

Plan 293 Lic. en Química

Asignatura 44204 FÍSICA I

Grupo 1

### Presentación

Principios de la Mecánica Clásica y Cuántica, Principios de la Termodinámica. Concepto de Campo y su aplicación a Campo Gravitatorio.

### Programa Básico

Principios de la Mecánica Clásica y Cuántica. Principios de la termodinámica. Conceptos de Campo y su aplicación al Campo Gravitatorio

### Objetivos

Se persigue un adecuado conocimiento de la Mecánica y Termodinámica, así como adquirir destreza experimental sobre las materias de la asignatura en el laboratorio.

### Programa de Teoría

1. Introducción: Magnitudes y unidades. Análisis dimensional.

#### MECÁNICA NEWTONIANA

2. Leyes de Newton. Energía potencial.

Leyes de Newton. Momento lineal y fuerza. Movimiento relativo, sistema de referencia inercial y no inercial. Fuerzas dependientes de la velocidad. Fuerza aplicada dependiente del tiempo. Fuerzas dependientes de la posición: potencial. Campos conservativos: Líneas de fuerza y superficies equipotenciales.

3. Estudio general del oscilador armónico en una dimensión.

Oscilador armónico simple. Oscilador armónico amortiguado. Oscilador armónico forzado y amortiguado: Resonancia.

4. Sistemas de partículas.

El centro de masas, sistema de referencia asociado a él. Trabajo y energía cinética. Momento angular. Sólido rígido: momento de inercia. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación. Teoremas de conservación del momento lineal, del momento angular y de la energía total.

5. Campo de fuerzas centrales. Campo gravitatorio.

Leyes de Kepler.- Ley de gravitación universal.- Energía potencial gravitatorio y órbitas.- El diagrama de energías y el potencial efectivo.- Aplicación a modelos atómicos simples.

#### MECÁNICA CUÁNTICA

6. Fundamentos Experimentales y Principios de la Mecánica Cuántica.

Radiación del cuerpo negro.- Efecto fotoeléctrico.- Efecto Compton.- Fotones. Estados estacionarios.- Comportamiento ondulatorio de la materia: principio de De Broglie.- Principio de incertidumbre.- Significado Físico de la función de onda. Postulados de la Mecánica Cuántica. Resolución de la ecuación de Schorödinger para casos sencillos.

#### ESTRUCTURA FORMAL DE LA TERMODINÁMICA

7. Postulados de la termodinámica.

Definiciones iniciales. Primer postulado: estado de equilibrio termodinámico. Segundo postulado: parametrización del estado de equilibrio. Temperatura. Escalas termométricas. Formulación matemática del 2º postulado.

8. Ecuaciones térmicas de estado de gases.

Ecuación térmica de estado de un gas ideal. Ecuaciones térmicas de estado de los gases reales. Punto crítico. Ley de los estados correspondientes.

9. Primer principio de la termodinámica (ley de conservación de la energía).

Energía interna, calor y trabajo. Evaluación de la energía puesta en juego en forma de trabajo de configuración. Formulación matemática del 1er principio.

10. Propiedades energéticas del sistema.

Información dispensada por la ecuación energética de estado: propiedades energéticas de un sistema. Evaluación de la energía puesta en juego en forma de calor.

11. Procesos termodinámicos.

Procesos termodinámicos fundamentales. Ecuación funcional de un proceso. Procesos politrópicos. Índice de politropía. Procesos isoterms, isóbaros, isócoros y adiabáticos.

12. Segundo principio de la termodinámica (ley de transformación de la energía).

Formulaciones tradicionales. Procesos reversibles e irreversibles. Desigualdad de Clausius. Función entropía.

Formulación del 2º principio para procesos reversibles. Relación entre las ecuaciones energética y térmica de estado. Ecuaciones TdS. Formulación del 2º principio para procesos irreversibles.

---

## Programa Práctico

### INTRODUCCIÓN

Introducción a la teoría de errores. Construcción de tablas y gráficas. Ajustes y tratamiento de datos experimentales.

### PARTE EXPERIMENTAL de MECÁNICA

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

- \* Estudio del oscilador armónico.
- \* Carril de aire: Estudio del movimiento rectilíneo. Estudio dinámico.
- \* Rueda de Maxwell. Conservación de la energía.
- \* Estudio del péndulo simple.
- \* Comprobación del Teorema de Steiner y medida del momento de inercia de sólidos.
- \* Péndulo de Pohl. Estudio de oscilaciones forzadas y amortiguadas.

### PARTE EXPERIMENTAL de TERMODINÁMICA

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.

---

## Evaluación

La evaluación de la asignatura se hace teniendo en cuenta las dos partes diferenciadas de la misma: 1) Teoría y problemas; y 2) Laboratorio. La evaluación de ambas partes se hace por separado, con los criterios que más abajo se detallan. Para la evaluación global de la asignatura, se toma una media ponderada de ambas partes, con 8.5 puntos para 1) y 1.5 puntos para 2). Los criterios particulares de cada parte son:

1) Evaluación de teoría y problemas:

La evaluación de esta parte de la asignatura se hará en base a pruebas escritas (6 puntos) y a los trabajos propuestos a los alumnos, pruebas objetivas de mínimos, etc, durante el curso (2.5 puntos).

Se harán 2 pruebas escritas, cada una con parte de teoría (60%) y problemas (40%).

Los trabajos realizados por los alumnos durante el curso serán evaluados y puntuados de 0 a 10 por el profesor. La

---

nota final se normalizará a 0.50 puntos.

Se realizarán 3 ó 4 pruebas de mínimos consistentes en contestar a una serie de cuestiones (de 10 a 20) tipo test. Es necesario obtener un mínimo de 50% total para que el alumno supere estas pruebas. La calificación global de estos conocimientos mínimos se normalizará a 2 puntos. En el caso de que el alumno no supere los mencionados mínimos deberá obtener al menos un 40% de la puntuación total en las pruebas escritas para poder aprobar la asignatura.

Las pruebas escritas superadas (nota mayor o igual que 5 sobre 10) eliminan materia, considerando que una nota mayor que 4 es compensable con la otra prueba. En todo caso, la nota media de las pruebas tiene que ser mayor o igual que 5. De lo contrario, se hará una prueba final de toda la materia. Se entiende que la calificación total de cada prueba engloba también las obtenidas en todas las tareas realizadas hasta ese momento (laboratorio, trabajos, pruebas objetivas de mínimos)

## 2) Evaluación del laboratorio

El trabajo de laboratorio se evalúa en base a las memorias o informes realizados por los alumnos para cada una de las prácticas previstas durante el curso (4 en total como máximo), la destreza experimental y la resolución de las cuestiones propuestas en el laboratorio. Cada informe se puntuará de 0 a 10.

---

## Bibliografía

- \* AGUILAR, J. (1989), "Curso de Termodinámica" (3ª edición), Ed: Alhambra Universidad.
- \* ALONSO, M. y FINN, E. J. (1995), "Física", Ed: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.
- \* FRENCH, A. P. (1974), "Mecánica Newtoniana", Ed: Reverté, S.A.
- \* FRENCH, A. P. (1974), "Vibraciones y Ondas", Ed: Reverté, S.A.
- \* GONZÁLEZ, F. A. (1985), "La Física en problemas", Ed: Tébar Flores
- \* LEA, S.M.; BURKE, J.R., "Física. La naturaleza de las cosas". Ed. Paraninfo (2001).
- \* ORTEGA, M. R. (1995), "Lecciones de Física: Mecánica 1 y 2", Ed: M. R. Ortega Girón.
- \* PELLICER, J.; MANZANARES, J.A. "Problemas de Termodinámica (1996)" Alianza Editorial.
- \* PÉREZ, V.M.; VÁZQUEZ, M.L.; FDEZ-RAÑADA, A. "Problemas de Mecánica (1997)" Alianza Editorial.
- \* SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W., YOUNG, H.D., FREEDMAN, R.A.(2004), "Física Universitaria" (Vol 1 y 2) ( 11ª edición), Ed. Addison Wesley Longman.
- \* SERWAY, R.A.; J.W. JEWETT, Jr., Física, Ed. Thomson (2003)
- \* SPIEGEL, M. R. (1976), "Mecánica Teórica", Ed: McGraw-Hill.
- \* SYMON, K. R. (1979), "Mecánica", Ed: Aguilar.
- \* TEJERINA, F. (1976), "Termodinámica", Ed: Paraninfo S.A.
- \* TIPLER, P. A. (1992), "Física para la ciencia y la tecnología" (Vol I, II) (5ª edición)(2004), Ed: Reverté, S.A.