FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34254
Nombre	Laboratorio de Física Cuántica
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	5.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1105 - Grado en Física	Facultad de Física	3	Anual

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1105 - Grado en Física	10 - Laboratorios Experimentales de Física	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
PEREZ CAÑELLAS, ARMANDO	185 - Física Teórica

RESUMEN

La experimentación juega un papel esencial en Física, no sólo como fuente directa de conocimiento sino también como medio para validar o refutar las teorías propuestas. El trabajo de laboratorio en los estudios de Física debe tener como objetivo principal hacer comprender al alumno este papel esencial. La asignatura de “Laboratorio de Física Cuántica" se ha diseñado para intentar conseguir este objetivo en un campo de la Física que requiere, a nivel teórico, un elevado nivel de abstracción mental. Así, los experimentos de laboratorio que se proponen pretenden, por una parte, una introducción fenomenológica-histórica de las ideas cuánticas (fotones, niveles de energía en átomos, relación momento - longitud de onda...) que condujeron al nacimiento de la Mecánica Cuántica y, por otra parte, una mejor comprensión conceptual de ésta.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se supone que el alumno conoce algunas técnicas generales de recogida y tratamiento de datos experimentales (medidas, errores, representaciones gráficas, ajustes...) por haber cursado otras asignaturas de laboratorio, en particular el laboratorio de Física en primer año.
En cuanto al bagaje teórico necesario es proporcionado por la materia de Física Cuántica que se debe cursar simultáneamente en el Grado.

COMPETENCIAS

1105 - Grado en Física

- Poseer y comprender los fundamentos de la Física en sus aspectos teóricos y experimentales, así como el bagaje matemático necesario para su formulación.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.
- Ser capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- Resolución de problemas: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una percepción de las situaciones que son físicamente diferentes pero que muestran analogías, permitiendo, por lo tanto, el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- Destrezas experimentales y de laboratorio: Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes y ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, de estimar las incertidumbres, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales en base a los modelos físicos involucrados. Conocimiento del uso de instrumentación básica.
- Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física, así como relaciones de la Física con otras ciencias.
- Resolución de problemas y destrezas informáticas: Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, incluso cuando sea necesario un pequeño PC o un gran ordenador, incluyendo el desarrollo de programas de software.
- Investigación básica y aplicada: 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, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes

- Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras etc.
- Búsqueda de bibliografía: 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.
- Capacidad de aprendizaje: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos de la Física y de la ciencia y tecnología en general, a través del estudio independiente.
- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los procesos, técnicas e instrumentos de medida básicos en Física Cuántica.

Desarrollar la intuición física sobre los conceptos cuánticos a través de la comprensión, mediante los mismos, de los procesos físicos implicados en los experimentos.

Desarrollar la capacidad crítica mediante la interpretación razonada, a partir de la teoría cuántica, de los resultados experimentales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO
1 Cuerpo Negro: Ley de Stefan-Boltzmann. Determinación de la constante de Planck
2 Experimento de Millikan. Carga del electrón.
3 Efecto fotoeléctrico: medición del potencial de frenado y determinación de la constante de Planck.
4 Experimento de Franck-Hertz con mercurio y neón. Estimación de la sección eficaz de colisión inelástica de los electrones con los átomos.
5 Rayos X: espectro, determinación de la constante de Planck y picos característicos
6 Difracción de electrones: determinación de distancias entre planos atómicos del grafito.
7 Difracción a través de una rendija y principio de incertidumbre de Heisenberg.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	50,00	100
Estudio y trabajo autónomo	55,00	0
Preparación de actividades de evaluación	8,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	12,00	0
TOTAL	**125,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

- Sesiones de laboratorio en grupos reducidos: en las que los estudiantes realizan el trabajo experimental en grupo e individualmente, realizando medidas en dispositivos experimentales, así como el registro de los datos y su análisis preliminar.

- Preparación de las sesiones experimentales y estudio de los aspectos teóricos.

- Trabajo personal necesario para el estudio e interpretación de la fenomenología observada y la elaboración de datos, estadística básica, resultados, interpretaciones, conclusiones y su comunicación.

En el mismo curso y junto a los laboratorios se desarrollan las correspondientes materias de formación teórica.

EVALUACIÓN

1) Evaluación continua, basada en:

- Asistencia, actitud y habilidades demostradas en las sesiones de laboratorio, así como preparación y documentación previa a las sesiones de laboratorio.

- Cuaderno de prácticas o logbook que recoja el trabajo experimental, tanto en lo que se refiere a la toma de datos como a las gráficas, análisis y resultados más inmediatos y su justificación y argumentación. Se exigirá atención a aspectos básicos como un manejo adecuado de órdenes de magnitud y unidades de medida.

- Pruebas prácticas en el laboratorio.

2) Un examen oral o escrito, o una presentación.

El 70% de la nota se basará en los aspectos englobados en la evaluación continua, y el 30% restante en el examen.

REFERENCIAS

Básicas

- P. A. Tipler: Física Moderna, Ed. Reverté 1980
- C. Sánchez del Río: Física Cuántica, vol. I, Ed. Eudema Universidad 1991
- M. Alonso y E. J. Finn: Física, vols. II y III. Ed. Fondo Educativo Interamericano 1971

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

METODOLOGÍA DOCENTE:

En caso de que la situación sanitaria requiera un modelo de docencia híbrida, se adoptará la modalidad docente aprobada en la Comisión Académica de Título en sesión de 23 de julio de 2020, que para segundo curso consiste en la presencialidad del 50% del alumnado con un aforo en aula del 50% en las clases de teoría, de manera que el alumnado que no está en el aula recibe las clases por videoconferencia síncrona. El resto de modalidades docentes (laboratorios, i clases tuteladas) tienen una presencialidad del 100%. La asistencia del alumnado a las clases de teoría se hará en alternancia de días y semanas para asegurar que todo el estudiantado tenga garantizado un 50% de presencialidad en las clases de teoría.

Si se necesitara una reducción total de la presencialidad, entonces se utilizaría la modalidad de

videoconferencia síncrona impartida en el horario fijado por la asignatura y el grupo, durante el período que determine la Autoridad Sanitaria.