texto referencia