

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

Asignatura	FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS		
Materia	FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS		
Módulo	ESTRUCTURA DE LA MATERIA		
Titulación	469 GRADO EN FÍSICA / 563 PROGRAMA DE ESTUDIOS CONJUNTO DE GRADO EN FÍSICA Y GRADO EN MATEMÁTICAS		
Plan	469 / 563	Código	45773
Periodo de impartición	Segundo Cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	4º / 5º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	María José López Santodomingo		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	983184436 maria.lopez@fta.uva.es		
Departamento	Física Teórica, Atómica y Óptica		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Según la memoria del Grado de Física esta asignatura pertenece al grupo de asignaturas integradoras, que sacan a la luz las relaciones entre distintas materias. Esta asignatura, en particular, aplica la Mecánica Clásica y la Cuántica al estudio de las propiedades de los núcleos de los átomos.

Es por ello que se imparte en el segundo cuatrimestre, en el cuarto curso del Grado de Físicas. Es una asignatura obligatoria

1.2 Relación con otras materias

La “Física Nuclear y de Partículas” es una asignatura de la materia “Estructura de la materia”. Las otras dos asignaturas de la materia son “Física del Estado Sólido” y “Electrónica”.

1.3 Prerrequisitos

Conocimientos de Física Cuántica y Mecánica Cuántica, Teoría de Funciones de variable compleja, Teoría de la probabilidad y de Análisis Funcional. Saber resolver ecuaciones diferenciales. Conocimientos de electromagnetismo.



2. Competencias

2.1 Generales

- T1: Capacidad de análisis y de síntesis.
- T2: Capacidad de organización y planificación.
- T3: Capacidad de comunicación oral y escrita.
- T4: Capacidad de resolución de problemas.
- T5: Capacidad de trabajar en equipo.
- T7: Capacidad de trabajo y aprendizaje autónomo.
- T8: Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- T9: Creatividad.

2.2 Específicas

- E1: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo y de cómo la investigación en Física es aplicable a muchos campos diferentes al de la Física.
- E2: Ser capaz de presentar un tema académico o una investigación propia tanto a profesionales como a público en general.
- E3: Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos.
- E4: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes.
- E5: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías y, por lo tanto, permiten el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- E6: Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable.
- E8: Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en Física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.
- E9: Estar adecuadamente preparado para ejercitar una labor docente.
- E10: Ser capaz de mantenerse informado de los nuevos desarrollos.
- E11: Adquirir familiaridad con las fronteras de la investigación.
- E12: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, de su estructura lógica y matemática y su soporte experimental.
- E13: Ser capaz de integrar los conocimientos recibidos de las diferentes áreas de la Física para la resolución de un problema.
- E14: Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, y ser capaz de realizar experimentos



3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer los constituyentes últimos de la materia y las características de sus interacciones.
- Conocer y entender la constitución del núcleo atómico y sus propiedades básicas
- Modelizar las propiedades básicas del núcleo mediante modelos semiclásicos y microscópicos
- Obtener capacidades para describir procesos de desintegración nuclear y calcular las propiedades de las cadenas radiactivas.
- Conocer las técnicas experimentales de la física nuclear y sus aplicaciones a otros campos.
- Entender el proceso de las reacciones nucleares.
- Entender, conocer y clasificar las partículas elementales.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "Física Nuclear y de partículas"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

a. Contextualización y justificación

(ver punto 1.1)

b. Objetivos de aprendizaje

(ver punto 3)

c. Contenidos

1. Conceptos Básicos: Descubrimiento del núcleo

Breve reposo histórico, descubrimiento del núcleo, términos, unidades y dimensiones

2. Dispersión Coulombiana

3. Propiedades del núcleo

Radio

Masa y abundancia de los núcleos

Energía de enlace

Momento angular y paridad

Momentos electromagnéticos

Estados excitados

4. Fuerzas entre nucleones

El deuterón

Dispersión de nucleones

Interacción protón-protón y neutrón-neutrón

Propiedades de la fuerza nuclear

El modelo de fuerza nuclear de intercambio

5. Modelos nucleares

Modelo de capas

Modelos colectivos: Núcleos con Z par y N par

Núcleos deformados

Vibraciones

Rotaciones

6. Desintegración Radioactiva

Ley de desintegración radioactiva

Teoría cuántica de la desintegración radioactiva

Series radiactivas

Tipos de desintegraciones

Radioactividad natural

Unidades de medida de la radioactividad

7. Desintegración α

8. Desintegración β

9. Desintegración γ

10. Reacciones nucleares. Fisión y Fusión

11. Introducción a las Partículas elementales



Clasificación clásica de las partículas elementales.
Números cuánticos y leyes de conservación
Quarks y el Modelo estandar

d. Métodos docentes

- Clases magistrales en el aula: Explicación de teoría
- Clases de resolución de problemas.
- Presentaciones de power point disponibles para los alumnos con la mayor parte de los contenidos de teoría.

e. Plan de trabajo

- Clases de teoría y problemas distribuidas según convenga.

Clases de Problemas: Se proporcionarán enunciados con antelación. Los alumnos los intentan resolver en casa. Después se discuten en clase.

f. Evaluación

(ver punto 7)

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

g.1 Bibliografía básica

- Temas 1-10: Introductory Nuclear Physics, Kenneth S. KRANE, John Wiley & Sons 1988, Edición de 1995
- Tema 11: Introduction to Nuclear and Particle Physics, Ashok DAS, Thomas FERBEL, John Wiley & Sons, 1994. 2nd Edition 2003
- Física Nuclear y de Partículas, Antonio Ferrer Soria. PUV, Colección: Educació. Sèrie Materials, 62. 3ra Edición, 2015.
- Introductory Nuclear Physics, P.E. HODGSON, E. GADIOLI y E. GADIOLI ERBA, Oxford, 1997
- Nuclear and Particle Physics, W. E. BURCHAM y M. JOBES, Longman, 1995
- The Fundamental Particles and their Interactions, William B. ROLNICK, Addison-Wesley, 1994
- Problems and Solutions of Atomic, Nuclear and Particle Physics, Editor Yung-Kuo Lim. World Scientific, 2000
- Física Nuclear: problemas resueltos, María Shaw y Amalia Willliart, Alianza Editorial, 2007

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Presentaciones de power point disponibles para los alumnos en el Campus Virtual con la mayor parte de los contenidos de teoría.

h. Recursos necesarios

Asignatura que se imparte en aula. Se necesita proyector.

Recursos bibliográficos que estarán accesibles en la biblioteca de la UVA.



i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Segundo cuatrimestre

Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clases magistrales en el aula: Explicación de teoría. En esta asignatura (aunque lo mismo sería aplicable a otras disciplinas), se tiende a cubrir objetivos muy amplios y gran cantidad de contenidos. Por ello las clases de teoría resultan imprescindibles para guiar al alumno a lo largo de la asignatura, centrando los temas y delimitando la extensión y profundidad con la que se abordan los distintos contenidos, presentando claramente los objetivos y recalcando cuales son los puntos esenciales. Se favorecerá la participación de los alumnos.
- Clases de resolución de problemas. constituyen el marco adecuado para afianzar los conceptos expuestos en las clases teóricas a través de su aplicación a casos concretos de interés práctico, así como para fomentar la participación de los alumnos.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	35	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas (resolución de problemas)	25		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua: Problemas propuestos resueltos por los alumnos.	Máximo 10%	Participación en clase y resolución y presentación de problemas propuestos
Examen final escrito	90-100%	Examen de la asignatura de cuestiones teóricas y problemas

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - El alumno deberá demostrar un aprovechamiento suficiente de la asignatura mediante la resolución de problemas y cuestiones
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - El alumno deberá demostrar un aprovechamiento suficiente de la asignatura mediante la resolución de problemas y cuestiones

8. Consideraciones finales