

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

Código: 43078
Nombre: Aspectos físicos de la radioterapia
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

Esta asignatura proporciona las bases teóricas y las prácticas necesarias para tener una visión general de la radioterapia, muy adecuada a la hora de elegir dedicarse profesionalmente a esta actividad y aprender la especialidad. Se intenta dar una visión muy amplia con los avances más recientes en este campo médico. Permite entender la relación de los aspectos físicos de los tratamientos oncólogo radioterápicos y su relación con el éxito o fracaso de la lucha contra el cáncer. La radioterapia es el proceso clínico que utiliza la radiación ionizante para el tratamiento del cáncer. Asimismo también se utiliza, y de forma muy selectiva, en algunos tratamientos de lesiones benignas. Se utilizan procedimientos y fuentes emisoras de radiación de una forma muy especial y acorde con el objetivo del tratamiento. Estas fuentes se utilizan solas o en combinación con otras modalidades de tratamiento (uso de varias técnicas de radioterapia, cirugía, quimioterapia etc.). El objetivo de esta asignatura es ofrecer una visión global de estas modalidades y su papel en la gestión del tratamiento contra el cáncer.

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



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.

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.

Medir campos electromagnéticos en diferentes ambientes.

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.

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

0. Introducción a la asignatura

1. Epidemiología y clínica del cáncer

- 1.1 Situación del cancer en España
- 1.2 Factores de Riesgo
- 1.3 Principios de oncología clinica

2. Radiobiología

El control del tumor y la tolerancia del tejido normal (índice terapéutico)
Reparación, fraccionamiento, las tolerancias de órganos
Aspectos matemáticos de las curvas de supervivencia

3. Haces de fotones

- 3.1 Características físicas de los haces de fotones.
- 3.2 Parámetros de tratamiento en haces de fotones.
- 3.3 Perfiles de los haces de tratamiento.
- 3.4 Curvas de isodosis.
- 3.5 Correcciones en los pacientes.



3.6 Calculo de unidades monitor.

4. Haces de electrones

- 4.1 Características físicas de los haces de electrones.
- 4.2 Parámetros de tratamiento en haces de electrones.
- 4.3 Perfiles de los haces de tratamiento.
- 4.4 Curvas de isodosis.
- 4.5 Correcciones en los pacientes.
- 4.6 Calculo de unidades monitor.

5. Calibración de haces

- 5.1 Protocolos doismétricos. Protocolo TRS-398.
- 5.2 Determinación de la dosis absorbida usando cámaras de ionización.
- 5.3 Correcciones por magnitudes de influencia.
- 5.4 Factor de corrección por la calidad del haz.
- 5.5 Medida de la dosis de referencia. Ejemplos prácticos.

6. Sistemas de imágenes volumétricas y registro en el espacio 3D

- 6.1 Definición de IMRT.
- 5.2 Definición y objetivos de la IGRT
- 5.3 Métodos de la IGRT.
- 5.4 Definición de RPM.
- 5.5 Gating y tracking.

7. Técnicas especiales

- 7.1 Radiocirugía
- 7.2 Irradiación Corporal Total (TBI)

8. Interrelación Radiofísica y Oncología Radioterápica: Papel de cada especialista en la planificación del tratamiento

- 8.1 Indicadores de Calidad en Radioterapia
- 8.2.Importancia de la Radioterapia actualmente en el tratamiento del Cáncer



9. Nuevos haces para nuevos tratamientos

Bases físicas e introducción al tratamiento focal del cáncer de próstata

10. Prácticas

1. Ejercicios sobre haces de fotones y de electrones
2. Dosimetría de neutrones
3. Diseño de un tratamiento de Radioterapia en 3D con PLUNC
4. Diseño e Impresión 3D

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	10,00
Estudio y trabajo autónomo	25,00
Preparación de clases	20,00
Preparación de actividades de evaluación	10,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	75,00

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD1.- Las clases teóricas serán en la forma de lección magistral grabadas y visualizadas vía on-line.
- MD2.- Clases prácticas de laboratorio se realizaran en los hospitales
- MD3.- Videoconferencias de clases de problemas.
- MD4.- Videoconferencias de expertos en las materias.
- MD5.- Videoconferencias para resolución de dudas sobre los temas
- Tras la realización de prácticas cada alumno presentará una memoria de las mismas

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 tipo test

- 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

- Faiz M. Khan, The Physics of Radiation Therapy, Fourth edition, Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins, 2010
- Harold E. Johns y John R. Cunningham, The Physics of Radiology. 4ª edición. Charles C. Thomas Publisher. 1983.
- E.J.N. Wilson An Introduction to Particle Accelerators (Oxford University Press, 2001)
- Harold E. Johns y John R. Cunningham, The Physics of Radiology. 4ª edición. Charles C. Thomas Publisher. 1983.