

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA
MÉDICA

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR

CÓDIGO 21153155



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



CC-169523F77B649AAE710464028BBFC2

17-18

FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR
CÓDIGO 21153155

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR
Código	21153155
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Desde el descubrimiento de los rayos X hasta nuestros días el uso de las radiaciones ionizantes en medicina ha experimentado un gran desarrollo, tanto en diagnóstico como en terapia. No se puede entender la medicina actual sin la aplicación de técnicas asociadas a las radiaciones.

La base físicas de la emisión de las radiaciones ionizantes se encuentran dentro de los campos de la Física Atómica y la Física Nuclear, por lo que en un máster de Física Médica es necesario incluir una asignatura donde se expliquen los conceptos básicos de estas áreas de la Física, para que posteriormente se puedan entender el desarrollo de las técnicas asociadas a las radiaciones ionizantes.

La asignatura se divide en dos partes, la primera dedicada a la Física Atómica y la segunda a la Física Nuclear.

IMPORTANTE: Tenga en cuenta que las noticias y avisos del curso llegan a su cuenta de correo@alumno.uned.es

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para abordar la asignatura con garantías de éxito son precisos los conocimientos básicos de Matemáticas y de Física que hayan podido ser adquiridos en asignaturas cursadas en titulaciones previas o en el máster previamente.

De Matemáticas:

- Álgebra vectorial: suma de vectores, producto escalar y vectorial
- Funciones trigonométricas
- Concepto de derivada y manejo de derivadas sencillas
- Concepto de integral e integración de funciones inmediatas
- Resolución de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden sencillas

De Física:

- Unidades del SI. Cambio de unidades y empleo de notación científica



- Conceptos de Cinemática: velocidad
- Conceptos de Dinámica: fuerza, momento lineal, momento angular, energía cinética y energía potencial
- Conceptos básicos de física cuántica: Número cuántico, fotón

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

AMALIA WILLIART TORRES
awillart@ccia.uned.es
91398-7184
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

OSCAR GALVEZ GONZALEZ
oscar.galvez@ccia.uned.es
91398-6343
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA INTERDISCIPLINAR

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los alumnos podrán ponerse en contacto con los profesores por medio del correo electrónico, el foro virtual, el teléfono y la entrevista personal.

1ª Parte: **Física Atómica** (Temas del 1 al 8)

Profesor: Óscar Gálvez González
E-mail: oscar.galvez@ccia.uned.es
Teléfono: 91 398 6343
Horario: Lunes, de 10 a 14 h
Despacho: 221 - Facultad de Ciencias

2ª Parte: **Física Nuclear** (Temas del 9 al 14)

Profesora: Amalia Williard Torres
E-mail: awillart@ccia.uned.es
Teléfono: 91 398 7184
Horario: Martes, de 12:00 a 13:30 y de 15:30 a 18:00 horas.
Despacho: 218 - Facultad de Ciencias



COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los órdenes de magnitud de las dimensiones, de las cargas eléctricas y de las masas de los átomos.
2. Conocer e interpretar los experimentos que condujeron al establecimiento de los modelos atómicos.
3. Conocer los espectros atómicos en el dominio visible y entender el concepto de transición entre niveles atómicos.
4. Entender la necesidad de introducir la Mecánica Cuántica para poder explicar las propiedades del átomo.
5. Justificar la ecuación de Schrödinger y conocer algunos casos simples de su utilización.
6. Saber aplicar la ecuación de Schrödinger al estudio del átomo de hidrógeno en sus aspectos más fundamentales.
7. Entender el concepto de espín electrónico y cómo interviene en la estructura fina de los niveles energéticos del átomo.
8. Comprender la ordenación del sistema periódico de los elementos.
9. Conocer los órdenes de magnitud de las energías y de las frecuencias electromagnéticas involucradas en los espectros ópticos y de rayos X.
10. Entender los modelos moleculares simples y el enlace químico.
11. Conocer las unidades de masa y energía propias de la Física Nuclear.
12. Entender los principales conceptos de masa, carga y radio nuclear.
13. Conocer y entender los conceptos de exceso de masa, energía de enlace de un núcleo.
14. Comprender la necesidad de la presencia de fuerzas nucleares para explicar la existencia de los núcleos.
15. Conocer los conceptos de radiactividad, núcleo radiactivo, proceso radiactivo.
16. Entender las hipótesis fundamentales de las desintegraciones radiactivas, conocer las diferentes magnitudes que caracterizan la evolución temporal de las sustancias radiactivas y las unidades más comunes en las que se expresan. Relacionarlas.
17. Entender y saber dibujar los esquemas de desintegración.
18. Comprender el proceso de emisión alfa y utilizar el estudio cinemática para interpretar sus principales características.
19. Conocer los tres tipos diferentes de desintegración beta y poder realizar sus balances energéticos.
20. Entender el proceso de desexcitación de un núcleo en un estado excitado.
21. Aprender las principales características de una reacción nuclear y la aplicabilidad de las leyes de conservación de las reacciones nucleares.
22. Obtener la energía de las partículas participantes en una reacción nuclear.
23. Familiarizarse con los constituyentes básicos de la materia en la escala de las partículas fundamentales y las cuatro interacciones fundamentales.



CONTENIDOS

METODOLOGÍA

La metodología de la asignatura está basada en la enseñanza a distancia, donde tiene gran importancia el aprendizaje autónomo, con el apoyo docente a través del correo, correo electrónico, comunidad virtual, teléfono y visita personal.

Para el trabajo autónomo y la preparación de la asignatura los estudiantes disponen de un libro de texto básico que se adapta al programa de la materia y de los materiales de apoyo y la tutoría telemática proporcionada por los profesores de la asignatura.

Los estudiantes matriculados en esta asignatura dispondrán de:

- Una guía de estudio en la que para cada uno de los temas del programa hay una introducción, un esquema guiado del tema. Además en la guía están los objetivos de aprendizaje, la bibliografía básica de estudio con referencias específicas al libro de texto básico, bibliografía complementaria.
- Materiales complementarios, con apuntes, esquemas y presentaciones de contenidos en algunos de los temas del programa.
- Ejercicios prácticos. Se propondrán a lo largo del curso una serie de ejercicios prácticos. Todos estos materiales de apoyo se encontrarán accesibles en la web de la UNED, en el espacio virtual de esta asignatura en la plataforma ALF.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9780471828723

Título: MODERN PHYSICS (Second edition)

Autor/es: Krane, Kenneth S. ;

Editorial: JOHN WILEY & SONS INC.

La parte de Física Atómica puede prepararse casi completamente con los capítulos 5 a 9 de este libro. En el capítulo 5 se hace una presentación clara y rigurosa de la ecuación de Schrödinger, que resulta clave para entender el tratamiento cuántico del átomo de hidrógeno que se hace en el capítulo 7. En el capítulo 6 se describen los experimentos que dieron lugar a los primeros grandes modelos atómicos y se estudian las propiedades generales de los átomos. Todo ello permite estudiar los dos primeros temas de programa. Los temas 3, 4, 5 y 6 se pueden preparar con el capítulo 8, aunque en el tema relativo a los rayos X (tema 6) también es necesario utilizar el capítulo 3. El tema 7 se estudia en el capítulo 9, donde se expone con gran claridad.



Para la parte de Física Nuclear, los capítulos 12,13, y 14 cubren el temario de manera muy ajustada. El capítulo 12 abarcaría los temas 9, 10, 11 y 12 del temario a estudiar. El capítulo 13 sirve para el estudio del tema 13 del programa de la asignatura y el capítulo 14 ayudaría a la comprensión del tema 14 de la asignatura, aunque el tratamiento es algo más elevado que el que se busca en este curso, por lo que no sería necesario el estudio de todo el capítulo.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9783540563129

Título:THE PHYSICS OF ATOMS AND QUANTA : (3rd corr. and enl. ed.)

Autor/es:Wolf, Hans Christoph ;

Editorial:Springer

ISBN(13):9788429171891

Título:ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE QUÍMICO

Autor/es:Casabó I Gispert, Jaume ;

Editorial:REVERTÉ

ISBN(13):9788436266184

Título:FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS: PROBLEMAS RESUELTOS

Autor/es:Williart Torres, Amalia ; Shaw Martos, María ;

Editorial:U N E D

ISBN(13):9788436267143

Título:FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS

Autor/es:Antonio Ferrer Soria ; Amalia Williart Torres ; María Shaw Martos ;

Editorial:UN.E.D.

1ª Parte - Física Atómica Estructura Atómica y Enlace Químico, Jaume Casabó i Gispert

. Ed. Reverté, S.A. -1996.

Es un libro que tiene una presentación amena y que está escrito para los estudiantes de Ciencias e Ingeniería. Con él se pueden preparar bien las cuestiones relativas al enlace químico y a las moléculas, aunque resulta demasiado extenso para este curso.

The Physics of Atoms and Quanta, Introduction to Experiments and Theory. Sixth Edition, *H. Haken and H.C. Wolf*. Ed. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2004.

Es un buen libro de Física Atómica pero su nivel resulta un poco elevado para este curso. No obstante es muy interesante para tenerlo en la biblioteca porque aborda los temas de una manera a la vez clásica y moderna, lo que hace que sus explicaciones sean bastante claras.

2ª Parte - Física Nuclear

Física Nuclear y de Partículas, *Antonio Ferrer Soria, María Shaw Martos y Amalia Williart*



Torres. UNED –2013

Este texto está preparado para los alumnos de la Licenciatura de Ciencias Físicas de la UNED. El nivel es más elevado que lo exigido en este curso, pero puede ser un buen complemento para aquellos estudiantes que desean profundizar más en esta materia.

Física Nuclear y de Partículas: problemas resueltos, *María Shaw y Amalia Willart*.

UNED –2013

Este es un libro de problemas con introducciones teóricas a cada uno de los temas, que puede servir para completar y profundizar en los conceptos estudiados. Tiene problemas resueltos de diferentes niveles.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Se cuelgan de la plataforma ALF.

- Apuntes: ***Física de la Radiaciones***

Se proporcionará como fichero PDF los capítulos relacionados con el temario de unos apuntes dedicados a estudiantes de Ciencias Ambientales. El nivel y la estructura de estos apuntes son muy apropiados para este curso y cubre ampliamente el temario dedicado a la Física Nuclear.

- Fichero .PDF del tema de ***Partículas Elementales*** del libro de problemas citado en la bibliografía recomendada.

Además se colgarán de la plataforma, ejercicios prácticos para que los estudiantes los resuelvan, los guiones de las prácticas voluntarias de laboratorio y el material que el equipo docente considere oportuno para completar la información sobre la asignatura.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

