

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

Código: 43074
Nombre: Detectores de radiación 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	Anual

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2140 - M.U. Física Médica	Dosimetría y Protección radiológica	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

YAHLALI HADDOU NADIA

HIGON RODRIGUEZ EMILIO

RESUMEN

Esta asignatura consta de 5 ECTS que se reparte al 50% en clases teóricas y problemas y otro 50% en trabajos de prácticas en el laboratorio de Instrumentación Nuclear. Las clases teóricas abarcan los tipos de detectores de radiación más habituales en física médica y nuclear: detectores proporcionales, de centelleo, estado sólido etc, juntamente con un tema de tratamiento estadístico de datos.

Los trabajos prácticos de laboratorio incluyen: prácticas de fluorescencia de rayos X, el experimento de Compton, estudio de coincidencias gamma-gamma y medida de vidas medias de estados nucleares, espectroscopia de electrones y de partículas alfa, estudio de la radiación cósmica y vida media del muón etc.

Se debe resaltar que el desarrollo correcto de la asignatura requiere también la exposición de temas de electrónica, como electrónica lógica para experimentos, el estándar NIM, medida de intervalos temporales etc, que son impartidos en otro curso del Máster.

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

Es recomendable que los alumnos que cursen esta materia tengan los conocimientos que se adquieren en el grado de Física en los laboratorios docentes, tales como Iniciación a la Física Experimental, laboratorio de Física Nuclear etc.

Así es conveniente que se tengan conocimientos de propagación de errores, tratamiento estadístico de datos, ajustes de curvas etc.

Los conocimientos teóricos que se recomienda hayan sido adquiridos son los que corresponden a la física nuclear, estado sólido y física cuántica.

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.

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.

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

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 la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.

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

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



1. Fuentes de radiación

Se describen las fuentes más habituales de estudio en el laboratorio

2. Espectroscopia de las radiaciones

Describimos las características de las radiaciones al ser estudiadas por medio de los detectores

3. Conceptos estadísticos básicos

Introducción básica de los conceptos estadísticos orientados al análisis en el laboratorio

4. Distribuciones de probabilidad.

Breve resumen de las propiedades de las distribuciones de probabilidad comúnmente usadas en el laboratorio

5. Ajuste de curvas

Ajustes lineales y no lineales are abordados en este tema

6. Características generales de los detectores

Modelo simplificado de detector.
Respuesta de un detector.
Resolución energética.
Linealidad
Tiempo de respuesta de un detector.
Tiempo muerto

7. Propiedades generales de los detectores gaseosos

Se describen las propiedades generales de los detectores cuyo revelador es un gas.

8. Detectores de ionización de gases

Formación de la avalancha
Cámaras de ionización



Detectores proporcionales
Cámaras de deriva

9. Detectores de centelleo

Características generales
Centelleadores orgánicos.
Centelleadores inorgánicos
Centelleadores gaseosos.
Respuesta luminosa.
Montaje y operación de centelleadores.

10. Fotomultiplicadores (PMs)

Elementos básicos
Respuesta y resolución temporal
Ganancia de un PM

11. Detectores de semiconducción

Estructura energética en bandas
La unión p-n
Detectores de barrera superficial
Detectores de microstrips y pixelados.

12. Breve introducción a la electrónica básica

Presentamos los módulos usados en el estándar NIM y las técnicas más importantes

13. Prácticas de Laboratorio:

Fluorescencia de rayos X
Experimento Compton
Coincidencias gamma-gamma y vida media de estados nucleares
Espectroscopia de electrones
Espectroscopia de partículas alfa
Estudio de la radiación cósmica
Vida media de muones.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES



Actividad	Horas
Teoría	26,00
Otras actividades	2,00
Laboratorio	22,00
Total horas	50,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	1,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	8,00
Estudio y trabajo autónomo	30,00
Preparación de clases	20,00
Preparación de actividades de evaluación	15,00
Resolución de casos prácticos	5,00
Total horas	79,00

METODOLOGÍA DOCENTE

La parte teórica de la asignatura sigue el método tradicional de exposición de los temas en forma "magistral" con apoyo de presentaciones multimedia por parte del profesor, si bien estas clases se imparten en el formato de videoconferencia. De forma complementaria se programan clases de tutoría, también por videoconferencia, en las que se incide sobre los puntos importantes y se aclaran las dudas que hubieran aparecido.

Las clases de problema siguen un método similar, aunque se proponen ejercicios complementarios que los alumnos han de entregar resueltos en un plazo limitado de tiempo.

Las prácticas se desarrollan en el Laboratorio de Instrumentación Nuclear con presencia de los profesores para explicar y ayudar en el desarrollo de la práctica propuesta

EVALUACIÓN

Primera y segunda convocatoria

La asistencia a las prácticas presenciales es obligatoria para aprobar la asignatura

- Examen escrito sobre los contenidos desarrollados en las clases teóricas y de problemas de la asignatura. 60%

- Examen de teoría (preguntas y cuestiones) 30%
- Examen de problemas 30%

- Evaluación de las memorias de prácticas y participación activa en las clases teóricas y prácticas 40%



- La nota mínima del examen escrito para promediar con las prácticas es de 3 sobre 6
- La nota mínima para aprobar la asignatura 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

- W.R. Leo. Techniques for nuclear and particle physics experiments. Springer Verlag.
- G.F Knoll. Radiation Detection and Measurement. John Wiley and Sons.
- N. Tsoufanidis and L. Landsberger. Measurement and detection of radiation. CRC Press.
- R. Guardiola, E. Higón, J. Ros. Mètodes Numèrics per a la Física. Universitat de València
- A. Ferrer. Física Nuclear y de Partículas. Universitat de València
- K. S. Krane. Introductory nuclear Physics. John Wiley and Sons.