

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 43071**Nombre:** Interacción de la radiación con la materia**Ciclo:** Máster Universitario Oficial**Créditos ECTS:** 4**Curso académico:** 2026-27**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2140 - M.U. Física Médica	Facultat de Física	1	Primer cuatrimestre

**MATERIAS**

Titulación	Materia	Carácter
2140 - M.U. Física Médica	Física de las radiaciones	OBLIGATORIA

**COORDINACIÓN**

VIJANDE ASENJO JAVIER

**RESUMEN**

Esta asignatura tiene como objetivo principal sentar las bases de la interacción de las radiaciones de interés en la física médica con la materia. Dichos conceptos serán uno de los pilares básicos que nos permitirá cuantificar en asignaturas posteriores situaciones tan diversas como el efecto sobre los seres vivos de dichas radiaciones o la posibilidad de detección experimental de las mismas. Para ello se ha dividido la asignatura en tres bloques principales en función del tipo de radiación ionizante considerada, fotones, partículas cargadas y neutrones.

**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**



## 2140 - M.U. Física Médica

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.

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.

Saber redactar y preparar presentaciones para posteriormente exponerlas y defenderlas.

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.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



## 1. Atenuación exponencial

- a) Modelos sencillos de atenuación exponencial.
- (b) Capa hemirreductora, capa decimorreductora, coeficientes de atenuación, sección eficaz.
- (c) Atenuación con haz ancho y haz estrecho.
- (d) Factor de  $\zeta$ Buildup $\zeta$ .
- (e) Efectos espectrales durante la atenuación, endurecimiento y ablandamiento del haz.
- (f) Teorema de reciprocidad.
- (g) Coeficientes de transferencia y absorción de energía.

## 2. Interacción de fotones con la materia.

- (a) Dispersión Thomson.
- (b) Dispersión Rayleigh.
- (c) Dispersión Compton.
- (d) Efecto fotoeléctrico.
- (e) Producción de pares y tripletes.
- (f) Fotoreacciones nucleares.
- (h) Tasa de fluorescencia y efecto Auger

## 3. Interacción de partículas cargadas con la materia.

- (a) Poder de frenado (colisión y radiativo), alcance, straggling.
- (b) Poder de frenado restringido, LET (linear energy transfer).
- (c) Interacciones con electrones orbitales.
- (d) Interacciones con núcleos.
- (e) Distribución energética de electrones en la materia (espectro de partículas cargadas)

## 4. Interacción de neutrones con la materia.

- (a) Tipos de neutrones según su energía.
- (b) Fuentes de neutrones.
- (c) Especificaciones de haces de neutrones.
- (d) Interacciones de neutrones con la materia incluyendo dispersión, absorción y secciones eficaces.
- (e) Factor de calidad en neutrones.



## 5. Practicas Informaticas: Técnicas básicas de Monte Carlo. Penelope

- (a) Fundamentos básicos de Monte Carlo.
- (b) Aplicaciones: Penelope

## 6. Practicas Informaticas: Interacción de fotones con la materia.

- (a) El programa Xmutat: Las bases de datos de las secciones eficaces de interacción de fotones con la materia.
- (b) Uso de Penelope para simulación de la interacción de fotones con la materia.

## 7. Practicas Informáticas: Interacción de partículas cargadas con la materia.

- (a) Cálculo del poder de frenado de un medio para partículas cargadas pesadas.
- (b) Alcance y curva de Bragg.
- (c) Cálculo del poder de frenado de un medio para electrones y positrones.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	24,00
Laboratorio	16,00
<b>Total horas</b>	<b>40,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	8,00
Estudio y trabajo autónomo	25,00
Preparación de clases	15,00
Preparación de actividades de evaluación	12,00
Resolución de casos prácticos	0,00



## METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 – Material de estudio basado en libros de texto (ebook).

MD2 – Videoconferencias de resolución de dudas de los temas de teoría.

MD3 – De cada uno de los temas se propondrá un cuestionario con preguntas conceptuales y ejercicios numéricos.

MD4 – Videoconferencias de resolución de dudas de los cuestionarios y ejercicios.

MD5 – Clases prácticas de laboratorio. Los alumnos presentarán un pequeña memoria con los resultados de cada práctica.

pan>

## EVALUACIÓN

La evaluación se realizará durante el desarrollo de la asignatura. Se realizarán pruebas escritas, presenciales y/o online. Para ello, durante el desarrollo de cada tema se abrirán cuestionarios que el alumno deberá resolver en un plazo fijado de tiempo. El peso que tendrán los diferentes componentes de la evaluación en ambas convocatorias será:

- Pruebas escritas realizadas a lo largo del curso: 70%
- Pruebas escritas acerca de los seminarios avanzados impartidos: 10%
- Memorias sobre los contenidos desarrollados en las prácticas de la asignatura: 20%.

La asistencia a las prácticas presenciales es obligatoria para poder aprobar la asignatura tanto en primera como en segunda convocatoria y la nota mínima para aprobar la asignatura es 5 sobre 10.

Aquellos alumnos que no hayan superado una nota mínima de 5 sobre 10 en las pruebas escritas realizadas a lo largo del curso deberán realizar un examen durante el periodo habilitado a tal efecto, tanto en la primera como en la segunda convocatoria.

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

- P. Andreo, D. T. Burns, Alan E. Nahum, J. Seuntjens and Frank H. Attix, Fundamentals of Ionizing Radiation Dosimetry. John Wiley & Sons. 2017
- James E. Turner, Atoms, Radiation and Radiation Protection. Wiley-VCH. 2nd edition. 2004.
- Brian J. McParland, Nuclear Medicine Radiation Dosimetry, Springer, 2011
- Radiation Physics for Medical Physicists, Ervin B. Podgorsak, Springer Verlag 2017