

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	43078
Nombre	Aspectos físicos de la radioterapia
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	5.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2140 - M.U. en Física Médica 12-V.2	Facultad de Física	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2140 - M.U. en Física Médica 12-V.2	3 - Física del diagnóstico y la terapia	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
CIBRIAN ORTIZ DE ANDA, ROSA MARIA	190 - Fisiología

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 oncológico 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

2140 - M.U. en Física Médica 12-V.2

- 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 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 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.
- 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
- Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.
- 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.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Utilizar las distintas técnicas de exposición -oral, escrita, presentaciones, paneles, etc- para comunicar sus conocimientos, propuestas y posiciones.
- Proyectar sobre problemas concretos sus conocimientos y saber resumir y extraer los argumentos y las conclusiones más relevantes para su resolución.
- 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.
- Acceder a herramientas en el área de Física que puedan ser susceptibles de aplicación a la Medicina y valorar su aplicabilidad e interés.



- 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.
- Seleccionar la instrumentación apropiada para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta.
- Valorar el binomio riesgo-beneficio asociado a las técnicas físicas aplicadas al diagnóstico y la terapia, buscando optimizar el beneficio y minimizar el riesgo.
- Manejar los métodos matemáticos de procesamiento de señales para la obtención de las diferentes modalidades de imágenes.
- Relacionar el fundamento físico con cada técnica de adquisición de imágenes y distinguir las peculiaridades de la información diagnóstica que permite obtener cada modalidad.
- Manejar las técnicas básicas de control de calidad de las diferentes modalidades de obtención de imágenes.
- Medir campos electromagnéticos en diferentes ambientes.
- Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas.
- Saber redactar y preparar presentaciones para posteriormente exponerlas y defenderlas en público.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el proceso de aprendizaje el estudiante habrá adquirido:

- Conocimiento de los fundamentos físicos de la radioterapia
- Conocimiento de la tecnología implicada en la producción y posterior aplicación de las radiaciones ionizantes en el tratamiento contra el cáncer.
- Conocimiento de los modelos físicos de cálculo de dosis
- Conocimiento de métodos de uso de las imágenes médicas en radioterapia
- Conocimiento de las técnicas básicas de control de calidad

Permitirá al estudiante también adquirir habilidades sociales al

- Entrar en contacto y adaptarse a un ámbito de trabajo tan específico como es el ámbito sanitario.
- Fomentar el trabajo en equipo y de participación en el grupo multidisciplinar.
- Análisis de fallos de sistemas y su importancia

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

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

10. Nuevos haces para nuevos tratamientos

Bases físicas e introducción al tratamiento focal del cáncer de próstata

11. 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

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
TOTAL	125,00	



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 realizarán 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

- Examen escrito sobre los contenidos desarrollados en las clases teóricas y prácticas de la asignatura. 70%
- Evaluación de las memorias escritas de trabajos y prácticas. 30%

REFERENCIAS

Básicas

- Faiz M. Khan, The Physics of Radiation Therapy, Fourth edition, Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins, 2010

Complementarias

- 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.