

Guía docente de la asignatura

**Física Nuclear y de Partículas
(2951152)**

Fecha de aprobación:

Departamento de Física Teórica y del Cosmos:

22/06/2023

Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear:

23/06/2023

| | | | | | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|---|-------------|-------------|
| Grado | Grado en Matemáticas y Física | Rama | Ciencias | | | | |
| Módulo | Estructura de la Materia | Materia | Física Nuclear y de Partículas | | | | |
| Curso | 5 ^o | Semestre | 1 ^o | Créditos | 6 | Tipo | Obligatoria |

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas básicas de primer curso además de: Métodos Matemáticos I-II, Física Matemática, Mecánica y Ondas, Física Cuántica, Óptica y Electromagnetismo.
Tener conocimientos adecuados sobre: Mecánica Clásica, Física Atómica, Espacios de Hilbert, Relatividad especial, Teoría de Grupos, Mecánica Cuántica

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Elementos del modelo estándar de las partículas elementales.
- Fenomenología nuclear. Interacción nuclear.
- Modelos nucleares básicos.
- Desintegraciones nucleares. Radiación nuclear

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y/o escrita
- CG05 - Capacidad de gestión de la información
- CG06 - Resolución de problemas
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG09 - Aprendizaje autónomo
- CG10 - Creatividad
- CG12 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CG13 - Conocimiento de una lengua extranjera

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
- CE02 - Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
- CE04 - Medir, interpretar y diseñar experiencias en el laboratorio o en el entorno
- CE05 - Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
- CE06 - Elaborar proyectos de desarrollo tecnológico y/o de iniciación a la investigación científica.
- CE07 - Transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.
- CE09 - Aplicar los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer la estructura y constituyentes de los núcleos atómicos.
- Conocer los procesos nucleares, incluyendo desintegraciones, reacciones, e influencia de los núcleos en la estructura atómica.
- Conocer las aplicaciones en otros campos de la ciencia y de la técnica de la Física Nuclear, comprendiendo los fundamentos físicos de las mismas.
- Conocer los componentes fundamentales de la Naturaleza.
- Comprender las interacciones entre las partículas elementales, las leyes y simetrías que las rigen.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Tema 1.** Propiedades generales de los núcleos. Desintegraciones nucleares.
- **Tema 2.** Fuerzas nucleares. Deuterón y colisiones nucleón-nucleón.
- **Tema 3.** Modelos nucleares. Modelo de capas.
- **Tema 4.** Introducción a la física de partículas. Cinemática relativista.
- **Tema 5.** Simetrías. Leyes de conservación.
- **Tema 6.** Modelo de quarks: Espectroscopía de hadrones.

PRÁCTICO

- Seminarios/Talleres.
- Sesiones interactivas de resolución de problemas.
- Métodos experimentales en Física Nuclear y de Partículas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Antonio Ferrer Soria, Maria Shaw Martos, Amalia Williard Torres, "Física Nuclear", UNED, 2002.
- P. E. Hodgson, E. Gadioli y Egadioli Erba, "Introductory Nuclear Physics", Oxford Univ. Press, 2000



- K.S. Krane, "Introductory Nuclear Physics", Wiley, 1987.
- S.S.M. Wong, "Introductory Nuclear Physics", Prentice Hall, 1990.
- K. Heyde, "From Nucleons to the Atomic Nucleus", Springer, 1998.
- D. Griffiths, "Introduction to Elementary Particles". John Wiley & Sons; ISBN: 0-471-60386-4.
- D.H. Perkins, "Introduction to High Energy Physics". Cambridge University Press; ISBN: 0-521-62196-8.
- A. Rubbia, "Phenomenology of Particle Physics". Cambridge University Press; ISBN: 9781316519349.
- A. Ferrer Soria y E. Ros Martínez, "Física de Partículas y Astropartículas". Publi. de la Universidad de Valencia; ISBN: 84-370-6180-6.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- K.N. Mukhin, "Experimental Nuclear Physics", Mir Publishers 1987.
- F. Halzen A.D. Martin, "Quarks & Leptons". John Wiley & Sons; ISBN: 0-471-88741-2.
- R.C. Fernow, "Introduction to Experimental Particle Physics". Cambridge University Press; ISBN: 0-521-37940-7.

ENLACES RECOMENDADOS

- El ABC de la Ciencia Nuclear: <https://www2.lbl.gov/abc>
- Tabla de isótopos online: <https://www-nds.iaea.org/relnsd/vcharthtml/VChartHTML.html>
- Bases de datos ENDF (Evaluated Nuclear Data File): <http://www-nds.iaea.org/endl/>
- Sociedad Española de Física Médica <http://www.sefm.es>
- Agencia Internacional de la Energía Atómica: <https://www.iaea.org>
- Canal Saber del Consejo de Seguridad Nuclear: <http://www.csn.es>
- Compendio de nuestro conocimiento actual sobre la física de partículas: The Particle Data Group, Review of Particle Physics <http://pdg.lbl.gov/>
- La aventura de las partículas <http://particleadventure.org/>
- Proyecto educativo sobre física contemporánea <https://www.cpepphysics.org/>
- Noticias sobre física de partículas <http://www.interactions.org/>
- SPIRES (base de datos sobre publicaciones y autores en física de partículas) <https://inspirebeta.net>
- R.K.Bock & W. Krischer, The Particle Detector Briefbook <https://physics.web.cern.ch/ParticleDetector/BriefBook/>
- R.K. Bock & A. Vasilescu, The Data Analysis Briefbook <https://physics.web.cern.ch/DataAnalysis/BriefBook/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA



- Una prueba final escrita de teoría y problemas de toda la signatura (70% de la nota final). En dicha prueba el estudiantado tendrá que demostrar las competencias adquiridas y la habilidad en la resolución de problemas y ejercicios propuestos.
- Controles optativos durante el curso, resolución de relaciones de problemas, habilidad mostrada en el taller de problemas, las preguntas de clase, la participación activa en debates y seminarios, la iniciativa y calidad del trabajo dirigido desarrollado, y las exposiciones de los trabajos realizados, incluyendo la resolución de cuestionarios periódicos (30% de la nota final).
- La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación en la convocatoria extraordinaria constará de una prueba escrita de teoría y problemas de toda la signatura (100% de la nota final). En dicha prueba el estudiantado tendrá que demostrar las competencias adquiridas y la habilidad en la resolución de problemas y ejercicios propuestos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para el alumnado que se acoga a la evaluación final única. Debe solicitarlo a la dirección de uno de los departamentos implicados en la docencia en las dos primeras semanas de la asignatura y deberá someterse a un único examen que cubrirá todos los aspectos teóricos y prácticas de la asignatura y que tendrá el valor de la totalidad de la nota final.

