



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 43075  
**Nombre:** Protección radiológica en medicina  
**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 | Dosimetría y Protección radiológica | OBLIGATORIA |

### COORDINACIÓN

CIBRIAN ORTIZ DE ANDA ROSA MARIA

DIEZ DOMINGO SERGIO

ABAD MOCHOLI DIEGO

## RESUMEN

La protección radiológica es una disciplina científico-técnica que tiene como objetivo genérico la protección de las personas y del medio ambiente contra los efectos nocivos que pueden resultar de la exposición a radiaciones ionizantes.

En esta asignatura se describen los principios fundamentales de la protección frente a las radiaciones ionizantes utilizadas en el campo médico, tanto en los procedimientos diagnósticos como terapéuticos, que se describen en las asignaturas de "Aspectos físicos de la radioterapia" y "Sistemas de imagen para el diagnóstico médico".

## 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

No existen requisitos previos

## 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.

Aplicar los modelos físicos de cálculo de dosis.

Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas.

Integrar los criterios generales de protección radiológica.

Manejar los detectores de radiación.

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.

Realizar el cálculo de barreras.



Realizar el control de calidad de equipos radiológicos.

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.

Utilizar la tecnología implicada en la producción y posterior detección de las radiaciones ionizantes.

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

### 1. Introducción al sistema de protección radiológica

- ¿ Objetivos de la protección radiológica
- ¿ Fundamentos legales
- ¿ Organismos con responsabilidad en materia de protección radiológica

### 2. Magnitudes y unidades en Protección Radiológica

- Magnitudes dosimétricas en Protección Radiológica
- Magnitudes operacionales
- Evaluación de la exposición a la radiación



### **3. Interacción de la radiación con la materia desde el punto de vista de la Protección Radiológica**

- ¿ Radiación ionizante y no ionizante
- ¿ Transferencia y depósito de energía
- ¿ Efectos físicos y químicos de la radiación

### **4. Aspectos biológicos de la protección radiológica**

Interacciones de la radiación con células y tejidos  
Efectos somáticos estocásticos y deterministas  
Efectos genéticos  
Estimaciones de riesgo

### **5. El Sistema de Protección Radiológica**

Tipos y categorías de exposición  
Identificación de individuos expuestos  
Principios de protección radiológica: Justificación, optimización y aplicación de límites de dosis  
Restricciones de dosis y niveles de referencia

### **6. Protección Radiológica Operacional**

Principios fundamentales de la PR operacional

- Prevención de la exposición: evaluación previa, clasificación y señalización de zonas, clasificación de trabajadores expuestos, información y formación.
- Evaluación de la exposición: vigilancia del ambiente de trabajo, vigilancia individual, registro y notificación de resultados
- Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos
- Medidas de protección para los miembros del público
- Servicios de PR y UTPR



## 7. Diseño de blindajes estructurales

- ¿ Blindajes para fuentes emisoras de partículas alfa y beta
- ¿ Blindajes para fuentes emisoras de fotones
- ¿ Blindajes para instalaciones de rayos X
- ¿ Diseño de instalaciones de radiodiagnóstico

## 8. Protección radiológica en radiodiagnóstico

- ¿ Normativa legal
- ¿ Protección radiológica de los pacientes
- ¿ Criterios de calidad en radiodiagnóstico
- ¿ Programa de garantía de calidad
- ¿ Programa de control de calidad del equipamiento

## 9. Protección Radiológica en el uso de fuentes no encapsuladas

- ¿ Radionucleidos más usuales en Medicina Nuclear
- ¿ Sistemas de medida
- ¿ Diseño de instalaciones
- ¿ Protección radiológica operacional
- ¿ Criterios de calidad en medicina nuclear

## 10. Contaminación radiactiva

- ¿ Tipos de contaminación
- ¿ Descontaminación de personas contaminadas interna o externamente.
- ¿ Descontaminación de zonas y equipos

## 11. Gestión de residuos radiactivos

- ¿ Clasificación de los residuos radiactivos
- ¿ Principios de gestión de residuos radiactivos



- ¿ Desclasificación y evacuación de residuos radiactivos
- ¿ Protección radiológica basada en el diseño del bulto de transporte
- ¿ Protección radiológica basada en procedimientos administrativos y operacionales: Señalizaciones, etiquetado de los bultos, límites de contaminación superficial

## 12. Diseño de blindajes estructurales en radioterapia

- ¿ Diseño de instalaciones de radioterapia
- ¿ Blindajes para instalaciones de radioterapia
- ¿ Laberintos en instalaciones de radioterapia
- ¿ Protección contra neutrones

## 16. Práctica de laboratorio

Control de calidad de una instalación de rayos X con fines de diagnóstico médico  
 Calibración de un monitor de radiación ambiental

### VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

#### ACTIVIDADES PRESENCIALES

| Actividad          | Horas        |
|--------------------|--------------|
| Teoría             | 30,00        |
| Laboratorio        | 20,00        |
| <b>Total horas</b> | <b>50,00</b> |

#### 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        |
| <b>Total horas</b>                              | <b>75,00</b> |

### METODOLOGÍA DOCENTE



- Se expondrán los temas desde un punto de vista teórico y en forma de clase magistral on line.
- Los alumnos deberán presentar las soluciones a una colección de problemas propuestos.
- Prácticas de Laboratorio presenciales
- Tras la realización de las prácticas cada alumno presentará una memoria de las mismas y se discutirán los resultados conjuntamente con el resto de alumnos.
- Cuestionarios tipo test sobre los temas teóricos

## 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 teoría: 10 preguntas tipo test (2,5 puntos)

Entre 2 y 4 preguntas cortas de razonamiento (2,5 puntos)

Examen de problemas: 2 problemas (5 puntos)

- Evaluación de las memorias de prácticas, boletines de problemas, cuestionarios y la participación activa en las clases teóricas y prácticas 40%

La nota mínima del examen escrito para promediar con el resto de las actividades (prácticas, boletines de problemas;) será de un 2,4 sobre 6 (4 sobre 10)

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

- B. Dörschel, V. Schuricht, J. Steuer, The Physics of Radiation Protection, Nuclear Technology Publishing, 1996
- Jamie V.Trapp and Thomas Kron. An introduction to Radiation Protection in Medicine. (2008)
- ICRP. Publicación 103. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Annals of the ICRP (2007)
- NCRP report No. 147. Structural Shielding design for medical X-ray imaging facilities. (2004)
- NCRP report No. 151. Structural shielding design and evaluation for megavoltage X- and gamma-ray radiotherapy facilities. (2005)
- IAEA Safety Reports Series No. 47. Radiation Protection in the Design of Radiotherapy Facilities. (2006)