

Plan 469 GRADO EN FISICA

Asignatura 45749 TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN FÍSICA II

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OBLIGATORIA

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

TRANSVERSALES:

- T1: Capacidad de análisis y de síntesis.
- T2: Capacidad de organización y planificación.
- T3: Capacidad de comunicación oral y escrita.
- T4: Capacidad de resolución de problemas.
- T5: Capacidad de trabajar en equipo.
- T7: Capacidad de trabajo y aprendizaje autónomo.
- T8: Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- T9: Creatividad.

ESPECÍFICAS:

- E1: 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 al de la Física.
- E2: Ser capaz de presentar una investigación propia tanto a profesionales como a público en general.
- E3: Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos.
- E4: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes.
- E5: Ser capaz de evaluar claramente los ordenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías y, por lo tanto, permiten el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. Discernir cuáles son los actores principales a la hora de explicar un determinado fenómeno físico.
- E6: Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable, fundamental de todo estudio científico.
- E7: Ser capaz de empezar a desarrollar software propio y manejar herramientas informáticas convencionales.
- E8: 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.
- E10: Ser capaz de mantenerse informado de los nuevos desarrollos.
- E11: Adquirir familiaridad con las fronteras de la investigación
- E12: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, de su estructura lógica y matemática y su soporte experimental. Tener conocimiento de las técnicas experimentales adecuadas que permitan observar aquellos aspectos o variables de interés para la comprobación de las correspondientes teorías.
- E13: Ser capaz de integrar los conocimientos recibidos de las diferentes áreas de la Física para la resolución de un problema.
- E14: Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, y ser capaz de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales.
- E15: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

GENERALES:

- Conocer técnicas de medida en Mecánica y Termodinámica.
- Manejar con soltura instrumentos básicos de laboratorio.
- Dominar diferentes tipos de representaciones gráficas y de tratamiento numérico de datos físico-químicos.

ESPECÍFICOS

- Conocer el comportamiento de un giróscopo y entender el fenómeno de la precesión.

- Adquirir una visión global de los fenómenos oscilatorios mecánicos.
- Conocer los procesos elementales de propagación de ondas mecánicas.
- Conocer las aplicaciones instrumentales de termometría y calorimetría.
- Conocer los aspectos fundamentales asociados al transporte del calor.
- Conocer las características comunes de los cambios de fase

Contenidos

BLOQUE 1: TRATAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS EXPERIMENTALES

Tema 1 Introducción.

Repaso de conceptos (Magnitudes físicas y sus unidades, Sistema Internacional de Unidades, Teoría de Errores).- Métodos de medida de magnitudes físicas.- Instrumentos de medida y su calibrado.- Instrumentos y métodos de medida de magnitudes básicas.- Análisis dimensional.

Tema 2 Herramientas de tratamiento de datos.

Consulta de Tablas y Manuales.- Presentación de los datos: Tablas y gráficas.- El ordenador y la calculadora como herramientas de trabajo.

Tema 3 Métodos de Ajuste lineales y no-lineales.

Ajuste lineal. El Método de los Mínimos Cuadrados. Cálculo de los errores en el ajuste.- Ajustes no-lineales.

Tema 4 Introducción a los Métodos Numéricos para el tratamiento de datos experimentales.

Introducción.- Interpolación y extrapolación.- Derivación numérica.- Integración numérica.- Métodos para la obtención de las raíces de una ecuación.

Tema 5 Presentación de resultados: Memoria o informe.

El Cuaderno de Laboratorio.- El Informe o la Memoria.

BLOQUE 2: LABORATORIO DE EXPERIMENTACIÓN DE MECÁNICA Y ONDAS

Colisiones. Dinámica de rotación. Elasticidad. Fenómenos básicos de dinámica de fluidos. Cubeta de ondas.

Oscilaciones en líquidos. Ondas sonoras. Cuerdas vibrantes.

BLOQUE 3: LABORATORIO DE EXPERIMENTACIÓN DE TERMODINÁMICA

Termometría. Calorimetría. Cambios de fase. Máquinas térmicas. Fenómenos de transporte. Propiedades térmicas de gases, líquidos y sólidos. Procesos de equilibrio y no equilibrio.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- CLASE MAGISTRAL: Para la exposición de conceptos teóricos
- TRABAJO EN AULA DE INFORMÁTICA: Para el afianzamiento en el tratamiento de datos experimentales
- TRABAJO EN EL LABORATORIO: Es una materia fundamentalmente presencial en laboratorios (los alumnos difícilmente podrán realizar experimentos de laboratorio sin contar con las instalaciones y con el personal docente de la Universidad)

Criterios y sistemas de evaluación

Ordinaria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

MECÁNICA: Destreza experimental en el laboratorio, cuaderno e informe de una práctica
25 %

Asistencia y entrega obligatoria

TERMODINÁMICA: Destreza experimental en el laboratorio, cuaderno e informe de una práctica
25 %

Asistencia y entrega obligatoria

Examen conceptos teóricos. Incluye:

- Examen test de conceptos físicos fundamentales tratados en las prácticas
15 %

Nota mínima 4 sobre 10 para hacer media con la nota de laboratorio

- Cuestiones de tratamiento de datos y cálculo de errores

35 %

Extraordinaria

SÓLO SUSPENSA TEORÍA - Examen escrito (mín. 4/10)

SÓLO SUSPENSO LABORATORIO - Una práctica en el laboratorio

SUSPENSO TODO - Examen escrito (mín. 4/10)

- Una práctica en el laboratorio

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Parte experimental de Mecánica y Ondas

Velocidad de rotación en líquidos.- Carril de aire: Estudio del movimiento rectilíneo y dinámica.- Estudio tridimensional del movimiento y colisiones.- Dinámica rotacional. Rueda de Maxwell. Conservación de la energía.- Péndulo balístico. Trayectoria parabólica y conservación de la energía.- Estudio de un giróscopo.- Torsiones en barras. Módulos de torsión y cizalladura.- Balanza de torsión y coeficiente de amortiguamiento.- Dinamómetro de torsión.- Determinación

de tensiones superficiales por el método de Du Nouy.- Caída de graves en el seno de un fluido. Medida de la viscosidad del fluido.- Péndulo de Kater. Medida de la aceleración de la gravedad.- Péndulo de Foucault.- Péndulo bifilar.- Péndulo trifilar y medida del momento de inercia. Péndulos acoplados.- Comprobación del Teorema de Steiner y medida del momento de inercia de sólidos.- Péndulo de Pohl. Estudio de oscilaciones forzadas y amortiguadas.- Oscilaciones en cuerdas.- Oscilador armónico. Modos de resonancia. Movimiento caótico.- Estudio del movimiento ondulatorio con ultrasonidos.- Óptica de microondas.- Balanza de Cavendish

Parte experimental de Termodinámica

Medida de magnitudes básicas (temperatura, presión,...) y calibrado de instrumentos.- Determinación de ecuaciones térmicas de estado de distintos gases mono y poliatómicos.- Medida de propiedades térmicas de otras sustancias en diferentes estados de agregación.- Principios básicos de calorimetría. Determinación de propiedades energéticas de sustancias en diferentes estados de agregación.- Análisis Térmico Diferencial (A.T.D.).- Estudio de diferentes Cambios de Fase de sustancias puras y mezclas.- Transmisión de calor: Conducción, convección y radiación.

AULA DE INFORMÁTICA

Material informático para tratamiento de datos y presentaciones en Power-Point, pizarra, material bibliográfico; material de laboratorio complementario a las prácticas

DIRECCIONES WEB

<http://fem.um.es/Fislets/CD/index.html>

<http://cwx.prenhall.com/giancoli/>

http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/

<http://www.falstad.com/mathphysics.html>

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/index.html>

http://physicsweb.org/resources//Education/Interactive_experiments/

Calendario y horario

BLOQUE TEMÁTICO

CARGA HORAS

PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Tratamiento y presentación de datos experimentales

(2 grupos)

14

28 sept- 17 oct

Laboratorio de experimentación de Mecánica y Ondas

(4 grupos)

50

18 octubre-13 diciembre 2017

5-20 febrero 2018

Laboratorio de experimentación de Termodinámica (4 grupos)

50

23 febrero-

14 mayo 2018

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

HORAS

Clases en aula

6

Estudio autónomo y resolución de problemas

0

Trabajo de laboratorio

100

Redacción de informes de laboratorio

30

Tutorías, seminarios y presentaciones de trabajos, sesiones de evaluación

8

Búsquedas bibliográficas

6

TOTAL PRESENCIAL

114

TOTAL PERSONAL

36

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

LAURA PALACIO MARTÍNEZ, laurap@termo.uva.es
PEDRO PRÁDANOS DEL PICO, pradanos@termo.uva.es
ISAÍAS GARCÍA DE LA FUENTE, isaias@termo.uva.es
JUAN ANTONIO GONZÁLEZ LÓPEZ, jagl@termo.uva.es
ANA PÉREZ BURGOS, anapb@termo.uva.es
CARLOS CASANOVA ROQUE, casanova@termo.uva.es
ANTONIO HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, tonhg@termo.uva.es

Idioma en que se imparte

CASTELLANO
