21-22

GRADO EN FÍSICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS

CÓDIGO 6104403-

UNED

21-22

FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS

CÓDIGO 6104403-

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
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 NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS
Código	6104403-
Curso académico	2021/2022
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR
Título en que se imparte	GRADO EN FÍSICA
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN FÍSICA (PLAN 2011) - CUARTOCURSO - SEMESTRE 1
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN FÍSICA (PLAN 2019) - CUARTOCURSO - SEMESTRE 1
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Créditos totales: 6 ECTS

•Teóricos: 4 ECTS

•Prácticos: 2 ECTS

Descriptores:

Propiedades globales de los núcleos. Modelos y reacciones nucleares. Estudios fenomenológicos de núcleos y reacciones nucleares. Interacciones de las radiaciones ionizantes. Partículas elementales. Interacción de partículas elementales.

Objetivos generales:

Enseñar los fundamentos básicos de la Física Nuclear y de Partículas elementales, y también familiarizarse con los distintos tipos de interacción.

La **Física Nuclear** es el campo científico que estudia los núcleos atómicos, sus propiedades y las fuerzas que actúan entre sus constituyentes: protones y neutrones, denominados genéricamente **nucleones**. Al tratarse de entes físicos de dimensiones extraordinariamente pequeñas (entre 2 y 10 fm), su estudio debe abordarse utilizando los métodos y prescripciones de la Mecánica Cuántica, aunque también se recurre, circunstancialmente, a conceptos macroscópicos (como en el caso del modelo de la gota líquida) especialmente en el caso de núcleos con un gran número de nucleones.

La **Física de Partículas** (denominada también Física de altas energías o Física subnuclear) es la disciplina científica que tiene por objetivo determinar cuáles son los constituyentes básicos o elementales de la materia y las propiedades de las fuerzas que intervienen en sus interacciones.

Esta asignatura está incluida en la materia principal **Estructura de la Materia** de la titulación del Grado en Física, constituida por dos asignaturas obligatorias y una optativa. De los 12 ECTS obligatorios de la materia, 6 corresponden a esta asignatura.

Esta asignatura es por tanto fundamental para entender globalmente la **Física** y los Estructura de la Materia.

El estudio experimental de los fenómenos tratados en esta asignatura se lleva a cabo en "Técnicas experimentales IV", por lo que lo más apropiado es cursar las dos asignaturas en el mismo curso académico.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para abordar esta asignatura con garantías de éxito se precisan los conocimientos de **electromagnetismo, física cuántica y de ecuaciones diferenciales** adquiridos en asignaturas previas de la titulación. También es preciso conocimiento de inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científico-técnicos.
Para poder abordar satisfactoriamente esta asignatura **se recomienda haber cursado y superado todas las asignaturas de los cursos anteriores**.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	AMALIA WILLIART TORRES (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	awilliart@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7184
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Nombre y Apellidos	CESAR FERNANDEZ RAMIREZ
Correo Electrónico	cefera@ccia.uned.es
Teléfono	91398-8902
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las labores de tutorización y seguimiento se harán principalmente a través de las herramientas de comunicación del Curso Virtual (correo y foros).
Se recuerda que los Foros son herramientas cuya finalidad principal es estimular el debate académico entre los estudiantes, por lo cual la respuesta de los profesores en los Foros podrá no ser inmediata, de manera que pueda existir un lapso de tiempo para el mencionado debate. Por descontado, los posibles errores de los estudiantes en dicho debate nunca influirá negativamente en las calificaciones.
Los Foros moderados por el equipo docente no estarán habilitados en periodos no-lectivos (vacaciones y época de exámenes).
Los alumnos también se podrán poner en contacto con el equipo docente de la asignatura por medio del correo electrónico, teléfono o entrevista personal en el horario de guardia:

Dra. Amalia Williart Torres.
Correo: awilliart@ccia.uned.es
Teléfono - 91 398 71 84

Facultad de Ciencias
Horario de guardia: Martes de 12:00 a 13:30 y de 15:30 a 18:00 h

Dr. Javier Tajuelo Rodríguez.
Correo: jtajuelo@ccia.uned.es
Teléfono - 91 398 66 51
Facultad de Ciencias
Horario de guardia: Martes de 12:00 a 13:30 y de 15:30 a 18:00 h

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 6104403-

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias específicas:

- CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna
- CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes
- CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas
- CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas
- CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software
- CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo

•CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales
•CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos
•CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes

Competencias generales:

•CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
•CG02 - Capacidad de organización y planificación
•CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
•CG04 - Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio
•CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
•CG06 - Capacidad de gestión de información
•CG07 - Resolución de problemas
•CG09 - Razonamiento crítico
•CG10 - Aprendizaje autónomo
•CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los principales resultados de aprendizaje que se espera que se adquieran al cursar la asignatura son:

•Entender la constitución del núcleo atómico y sus propiedades básicas; energías de ligadura tamaños y formas, modos de desintegración, etc.
•Ser capaz de modelizar dichas propiedades utilizando tanto modelos microscópicos como semiclásicos.
•Ser capaces de describir los procesos de desintegración nuclear y de calcular las propiedades de las cadenas radiactivas
•Comprender los distintos tipos de reacciones nucleares y sus leyes de conservación. Conocer las reacciones nucleares de fisión y fusión y su relación con la producción de energía.
•Entender los procesos de interacción de las radiaciones ionizantes con la materia, su relación con los principios físicos de funcionamiento de los detectores de radiaciones ionizantes y la dosimetría.
•Conocer cuáles son los constituyentes últimos de la materia, así como las características de sus interacciones y las leyes de conservación asociadas.

CONTENIDOS

Bloque I - Estructura nuclear

Bloque II- Desintegraciones nucleares y radiactividad

Bloque III - Reacciones nucleares

Bloque IV - Interacción de la radiación con la materia

Bloque V- Física de partículas

METODOLOGÍA

La docencia se impartirá principalmente a través de un curso virtual dentro de la plataforma educativa de la UNED. Dentro del curso virtual los estudiantes dispondrán de:

•Plan de trabajo donde se da la bienvenida y se estructura el curso según el programa de contenidos.

•Guía de estudio, donde se establece el orden temporal de actividades y sugerencias sobre el reparto temporal de la materia, para que el estudiante lo adapte a su disponibilidad y necesidades.

•Materiales. El alumno dispondrá de materiales complementarios al curso.

•Herramientas de comunicación:

•Foros de debate, donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo conceptual o práctico.

•Plataforma de entrega de los pruebas de evaluación continua y herramientas de calificación.

•Actividades y trabajos:

•Participación en los foros de debate.

•Pruebas de evaluación continua propuestos por el equipo docente a lo largo del curso.

Gran parte de la formación recae sobre el trabajo personal del alumno con la bibliografía recomendada, básica y complementaria, siempre con la ayuda del equipo docente y de las técnologías de la UNED.

Fuera del curso virtual el estudiante también tendrá acceso a realizar consultas al equipo docente a través del correo, teléfono y presencialmente en los horarios establecidos.

Por lo que se refiere a la división temporal de las actividades del alumno en la asignatura, en el curso virtual estará disponible un esquema temporal con una estimación del tiempo que

se debería dedicar a cada tema.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	8
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Calculadora no-programable

Criterios de evaluación

La prueba personal presencial escrita es de 2 horas de duración, en la que se deberán contestar 6 cuestiones cortas teóricas básicas y resolver 2 problemas concretos aplicando los conocimientos teóricos adquiridos durante el curso, los problemas serán del mismo tipo de los que se proponen en las pruebas de evaluación continua. Para que se corrijan los problemas se tendrá que haber aprobado la parte teórica y además, para aprobar habrá que realizar bien al menos uno de los problemas. La superación de esta prueba personal es obligatoria para aprobar la asignatura y se celebrará en todos los Centros Asociados de la UNED, de manera coordinada al final del semestre correspondiente, y con una prueba extraordinaria a comienzos de septiembre. Para que las demás actividades se tengan en cuenta será imprescindible haber obtenido una calificación de 4 ómás puntos en la prueba personal presencial.

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	Si

Descripción

Esta asignatura tiene 2 PEC's. Consiste en la realización de 6 problemas cada una.

Las pruebas de evaluación continua no son obligatorias, pero se recomienda su realización porque entre otras cosas son una ayuda para comprender mejor la teoría, además algunos de los problemas propuestos son similares a los que se han puesto en los exámenes de cursos anteriores.

La descarga de los enunciados y la presentación de la solución se realizarán a través de la plataforma del curso virtual. En el Curso Virtual se notificará con suficiente antelación, tanto la fecha de comienzo de la actividad como la de su entrega. El estudiante que participe en la prueba deberá entregar la solución bien redactada a través de la plataforma mediante la herramienta Tareas. El formato de entrega es ".pdf", obtenido mediante una aplicación informática adecuada, en un único fichero (no se aceptaran pruebas en las que cada página está en ficheros diferentes). Las soluciones sólo se enviarán a los alumnos que las hayan realizado y enviado en el plazo establecido.

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final	10% la PEC1 y 10% la PEC2
Fecha aproximada de entrega	1ª PEC del 19 al 22 de noviembre de 2021. 2ª PEC del 14 al 17 de enero de 2022

Comentarios y observaciones

Las fechas de las PEC's son orientativas, pudiendo cambiar en función del calendario académico. En el curso virtual se informará de las fechas definitivas cuando comience el curso.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	No
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La calificación final se obtendrá de manera distinta dependiendo de que se hayan realizado o no las pruebas de evaluación continua, de acuerdo con el siguiente esquema:

MODALIDAD A. En caso de que **Si** se hayan realizados las pruebas de evaluación continua, la calificación final se obtendrá de la siguiente manera:

La calificación de la prueba presencial obligatoria constituirá un 80% de la calificación final.

La calificación media obtenida en las pruebas de evaluación continua constituirá el 20% de la calificación final.

Para superar la asignatura será necesario obtener una suma total, igual o superior a 5 puntos, obteniendo un mínimo de 4 puntos en la prueba presencial obligatoria.

La calificación obtenida en la evaluación continua durante el curso se conservará, en su caso, para la prueba presencial extraordinaria de septiembre.

MODALIDAD B. Si **No** se han realizado las pruebas de evaluación continua, la calificación final será directamente la obtenida en la prueba presencial obligatoria. Para superar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 5 puntos en dicha prueba.

IMPORTANTE –El estudiante optará por la modalidad **A** desde el momento en que participe en alguna de las pruebas de evaluación continua, debiendo hacer las dos PEC's y en el caso de que sólo se hiciera una, se considerará que la nota obtenida en la otra es 0. La elección de esta opción es **irreversible**. Lógicamente habrá optado por la modalidad **B** si se presenta a la prueba presencial sin haber realizado ninguna de las dos pruebas de evaluación continua.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436267143
Título:FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS
Autor/es:Antonio Ferrer Soria ; Amalia Williart Torres ; María Shaw Martos ;
Editorial:UN.E.D.

El texto básico para esta asignatura es **"Física Nuclear y de Partículas"**, autores: A. Ferrer Soria, M. Shaw Martos y A. Williart Torres. Editado por la UNED.

Se trata de un texto que cubre totalmente el temario, adaptado a la metodología de la UNED y preparado específicamente para esta asignatura.

Es una nueva versión de las "Unidades didácticas de Física Nuclear", corregidas y ampliadas con los apuntes sobre "Física de Partículas", que se han utilizado durante muchos años como texto base para la asignatura de Física Nuclear y Subnuclear de la licenciatura en Ciencias Físicas de la UNED.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780198520467
Título:NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (Repr. with corrections and data updates)
Autor/es:W.S.C. Williams ;
Editorial:CLARENDON PRESS

ISBN(13):9780471805533
Título:INTRODUCTORY NUCLEAR PHYSICS
Autor/es:Krane, Kenneth S. ;
Editorial:JOHN WILEY AND SONS

ISBN(13):9780582450882
Título:NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS
Autor/es:Jobes, Melvyn ;
Editorial:LONGMAN SCIENTIFIC AND TECHNICAL

ISBN(13):9788436266184
Título:FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS: PROBLEMAS RESUELTOS
Autor/es:Williart Torres, Amalia ; Shaw Martos, María ;
Editorial:U N E D

Como parte de la bibliografía complementaria se ha editado un libro de problemas, con introducciones teóricas:

•**Física Nuclear y de Partículas: Problemas resueltos.** Autoras: M. Shaw Martos y A. Williart Torres. Editado por la UNED.

Este libro es una versión revisada y mejorada de un libro de problemas realizado por las mismas autoras y editado por Alianza Editorial, que se encuentra ya agotado.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los recursos de apoyo se encuentran en el Curso Virtual, tal como se ha indicado en el apartado de metodología.

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 se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.