



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 43070

Nombre: Estructura atómica y nuclear. Radioactividad

Ciclo: Máster Universitario Oficial

Créditos ECTS: 4

Curso académico: 2025-26

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

CASES RUIZ MANUEL RAMON

RESUMEN

La Estructura Atómica y Nuclear-Radiactividad proporciona los conocimientos esenciales de Física Atómica y Nuclear necesarios para comprender gran parte de aplicaciones y dispositivos utilizados actualmente en Radioterapia, Física Médica y Medicina Nuclear. La Estructura Atómica está íntimamente ligada con la producción de rayos X, la absorción de la radiación electromagnética en la materia, el poder de frenado de partículas cargadas, muchas técnicas de imagen, en particular las basadas en la resonancia magnética nuclear y el efecto fotoeléctrico y los fundamentos de muchos aparatos de medida. La Radiactividad está ligada con la braquiterapia y la medicina nuclear y contiene los fundamentos de la protección radiológica.

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



Será necesario para el correcto aprovechamiento de la asignatura haber obtenido conocimientos básicos de Física Atómica y Física Nuclear durante la formación de grado

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

- 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. Los componentes del átomo.

El electrón. Experimento de Millikan.
Experimento de Rutherford. El núcleo atómico. Modelo atómico de Rutherford.
Espectroscopía atómica. Fórmula de Rydberg.
Modelo de Bohr del átomo.
El protón.
El neutrón.
Fotones.
Relación onda corpúsculo
Isótopos. Separación de isótopos.
Magnetismo atómico. Momentos magnéticos.
Espín. Experimento de Stern-Gerlach.

2. Estructura Atómica

Modelo cuántico del átomo.
Átomos monoelectrónicos: Orbitales, espectros de energía,
Estructura fina, interacción espín-órbita.
Átomos de dos electrones.
Apantallamiento.
Espectros de átomos complejos.
El sistema periódico y estructura de capas.
Estados fundamentales atómicos. Reglas de Hund.

3. Estructura Nuclear

Fuerzas nucleares.
Abundancia de masas nucleares.
Energías nucleares de enlace.
Radios nucleares.
Momentos nucleares electromagnéticos.
Formas nucleares.
Estados excitados nucleares.
Modelo de capas.
Modelo de la gota líquida. Modelos colectivos.



4. Modos de desintegración radiactiva

Diagramas de niveles nucleares. Desintegración alfa. Desintegración beta. Captura electrónica (EC). Emisión Gamma. Radiación de aniquilación. Conversión interna. Electrones Auger. Fuentes de neutrones. Productos radiactivos de la fisión nuclear.

5. Leyes de la desintegración radiactiva

Unidades radiactivas. Actividad. Actividad específica.
La ley de la desintegración radiactiva. Constante de desintegración, semivida y vida media.
Fluctuaciones en la desintegración radiactiva.
Desintegraciones multimodales. Constantes parciales de desintegración.
Teoría cuántica de la desintegración radiactiva.
Evolución de la actividad de los radioisótopos hijos.
Cadenas radiactivas. Ecuaciones de Bateman .
Producción de radioisótopos por irradiación.
Radioactividad natural. Series naturales.
La desintegración del radón.
Datación radiactiva.

6. Prácticas

"Medida de la vida media de un radioisótopo de vida corta con un detector de NaI(Tl)"

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	24,00
Laboratorio	16,00
Total horas	40,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	2,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00



Estudio y trabajo autónomo	18,00
Preparación de clases	30,00
Preparación de actividades de evaluación	10,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	60,00

METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 – Clases teóricas de lección magistral locutadas y visualizadas vía on-line.

MD2 – Clases prácticas de laboratorio.

MD3 – Videoconferencias de resolución de dudas de los problemas propuestos.

MD4 – Videoconferencias para resolución de prácticas de cálculo

EVALUACIÓN

Se realizarán pruebas escritas, presenciales y online. El peso que tendrán los diferentes componentes de la evaluación en ambas convocatorias será:

- Pruebas escritas realizadas a lo largo del curso. 30%

- Prueba escrita presencial sobre los contenidos desarrollados en las clases teóricas y prácticas de la asignatura. 50%.

- Evaluación de las memorias escritas de trabajos y prácticas. 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. La evaluación será la misma en ambas convocatorias. Asimismo, la nota mínima en prueba escrita presencial para promediar con el resto de categorías será de un 3.5 sobre 10.

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



- James E. Turner, Atoms, radiation and radiation protection , Wiley-VDH, 3rd. edition, 2007.
- B. H. Bransden, C. J. Joachain, Physics of atoms and molecules, Prentice-Hall, 2th ed.
- K. S. Krane. Introductory Nuclear Physics. Wiley 1988.
- E. B. Podgorsak, Radiation Physics for Medical Physicists, Springer, 2006.
- Leo W.R., Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, Springer Verlag (1987)