



Grado en Física 26906 - Laboratorio de física

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Jesús Mario Subías Domingo** jesus.subias@unizar.es
- **Pascual Sevillano Reyes** psevi@unizar.es
- **Francisco Villuendas Yuste** fvillu@unizar.es
- **Daniel Isidoro Ramirez**

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda estar cursando o haber superado las asignaturas de Fundamentos de Física I y II

Actividades y fechas clave de la asignatura

Se imparte en el segundo semestre del primer curso del grado en Física.

Sesiones de evaluación: la evaluación progresiva se realiza a lo largo de todo el periodo de impartición. El examen global único tendrá lugar en la fecha que el Decanato de la Facultad de Ciencias determina y publica cada año en su página [web](#).

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Informes de las diferentes experiencias realizadas en el laboratorio
- 2:** Exposición clara del proceso de medida y resultados conseguidos de una de las experiencias realizadas

Introducción

Breve presentación de la asignatura

El objetivo de la asignatura es introducir al alumno en el trabajo experimental y el método científico. Asimismo las experiencias a realizar en el laboratorio servirán para ejemplificar los conceptos y leyes estudiados en las asignaturas de Fundamentos de Física

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura es introducir al alumno en el trabajo experimental y el método científico. Asimismo las experiencias a realizar en el laboratorio servirán para ejemplificar los conceptos y leyes estudiados en las asignaturas de Fundamentos de Física. La asignatura está incluida en un módulo BÁSICO donde los objetivos son proporcionar al alumno una formación básica y homogénea en aspectos generales de la Física. Los objetivos se comparten con las asignaturas de “Fundamentos de física I” y “Fundamentos de física II”

Objetivos Generales:

- 01.** Obtención de conocimientos básicos de física experimental.
- 02.** Adquisición de la destreza necesaria en la manipulación del instrumental del laboratorio para la medida de magnitudes físicas.
- 03.** Determinación de errores, manejo de unidades y procesado de datos experimentales.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca en el módulo BÁSICO del grado de Física y constituye junto con Fundamentos de física I y Fundamentos de física II el subgrupo de asignaturas de contenidos relacionados específicamente con la Física.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:**
Utilizar la notación básica y el lenguaje empleados en Física
- 2:**
Conocer las leyes fundamentales de la Física y aplicarlas en las situaciones adecuadas
- 3:**
Distinguir entre magnitudes físicas medibles y magnitudes físicas derivadas
- 4:**
Verificar un montaje experimental y el modo de operación de los diferentes instrumentos requeridos
- 5:**
Realizar adecuadamente la toma de datos en experimentos básicos de mecánica, ondas, termodinámica, electromagnetismo, óptica y física moderna
- 6:**
Calcular parámetros estadísticos básicos de un conjunto de medidas
- 7:**
Tratar adecuadamente los distintos tipos de errores que afectan a una medida experimental

8: Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del proceso de medida seguido

9: Elaborar un informe de un trabajo experimental con objetivos y conclusiones claramente enunciados. Ser riguroso en la representación gráfica, utilización de unidades, incertidumbres y cifras significativas

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

La asignatura de Laboratorio de Física representa el primer contacto de los alumnos con el trabajo experimental en el laboratorio, el manejo de instrumentación científica y la medida de magnitudes físicas y, por tanto, constituye la base de las demás asignaturas experimentales Técnicas Físicas I, II y III.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1: **Opción A.** Evaluación progresiva del aprendizaje.

Esta opción consiste, por una parte, en la evaluación del trabajo del alumno en el laboratorio mediante la corrección de los informes presentados para cada una de las sesiones de laboratorio y la evaluación de la exposición oral (actividad formativa 3) y en la realización de una prueba práctica final en el laboratorio, por otra. La evaluación del trabajo del alumno en el laboratorio contribuye un 60% (la evaluación de los informes un 50% y la exposición oral un 10%) a la calificación global y la prueba práctica en el laboratorio el otro 40%. Para superar la asignatura, el alumno deberá de obtener una calificación mínima de 3.0 en la prueba práctica, ya que lo contrario significaría que las competencias no se han adquirido de forma homogénea y global.

2: **Opción B.** Evaluación mediante una prueba teórico-práctica única.

En esta opción, la evaluación de la adquisición de las competencias se realiza mediante una prueba teórico-práctica única en el laboratorio, una vez concluido el periodo de evaluación progresiva. Se realiza en las fechas establecidas por la Facultad para tal fin. Esta opción es una exigencia de la legalidad existente en la Universidad de Zaragoza, y representa una opción para los que, por la razón que sea, no puedan asistir a la realización de las prácticas o puedan suponer que ya disponen de las competencias a adquirir en la asignatura.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Contenidos

- Introducción al tratamiento de datos experimentales: error sistemático y aleatorio, precisión, estimadores, distribución gaussiana, propagación de errores, ajustes por mínimos cuadrados.
- Realización de prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos de Fundamentos de Física, tales como

determinación de magnitudes dinámicas, propiedades de oscilaciones mecánicas, propiedades mecánicas y térmicas de materiales, sistemas termodinámicos, mecánica de fluidos, medida de magnitudes eléctricas, campos eléctricos y magnéticos, velocidad de ondas, ondas estacionarias, propiedades básicas de la luz, medida de constantes fundamentales.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:** **Actividad Formativa 1:** Adquisición de conocimientos básicos sobre tratamiento de datos: errores, estimadores, etc. (1 ECTS)

Metodología:

- Clase magistral participativa.
- Resolución de problemas y casos en grupo reducido.
- Aplicación al trabajo de laboratorio.

- 2:** **Actividad Formativa 2:** Realización de experiencias de laboratorio en grupos reducidos (4,5 ECTS)

Metodología:

- Trabajo en el laboratorio.
- Explicación del trabajo a realizar en grupos pequeños.
- Trabajo en equipo para la toma de datos experimentales
- Elaboración de informes.
- Tutorías en grupos reducidos para discutir el contenido de los informes presentados.

- 3:** **Actividad Formativa 3:** Exposición del trabajo realizado (0,5 ECTS)

Metodología:

- Exposición oral de uno de los informes realizados.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

- Actividad formativa 1: 5 horas de clase magistral y 2 de resolución de problemas en grupo pequeño durante la semana del 13 al 17 de febrero.
- Actividad formativa 2: 11 prácticas en laboratorio. 4 horas presenciales por práctica-semana durante 11 semanas (semanas del 20 de febrero al 8 de junio). El alumno dispone de una semana de tiempo desde la realización de la práctica para presentar el informe escrito del mismo.
- Actividad formativa 3: Exposición oral del informe correspondiente a una de las prácticas (semana del 28 de mayo).
- Examen de prácticas: Se realizará a lo largo de una semana en sesiones de 2 horas por alumno, y siguiendo un esquema equivalente al desarrollo de una práctica. Semana del 11 de junio.
- Examen final de la asignatura (para alumnos no presenciales): Se realizará en la fecha indicada por la Facultad de Ciencias.

Bibliografía

KIRKUP, L. Experimental methods. An introduction to the analysis and presentation of data. J. Wiley and Sons (1994). ISBN: 978-0-471-33579-5

Texto básico (en inglés) para presentación y tratamiento de datos experimentales, cálculo de errores e incertidumbres y ajustes lineales por mínimos cuadrados.

KIRKUP, L. Data analysis with excel an introduction for physical scientists, Cambridge University Press (2002). ISBN: 0-521-79737-3

Texto en inglés que trata el cálculo de errores e incertidumbres mediante hoja "EXCELL". Excede ligeramente los objetivos de la actividad formativa en lo que representa los test de bondad de ajuste "Significance test".

BARLOW, R.J. Statistics. A guide to the use of statistical methods in the physical sciences. J. Wiley and Sons (1989). ISBN: 0-471-92295-1

Texto en inglés que trata todo el tema de análisis de errores y ajustes por mínimos cuadrados. Trata correctamente el tema de propagación de errores en variables condicionadas, covarianza y correlación. Nivel ligeramente superior a la actividad formativa en uso de estimadores y test de bondad de ajuste.

SÁNCHEZ DEL RIO, C.. Análisis de errores. EUDEMA (1989) ISBN: 84-77-54036-5

Texto en español que analiza de forma simple el tratamiento de datos experimentales, el cálculo de incertidumbres y el ajuste lineal por mínimos cuadrados. Tratamiento insuficiente de propagación de errores en variables condicionadas y cálculo de incertidumbres con distribuciones que se alejan de la distribución normal.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Barlow, Roger. Statistics : a guide to the use of statistical methods in the physical sciences / Roger Barlow . - 1st ed. repr. Chichester [etc.] : John Wiley, 1999
- Kirkup, Les. Data analysis with excel an introduction for physical scientists Cambridge University Press (2002)
- Kirkup, Les. Experimental methods : an introduction to the analysis and presentation of data / Les Kirkup . Brisbane [etc.] : John Wiley and Sons, cop. 1994
- Sánchez del Río, Carlos. Análisis de errores / Carlos Sánchez del Río Madrid : Eudema, D.L. 1989