

Plan 277 Lic. en Física

Asignatura 44035 TECNICAS EXPERIMENTALES EN FISICA III

Grupo 1

### Presentación

Naturaleza de los fenómenos físicos y de su medida. Tratamiento de datos.

### Programa Básico

Aprendizaje de los métodos experimentales básicos en Mecánica y Ondas y en Termodinámica. Estudio del tratamiento adecuado de los datos experimentales en la Física.

### Objetivos

Proporcionar al alumno el bagaje conceptual para un tratamiento adecuado de los datos experimentales en la Física. Aprendizaje de los métodos experimentales básicos en Mecánica y Ondas y en Termodinámica.

### Programa de Teoría

PARTE TEÓRICA (3 Créditos)

Tema 1 Introducción.

Introducción a la experimentación.- Métodos de medida de magnitudes físicas.- Instrumentos de medida y su calibrado.- Instrumentos y métodos de medida de magnitudes básicas.

Tema 2 Dimensiones y Unidades.

Magnitudes físicas y sus unidades.- El Sistema Internacional de Unidades.- Análisis dimensional.- Teoría de semejanza y modelos.

Tema 3 Métodos de tratamiento de datos.

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

Tema 4 Fundamentos estadísticos de la Teoría de Errores.

Bases estadísticas de los errores experimentales.- Distribuciones de probabilidad de Gauss y de Student.- Teoría de errores y su aplicación práctica.

Tema 5 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 6 Introducción a los Métodos Numéricos para el tratamiento de datos experimentales.

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

Tema 7 Presentación de resultados: Memoria o informe.

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

### Programa Práctico

Adecuada elaboración del Cuaderno de Prácticas, y de una o varias memorias sobre alguna de las prácticas realizadas.

a. - PARTE EXPERIMENTAL de MECÁNICA y ONDAS (4,5 Créditos)

Relación de Técnicas de Laboratorio (prácticas) disponibles, con las que los alumnos podrán adiestrarse experimentalmente:

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.-

Velocidad de rotación en líquidos.- 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.

b. - PARTE EXPERIMENTAL de TERMODINÁMICA (4,5 Créditos)

Relación de Técnicas de Laboratorio (prácticas) disponibles, con las que los alumnos podrán adiestrarse experimentalmente:

- 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.

---

## Evaluación

Evaluación Mixta y continua. Se evaluará el trabajo en los laboratorios de Mecánica y Termodinámica en base a la memoria de una práctica y el trabajo experimental, además de la realización de un examen escrito de la parte teórica.

---

## Bibliografía

- \* SÁNCHEZ DEL RÍO, C., "Análisis de Errores", EUEMA Universidad, Madrid (1989).
  - \* SPIRIDONOV, V.P. y LOPATKIN, A.A., "Tratamiento de datos Físico-Químicos", Ed. Mir, Moscú (1973).
  - \* KIRKUP, L., "Experimental Methods: An introduction to the analysis and presentation of data", John Wiley & Sons, Brisbane (1994).
  - \* BEVINGTON, P.R., "Data reduction and error analysis for the Physical Sciences", McGraw-Hill, Nueva York (1969).
  - \* ARCEGA SOLSONA, F.J., "Unidades de medida", Prensas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza (1995).
  - \* RABINOVICH, S., "Measurement Errors. Theory and Practice", AIP Press, Nueva York (1995).
- Los distintos libros de Mecánica y Ondas y Termodinámica recomendados en las asignaturas teóricas.