

# FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS

Curso 2013/2014

(Código: 6104403-)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Curso: Cuarto Semestre: Primero Tipo: Obligatoria

Créditos totales: 6 ECTS (180 h)

- Teóricos: 4 ECTS (120 h)
- Prácticos: 2 ECTS (60 h)

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.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

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 se sugiere cursar las dos en el mismo curso académico.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para abordar esta asignatura con garantías de éxito se precisan conocimientos básicos 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.



Se recomienda haber cursado todas las asignaturas de los cursos anteriores.

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

- Conocer cuáles son los constituyentes últimos de la materia, así como las características de sus interacciones y las leyes de conservación asociadas.
- 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 las aplicaciones de la física nuclear y de partículas en otros campos (medicina, energía, etc.)

#### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de esta asignatura están estructurados es 5 Unidades Didácticas:

- I. – Estructura nuclear.
- II. – Desintegraciones nucleares y radiactividad.
- III. – Reacciones nucleares.
- IV. – Interacción de la radiación con la materia.
- V. – Física de partículas elementales

#### 6.EQUIPO DOCENTE

- [AMALIA WILLIART TORRES](#)

#### 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

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 tecnologías 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 se establecerá un calendario con una estimación del tiempo que se debería dedicar a cada tema.

## 8.EVALUACIÓN

En esta asignatura la evaluación consta de una actividad obligatoria (prueba personal presencial) y de actividades voluntarias de evaluación continua (pruebas de evaluación continua).

### Pruebas personales presenciales

Realización de una prueba personal presencial escrita de 2 horas de duración, en la que se deberán contestar varias cuestiones cortas teóricas básicas y resolver algunos 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 ó más puntos en la prueba personal presencial. El único material permitido para la realización de la prueba personal presencial será una calculadora no-programable.

### Pruebas de evaluación continua

Los pruebas de evaluación continua no son obligatorias, pero se recomienda su realización porque entre otras cosas es una ayuda para comprender mejor la teoría, además la mayoría de los problemas propuestos en la pruebas son los que se han puesto en los exámenes de cursos anteriores (en este primer año serán los propuestos en los exámenes de la asignatura Física Nuclear y Subnuclear de la licenciatura). Los enunciados estarán disponibles en el curso virtual, junto con las fechas de entrega. Las soluciones sólo se enviarán a los alumnos que las hayan realizado y enviado en el plazo establecido.

### Calificación 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:

- 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.
- 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.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

### Comentarios y anexos:

El texto básico para esta asignatura es "Física Nuclear y de Partículas", autores: A. Ferrer Soria, M. Shaw Martos y A. Willart 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.

## 10. 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

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

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

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico



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

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## Comentarios y anexos:

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. Willliart Torres. Editado por la UNED.

## 11. RECURSOS DE APOYO

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

## 12. TUTORIZACIÓN

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 influirán 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 Willliart Torres.

Correo: [awillliart@ccia.uned.es](mailto:awillliart@ccia.uned.es)

Despacho: 218 (Facultad de Ciencias, 2ª planta)

Horario de guardia: Martes de 16h a 20h

