

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

<b>Código</b>	34462
<b>Nombre</b>	Radiología general
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2023 - 2024

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1204 - Grado de Medicina	Facultad de Medicina y Odontología	3	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1204 - Grado de Medicina	11 - Procedimientos diagnósticos y terapéuticos	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
CIBRIAN ORTIZ DE ANDA, ROSA MARIA	190 - Fisiología
DUALDE BELTRAN, DIEGO	260 - Medicina

**RESUMEN**

Formación teórico-práctica de futuros médicos en el ámbito de la Radiología General (técnicas y equipamientos, anatomía general), de la Oncología Radioterápica y de la Medicina Física-Rehabilitación.

El alumno, cuando acabe el curso, debe haber adquirido:

- Conocimientos básicos sobre los fundamentos y principios de la Física Médica, la Oncología Radioterápica, Radioprotección y las técnicas empleadas en el diagnóstico por la imagen (Radiodiagnóstico).
- Conocimientos sobre los distintos aspectos de la discapacidad, su diagnóstico y tratamiento, así como la promoción de la autonomía personal, la adaptación funcional al entorno y el empleo terapéutico de agentes físicos.
- Conocimientos sobre los principios básicos y ámbito de aplicación de la radioterapia, así como las distintas modalidades de irradiación terapéutica.



La Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (LOPS), en su artículo 6,2 a) indica: “Corresponde a los Licenciados en Medicina la indicación y realización de las actividades dirigidas a la promoción y mantenimiento de la salud, a la prevención de las enfermedades y al diagnóstico, tratamiento, terapéutica y rehabilitación de los pacientes, así como al enjuiciamiento y pronóstico de los procesos objeto de atención”.

## 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

Se recomienda tener superada la Anatomía.

## COMPETENCIAS

### 1204 - Grado de Medicina

- Comprender los fundamentos de acción, indicaciones y eficacia de las intervenciones terapéuticas basándose en la evidencia científica disponible.
- Tener capacidad para elaborar un juicio diagnóstico inicial y establecer una estrategia diagnóstica razonada.
- Establecer el diagnóstico, pronóstico y tratamiento, aplicando los principios basados en la mejor información posible y en condiciones de seguridad clínica.
- Adquirir experiencia clínica adecuada en instituciones hospitalarias, centros de salud u otras instituciones sanitarias, bajo supervisión, así como conocimientos básicos de gestión clínica centrada en el/la paciente y utilización adecuada de pruebas, medicamentos y demás recursos del sistema sanitario.
- Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.
- Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.
- Mantener y utilizar los registros con información del paciente para su posterior análisis, preservando la confidencialidad de los datos.
- Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.
- Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.



- Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- Establecer una buena comunicación interpersonal que capacite para dirigirse con eficiencia y empatía a los pacientes, a los familiares, medios de comunicación y otros profesionales.
- Organizar y planificar adecuadamente la carga de trabajo y el tiempo en las actividades profesionales.
- Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Capacidad para comunicarse con colectivos profesionales de otras áreas.
- Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.
- Considerar la ética como valor primordial en la práctica profesional.
- Tener capacidad de trabajar en un contexto internacional.
- Valorar la relación riesgo/beneficio de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
- Conocer las indicaciones de las pruebas bioquímicas, hematológicas, inmunológicas, microbiológicas, anatomopatológicas y de imagen.
- Conocer los fundamentos de la interacción de las radiaciones con el organismo humano.
- Comprender los fundamentos de la semiología radiológica básica de los diferentes aparatos y sistemas.
- Conocer otras técnicas de obtención de imagen diagnóstica.
- Valorar las indicaciones y contraindicaciones de los estudios radiológicos.
- Tener la capacidad de aplicar los criterios de protección radiológica en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos con radiaciones ionizantes.
- Saber interpretar mediante lectura sistemática imágenes radiológicas.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Al final del curso, los alumnos deberán ser capaces de:

1. Describir las radiaciones ionizantes empleadas en Radiodiagnóstico, en Medicina Nuclear y en Radioterapia.
2. Describir las bases físicas del Radiodiagnóstico, de la Medicina Nuclear y de la Radioterapia.
3. Explicar el fundamento y los procedimientos básicos de la dosimetría física.
4. Justificar la necesidad de la Protección Radiológica.
5. Conocer los límites de dosis y los procedimientos básicos de Radioprotección en las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes.
6. Explicar el fundamento biológico y las indicaciones generales de la Radioterapia.
7. Describir los fundamentos tecnológicos de la Radioterapia.
8. Explicar los procedimientos básicos de la planificación y dosimetría clínica de los tratamientos



radiológicos.

9. Explicar las principales consecuencias de la interacción entre las radiaciones ionizantes y el organismo humano.
10. Describir las distintas modalidades de imagen radiológica, conociendo la tecnología empleada en Radiología.
11. Enumerar los estudios morfológicos y funcionales más frecuentes en Radiología.
12. Conocer la clasificación y utilización diagnóstica y terapéutica de los distintos agentes físicos utilizados en la Rehabilitación médica.
13. Conocer las indicaciones y contraindicaciones más frecuentes en Rehabilitación médica.
14. Describir la metodología de evaluación del paciente discapacitado.
15. Realizar una valoración funcional y establecer objetivos terapéuticos.
16. Valorar las posibilidades de respuesta tumoral a la radioterapia y establecer las indicaciones de la radioterapia curativa y paliativa, exclusiva y combinada.
17. Valorar los riesgos de morbilidad de la radioterapia del cáncer y aplicar medidas preventivas y correctoras.
18. Diferenciar las características e indicaciones de las distintas modalidades de irradiación terapéutica.
19. Describir y explicar la integración de la radioterapia en el tratamiento de los diferentes tipos de cáncer.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. CLASES TEÓRICAS.

**El contenido de la asignatura incluye física médica, oncología radioterápica, radiodiagnóstico y rehabilitación-medicina física**

1. Información y plan general del Curso.
2. Radiación electromagnética. Génesis de la REM. Espectro electromagnético. Energía e intensidad: importancia en diagnóstico y terapia. Interacción de la REM. Mecanismos de interacción. Efecto fotoeléctrico, Compton y creación de pares. Doble naturaleza de la REM.
3. Fundamentos físicos de los rayos X: Origen y propiedades de los rayos X. Espectrografía con rayos X. Espectro continuo. Ley de Duane-Hunt. Espectro característico. Ley de Moseley. Microanálisis con rayos X. Formación de la imagen radiológica. Contraste radiológico.
4. Estructura nuclear y radiactividad: El núcleo atómico: su constitución. Caracterización y clasificación de las especies nucleares. Defecto de masa y energía de enlace. Radiactividad. Leyes y constantes características. Tipos de emisión radiactiva. Equilibrio radiactivo. Generadores isotópicos.
5. Dosimetría de las radiaciones ionizantes: transferencia lineal de energía e ionización específica. Exposición. Dosis absorbida. Kerma. Dosis equivalente. Factores de ponderación de radiación. Dosis



- efectiva. Factores de ponderación tisular. Magnitudes del paciente radiológico.
6. Protección radiológica. Criterios generales: necesidad y concepto. Principios fundamentales. Justificación, optimización y limitación de dosis. Medidas básicas.
  7. Fundamentos y bases físicas de los distintos tipos de sistema de obtención de imagen diagnóstica en Radiodiagnóstico y Medicina Nuclear.
  8. Radioterapia: concepto, ámbito de aplicación, propósito y objetivos. Tolerancia a la radioterapia. Efectos secundarios más frecuentes de la radioterapia: diagnóstico, escalas de toxicidad, criterios de evaluación y tratamiento.
  9. Técnicas de aplicación de la radioterapia: tipos, características, equipos e indicaciones generales.
  10. Efectos de la radioterapia sobre los tumores y factores condicionantes. Control tumoral vs. morbilidad: índice terapéutico. Dosificación: criterios y requisitos. Protracción y fraccionamiento.

## **2. CLASES TEÓRICAS**

11. Radioterapia en el tratamiento integral del paciente oncológico. Bases clínicas e indicaciones de la radioterapia. Intervalos de dosis más habituales.
12. Combinaciones de la Radioterapia con otros tratamientos en los tumores más prevalentes: fundamento y estrategias. Radioterapia en enfermedades no neoplásicas: indicaciones.
13. Etapas en el proceso radioterápico: objetivo y equipos. Radioterapia paliativa.
14. Introducción a la radiología: concepto y evolución histórica. Contenido y ámbito de aplicación.
15. Radiografía convencional: concepto, tipos de imagen e indicaciones generales. Radiografía contrastada: medios de contraste. UIV y tubo digestivo.
16. Ecografía: concepto, tipos de imagen.
17. Tomografía Computarizada (TC): concepto e indicaciones generales. Semiología. Angiografía por TC.
18. Resonancia magnética (RM): concepto, tipos de imagen.
19. Concepto de Medicina Física y Rehabilitación. Promoción de la autonomía personal, calidad de vida y adaptación del entorno. La CIF de la OMS. El proceso de rehabilitación: tareas clínico-médicas y médico-sociales. Diagnóstico médico y valoración del paciente con discapacidad, pronóstico y protocolo de tratamiento médico valoración funcional y AVD. Calidad de vida.
20. Recursos terapéuticos: agentes y medios físicos terapéuticos no ionizantes (medios electroterápicos, electromagnéticos, termoterápicos, crioterápicos, fototerápicos, medios cinesiológicos, hidroterápicos y ortoprotésicos (prescripción e indicación médica de ayudas técnicas, a la marcha, y de productos de apoyo). Medios logofoniatrícos y ocupacionales.
21. Diagnóstico, pronóstico y tratamiento médico y rehabilitador del síndrome de inmovilización y síndrome general traumatológico y quirúrgico. Rehabilitación ortopédica.

## **3. CLASES TEÓRICAS**

22. Diagnóstico, pronóstico y tratamiento médico y rehabilitador de síndromes cardíacos y respiratorios. Programa de rehabilitación respiratoria.
23. Diagnóstico, pronóstico y tratamiento médico y rehabilitador de los síndromes neurológicos: lesiones del sistema nervioso central y periférico: ictus, daño cerebral, lesión medular, enfermedades neurodegenerativas.
24. Diagnóstico, pronóstico y tratamiento médico y rehabilitador del dolor y síndromes músculo



esqueléticos: raquialgias y alteraciones de la columna vertebral, fibromialgia y síndrome miofascial.

25. Rehabilitación vascular: Linfedema. Amputados

#### 4. SEMINARIOS

1. Física Médica Seminario I: ejercicios. radiofísica en radioterapia.
2. Física Médica Seminario II: aspectos físicos del cálculo de tratamientos en radioterapia.
3. Aspectos básicos de la lectura y semiología radiológica (radiografía, ecografía, TC y RM). Densitometría ósea: procedimientos e indicaciones.
4. Aspectos básicos de la terapia guiada por la imagen. Procedimientos diagnósticos e intervencionistas, vasculares y no-vasculares.
5. Integración de la radioterapia en el tratamiento de los tumores de Cabeza y Cuello. Aprendizaje basado en casos clínicos.
6. Integración de la radioterapia en el tratamiento de los tumores del SNC y Pulmón. Aprendizaje basado en casos clínicos.
7. Integración de la radioterapia en el tratamiento de los tumores Digestivos. Aprendizaje basado en casos clínicos.
8. Integración de la radioterapia en el tratamiento de los tumores ginecológicos, Urológicos y papel de la Braquiterapia en su tratamiento. Aprendizaje basado en casos clínicos.
9. Integración de la radioterapia en el tratamiento del cáncer de Mama. Aprendizaje basado en casos clínicos.
10. Rehabilitación: Casos prácticos de patología del aparato locomotor.

#### 5. PRÁCTICAS CLÍNICAS Y PRÁCTICAS LABORATORIO FÍSICA MÉDICA.

**El contenido de la asignatura incluye física médica, oncología radioterápica, radiodiagnóstico y rehabilitación-medicina física.**

##### PRÁCTICAS HOSPITALARIAS

1. Reconocimiento de las diversas técnicas de tratamiento con Radioterapia.
2. Reconocimiento de las diversas técnicas de exploración y tratamiento en Rehabilitación.
3. Reconocimiento de las diversas técnicas de Radiodiagnóstico.
4. Estructura y funciones de un servicio de Protección Radiológica y/o Radioterapia.

##### PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA MÉDICA

1. Estudio de las leyes de atenuación de la radiación electromagnética.
2. Experiencias con rayos X. Contraste radiológico.
3. Equilibrio radiactivo: generadores isotópicos.

Se recuerda a los alumnos la importancia de realizar las encuestas de evaluación a todo el profesorado de las asignaturas del grado.



## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	26,00	100
Seminarios	20,00	100
Prácticas en laboratorio	9,00	100
Prácticas clínicas	20,01	100
Estudio y trabajo autónomo	40,00	0
Lecturas de material complementario	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de casos prácticos	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,01</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas apoyadas con material audiovisual disponible para el estudiante en aula virtual.
- Clases prácticas de seminario impartidas en los Hospitales, con propuestas de casos clínicos y de problemas a trabajar en el aula.
- Prácticas en laboratorio con guía de la práctica disponible para el estudiante en el aula virtual previamente a la realización de la misma con desglose de la fundamentación teórica, objetivos, resultados a obtener y hoja de resultados con las gráficas y valores obtenidos en cada práctica.
- Prácticas clínicas, en Servicios hospitalarios de Radiodiagnóstico, Oncología Radioterápica y Medicina Física, participando en la actividad habitual de estos servicios.

Se incorporará la perspectiva de género y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) a la docencia, siempre que sea posible.

## EVALUACIÓN

La evaluación contemplará el 50% de contenidos teóricos y el 50% de contenidos prácticos.

La asistencia a las prácticas de laboratorio, prácticas clínicas y seminarios es obligatoria. La no asistencia injustificada de las mismas, supondrá la imposibilidad de aprobar la asignatura.

Evaluación continua (1 punto): Estudio de 4 casos clínicos y valoración de esos casos mediante examen de 8 preguntas tipo test, 2 por cada caso clínico. Las preguntas serán de tipo test con respuesta de opción múltiple (4 respuestas posibles y sólo una correcta) sobre los casos clínicos planteados.



Examen final (9 puntos): 64 preguntas tipo test de opción múltiple (4 respuestas posibles y sólo una correcta), sobre los temas teóricos, seminarios y prácticas de laboratorio y clínicas.

En todos los exámenes tipo test por cada tres respuestas erróneas se descuenta 1 válida.

Se aprobará la asignatura con una nota igual o superior a 5, siendo necesario haber asistido como mínimo, al 80% de las prácticas clínicas y al 80 % de los seminarios y prácticas de laboratorio.

Se recuerda a los alumnos la importancia de realizar las encuestas de evaluación a todo el profesorado de las asignaturas del grado

## REFERENCIAS

### Básicas

#### - FÍSICA MÉDICA

- CAMERON J.R., SKOFRONICKJ.G. Medical Physics. Ed. John Wiley and Sons, New York, 1978.
- CATALA J. Física. Ed. Cometa SA, Madrid 1988.
- FRUMENTO A.S. Biofísica, 3ª Edición. Ed. Mosby / Doyma Libros, Madrid 1995.
- GREMY F (ed). Biophysique. Ed. Flammarion Medicine-Sciences, 1982.
- KANE J.W. STERNHEIM M.M., Física, 2ª Edición. Ed. Reverte, Barcelona 1989.
- STROTHER G.K. Física Aplicada a las Ciencias de la Vida. 2ª Edición. Ed. McGraw-Hill, Bogotá 1977.
- DALMASES F, ROMERO C. Fundamentos físicos de la protección radiológica en odontología. Publicaciones de la Universidad de Valencia, 2016

#### - MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN:

- Manual SERMEF de Medicina Física y Rehabilitación. Sánchez, I. et al. Ed. Panamericana. Madrid. 2006
- Rehabilitation medicine. Principles and practice. DeLisa, JA. y Grans, BM. JB. Lippincott Cº. 5ª ed. Philadelphia. 2010
- Physical Medicine & Rehabilitation. Braddom, RL. et al. Philadelphia. WB Saunders Cº. 2016
- Frontera W, Silver J, Rizzo T. Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation. Elsevier. 2018.
- Hernández D, Jiménez F, Vázquez MJ. Manual básico para residentes de Medicina Física y Rehabilitación. Edición online. 2019

#### - ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA:

- Calvo, Felipe; Oncología radioterápica: Principios, métodos, gestión y práctica clínicas. Arán Ed.
- Lara, Pedro: Principios generales del cáncer. Arán Ed.
- Pérez, Carlos: Principles and Practice of Radiation Oncology. Lippincott, Williams and Wilkins Ed.



- 
- Clifford Chao, K.S.: Radiation Oncology Management Decisions. Walters, Kluwer and Lippincott, Williams and Wilkins Ed.
  - D.Rizo Potau, A.Nájera López, M. Arenas Prat. Conocimientos básicos de Oncología Radioterápica para la enseñanza Pre-grado. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha 2016.DOI: [http://dx.doi.org/10.18239/man\\_09.2016.01](http://dx.doi.org/10.18239/man_09.2016.01)
  - RADIOLOGÍA:
    - SERAM, Radiología esencial. Ed. Médica Panamericana. 2ª edición 2019.
    - Recursos-e Salud: ClínicaKey Sudent. Elsevier (Scopus, ScienceDirect). [uv-es.libguides.com/RecursosSalut/BibliotecaSalut](http://uv-es.libguides.com/RecursosSalut/BibliotecaSalut)
-