FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 34254
Nombre: Laboratorio de Física Cuántica
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 5
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1105 - Grado en Física	Facultat de Física	3	Anual, Primer cuatrimestre
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Facultat de Física	4	Anual, Primer cuatrimestre
1929 - Doble Grado en Física y Química	Facultat de Química	4	Anual, Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1105 - Grado en Física	Laboratorios Experimentales de Física	OBLIGATORIA
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Cuarto Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA
1929 - Doble Grado en Física y Química	Cuarto Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

SANTAMARIA LUNA ARCADI

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.
omprensión 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 alumnado 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.
El bagaje teórico necesario es proporcionado por la materia de Física Cuántica que se debe cursar simultáneamente o con anterioridad.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1105 - Grado en Física

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

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.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

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.

Conoce lenguajes de programación y realiza cálculos y simulaciones utilizando tanto un PC como un gran ordenador.

Conoce los modelos experimentales más importantes del campo de la Física. Conoce el uso de instrumentación básica.

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

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.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales

como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas.

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.

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.

Diseña procedimientos experimentales y/o teóricos para resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial y/o mejorar los resultados existentes

Es capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o actividad profesional: sabe resolver problemas y elaborar y defender argumentos de forma ordenada y clara, apoyándose en dichos conocimientos.

Está capacitado para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado

Evalúa claramente los órdenes de magnitud y ha desarrollado 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. Resolución de problemas

Ha mejorado el conocimiento y uso del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través del acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras, ...etc

Interpreta y realiza cálculos de forma independiente, incluso cuando sea necesario un pequeño PC o un gran ordenador, incluyendo el desarrollo de programas de software. Resolución de problemas y destrezas informáticas

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

Posee conocimientos que se apoyan en libros de texto avanzados, e incluyen también algunos aspectos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Posee herramientas, hábitos y técnicas de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía

Poseer y comprender los fundamentos de la Física en sus aspectos teóricos y experimentales, así como el bagaje matemático necesario para su formulación.

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales.

Puede diseñar experiencias de laboratorio y analizar y evaluar críticamente, de forma independiente, los datos experimentales obtenidos

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 hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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.

Realiza experimentos de forma independiente, estima las incertidumbres, así como describe, analiza y evalúa críticamente los datos experimentales en base a los modelos físicos involucrados. Destrezas experimentales y de laboratorio.

Relaciona diferentes áreas de la Física y, con un enfoque amplio, las relaciona con otras ciencias.

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.

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.

Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

Ser capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

Tiene capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios, que puedan incluir una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética, sobre una actividad o proyecto.

Utiliza los conceptos y herramientas básicas de la Física para transmitir, tanto oral como por escrito, información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica. Comunicación oral y escrita.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

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.
8- Radiación de un filamento incandescente.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	0,00
Laboratorio	50,00
Total horas	**50,00**

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	55,00
Preparación de clases	12,00
Preparación de actividades de evaluación	8,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	**75,00**

METODOLOGÍA DOCENTE

- Sesiones de laboratorio en grupos reducidos: en las que los y las 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.

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.
- La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria y condición necesaria para superar la asignatura (actividad no recuperable).
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.
Los criterios de evaluación son los mismos en primera y segunda convocatoria.

BIBLIOGRAFÍA

- R. P. Feynman, *The Feynman Lectures on Physics III*, Addison-Wesley, 1964, 2005.
- C. Sánchez del Río (Coord.), *Física Cuántica*, Ediciones Pirámide, 2003.
- P. A. Tipler, R. A. Llewellyn, *Modern Physics*, 5ª edición, W. H. Freeman, 2007.