

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Física Nuclear y de Partículas
Titulación	Grado en Física
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	25/26
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	7
Curso académico	4º
Docente coordinador	Prof. Luis Poderoso Labrador

2. PRESENTACIÓN

La Física Nuclear y de Partículas es un campo interdisciplinario que combina la física nuclear, la física de partículas y la astrofísica. En esencia, se enfoca en el estudio de los componentes más básicos de la materia y las interacciones que gobiernan su comportamiento. Desde los núcleos atómicos hasta las partículas subatómicas, el objetivo es descomponer y entender la estructura íntima de la materia.

Esta asignatura comienza con el estudio de la física nuclear, comprendiendo la estructura de los núcleos atómicos, la radiactividad y su importancia en aplicaciones médicas y energéticas. Así mismo, se explorará la relación de la física nuclear con la evolución del universo, desde sus primeros momentos hasta el presente.

Así mismo, también se hará una introducción a la física de partículas, consecuencia directa de la física nuclear. Aquí se explorarán conceptos como modelo estándar de partículas, que describe las partículas elementales y las fuerzas fundamentales que actúan entre ellas.

Física nuclear y de partículas cierra el conjunto de asignaturas del Grado en Física dedicadas al estudio de la estructura de la materia. Se recomienda haber cursado previamente y con aprovechamiento las asignaturas de **Física Cuántica I y II**. También se recomienda completar su estudio con **Proyecto Experimental III**.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

- **CON07.** Identificar los dispositivos electrónicos empleados en micro y nanoelectrónica, los fenómenos físicos asociados a las vibraciones de los átomos en las redes cristalinas y su modelización, el núcleo atómico y las partículas elementales.
 - Identificar la constitución del núcleo atómico y las partículas elementales, y explicar sus interacciones y sus leyes asociadas.
 - Diferenciar los diferentes tipos de reacciones nucleares y analizar los procesos de desintegración nuclear y las propiedades de las cadenas radioactivas.
 - Explicar la evolución estelar y la síntesis de los elementos.
- **CON11.** Conocer los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Física, junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

Competencias

- **COMP04.** Comprender fenómenos diversos que, aun siendo físicamente diferentes, muestran analogías entre sí, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- **COMP05.** Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos físicos diversos.
- **COMP06.** Describir y analizar sistemas físicos, identificando los conceptos y principios fundamentales para realizar las aproximaciones necesarias que permitan construir un modelo simplificado.
- **COMP09.** Conocer y comprender las leyes y principios de la Física, identificar su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos descritos a través de ellos.
- **COMP10.** Capacidad para utilizar instrumentos electrónicos y herramientas informáticas adecuadas en el estudio de problemas físicos y la búsqueda de soluciones.

4. CONTENIDOS

Unidad 1: Propiedades nucleares básicas.

Unidad 2: Fuerzas entre nucleones.

Unidad 3: Modelos nucleares.

Unidad 4: Decaimientos radiactivos.

Unidad 5: Física de partículas.

Unidad 6: Astrofísica nuclear y nucleosíntesis.

Unidad 7: Aplicaciones de física nuclear.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- **Clase Magistral:** exposiciones realizadas por el profesor con las herramientas tecnológicas necesarias para la máxima comprensión de los conceptos impartidos.
- **Aprendizaje cooperativo:** los alumnos realizarán actividades cooperativas para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los casos planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales disponibles.
- **Aprendizaje basado en problemas:** se plantearán problemas tipo con el objetivo de que los alumnos los solucionen trabajando en equipo o individualmente.
- **Actividades académicas dirigidas:** trabajos más autónomos, individuales y grupales, con búsqueda de información, síntesis escrita y defensa pública de trabajos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	18
Clases magistrales asíncronas	12
Exposiciones orales de trabajos y debates	6
Elaboración de informes	18
Evaluación	6
Actividades prácticas (problemas, trabajos, proyectos, talleres y/o laboratorios)	30
Tutorías grupales	10
Trabajo autónomo	50
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas de conocimiento (SE1) Dos exámenes en la convocatoria ordinaria, uno intermedio y otro final, ambos con cuestiones teórico-prácticas y/o problemas de desarrollo. El peso del examen intermedio es del 20% y el del final del 40%. En convocatoria extraordinaria, habrá sólo un examen que englobará a los anteriores, siendo su peso del 60%.	60%
Entrega de ejercicios, trabajos, proyectos grupales y/o individuales (SE2) Se realizarán ejercicios individuales y/o grupales que se comentarán y resolverán en las sesiones de resolución de problemas.	20%
Defensa oral de ejercicios, trabajos, proyectos (SE3) Los/as alumnos/as realizarán un trabajo de investigación sobre parte del temario y lo presentarán a la clase estableciendo un debate corto. <i>Sólo se podrá optar a esta nota si el alumno ha asistido a más del 50% de las clases ya sea de forma presencial o virtual durante el horario de clase y si está presente en el momento de resolver el problema.</i>	20%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

La convocatoria ordinaria se basa en un sistema de **evaluación continua** en el que se tiene en cuenta el desempeño del alumno/a a nivel individual y grupal. Para ello, **se tendrá en cuenta la nota del examen parcial ($Ex_{parcial}$), examen final (Ex_{final}), trabajos grupales (Des) y ejercicios individuales (Ej) de la siguiente manera:**

$$Nota\ ordinaria = [0.20 \cdot (Ex_{parcial}) + 0.40 \cdot (Ex_{final})] + 0.2 \cdot (Ej) + 0.2 \cdot (Des)$$

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria, el/la alumno/a deberá obtener una calificación final mayor o igual a 5 puntos sobre 10 ($Nota\ ordinaria \geq 5$) y una calificación en el examen final mayor o igual a 5 puntos sobre 10 ($Ex_{final} \geq 5$). Por lo tanto, se pueden dar los siguientes casos:

- **$Nota\ ordinaria < 5$ (independiente de Ex_{final}):** No se habrá superado la asignatura.
- **$Nota\ ordinaria \geq 5$, $Ex_{final} < 5$:** No se habrá superado la asignatura y la nota final de la convocatoria será $Nota\ ordinaria = 4.9$.
- **$Nota\ ordinaria \geq 5$, $Ex_{final} \geq 5$:** Se habrá superado la asignatura.

Aquellos/as alumnos/as que no se hayan presentado a ningún apartado recibirán una calificación de “No presentado” (NP). Las notas de entrega de ejercicios y trabajos (Ej), y trabajo grupal (Des) se guardarán para la convocatoria extraordinaria. En el caso particular en el que $Nota\ ordinaria < 5$, el/la alumno/a podrá solicitar guardar su nota de examen final para la convocatoria extraordinaria sólo en el caso en el que $Ex_{final} \geq 9$.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para esta calificación **se tendrá en cuenta la nota del examen extraordinario (Ex_{ext}), la entrega de ejercicios (Ej) y el proyecto grupal (Des) de la siguiente manera:**

$$Nota\ extraordinaria = 0.6 \cdot Ex_{ext} + 0.2 \cdot Ej + 0.2 \cdot Des$$

En el caso de que un alumno/a se presente a la convocatoria extraordinaria sin tener nota de ejercicios (Ej) y trabajo grupal (Des), estas dos calificaciones se englobarán en la resolución en la pizarra y delante del/de la profesor/a de un ejercicio de las hojas de problemas (Res) que el/la profesor/a elegirá de forma aleatoria. Para resolver el ejercicio, el/la alumno/a dispondrá de 20 minutos y se podrá hacer uso de un formulario de un folio escrito por las dos caras. Así, la nota se calculará según:

$$Nota\ extraordinaria = 0.6 \cdot Ex_{ext} + 0.4 \cdot Res$$

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria, el/la alumno/a deberá obtener una calificación final mayor o igual a 5 puntos sobre 10 ($Nota\ extraordinaria \geq 5$) y una calificación en

el examen final mayor o igual a 5 puntos sobre 10 ($Ex_{final} \geq 5$). Por lo tanto, se pueden dar los siguientes casos:

- **Nota extraordinaria < 5 (independiente de Ex_{final}):** No se habrá superado la asignatura.
- **Nota extraordinaria ≥ 5 , $Ex_{final} < 5$:** No se habrá superado la asignatura y la nota final de la convocatoria será *Nota extraordinaria* = 4.9.
- **Nota extraordinaria ≥ 5 , $Ex_{final} \geq 5$:** Se habrá superado la asignatura.

Aquellos/as alumnos/as que no se hayan presentado a ningún apartado recibirán una calificación de “No presentado” (NP). Ninguna nota se guardará para el siguiente curso académico.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Resolución de problemas en el aula (Unidad 1)	Semanas 1-4
Actividad 2. Resolución de problemas en el aula (Unidad 2)	Semanas 5-8
Actividad 3. Resolución de problemas en el aula (Unidad 3)	Semanas 8-11
Actividad 4. Prueba intermedia	Semana 10
Actividad 5. Resolución de problemas en el aula (Unidad 3)	Semanas 12-16
Actividad 6. Entrega, presentación y debate de trabajos finales.	Semana 17
Actividad 7. Prueba final	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

Te recomiendo que sigas la asignatura con alguno de estos libros para practicar o resolver dudas. Te muestro la lista por orden de recomendación:

- K.S. Krane, ***Introductory Nuclear Physics***. John Wiley & Sons (1988)
- A. Das, T. Ferbel, ***Introduction to Nuclear and Particle Physics***, World Scientific (2003)
- S.S.M. Wong, ***Introductory Nuclear Physics (2nd edition)***. Wiley-VCH (2004).

También te recomiendo los siguientes libros de problemas:

- M. Shaw, A. Willart, ***Física Nuclear: problemas resueltos***, Alianza universidad (1996).
- S. Petrerá, ***Problems and Solutions in Nuclear Physics***, Springer (2019)

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.