

# **CURSO 2003 - 2004**

## **ESTRUCTURA DEL EJERCICIO**

El ejercicio de Física se estructurará en seis bloques, correspondiendo a cada bloque la materia siguiente:

Bloque I:	Interacción Gravitatoria
Bloque II:	Vibraciones y Ondas
Bloque III:	Óptica
Bloque IV:	Interacción Electromagnética
Bloques V y VI:	Elementos de Relatividad, Elementos de Cuántica o Física Nuclear y de Partículas.

Dos de los seis bloques serán problemas y los cuatro restantes cuestiones.

Cada bloque contendrá dos opciones (dos problemas o dos cuestiones), y el alumno deberá elegir una de ellas.

Cada problema valdrá 2 puntos y cada cuestión 1'5 puntos.

**Un ejemplo** de propuesta sería el siguiente:

### **Bloque I – Problemas**

Opción A – I. Gravitatoria

Opción B – I. Gravitatoria

### **Bloque II – Cuestiones**

Opción A – Vibraciones y ondas

Opción B – Vibraciones y ondas

### **Bloque III – Cuestiones**

Opción A – Óptica

Opción B – Óptica

### **Bloque IV – Problemas**

Opción A – I. Electromagnética

Opción B – I. Electromagnética

### **Bloque V – Cuestiones**

Opción A – Relatividad

Opción B – Cuántica

### **Bloque VI – Cuestiones**

Opción A – Cuántica

Opción B – Nuclear

De cada bloque el alumno debería realizar la opción A o la opción B.

El contenido de los ejercicios se ajustará al temario de la materia que se recoge en las directrices marcadas por la Consellería de Cultura, Educación y Ciencia. A continuación se desarrolla brevemente este temario.

## INTERACCIÓN GRAVITATORIA

- Introducción a los orígenes de la teoría de la gravitación: desde el modelo geocéntrico hasta Kepler.  
**Cuestiones teóricas.**
- Fuerzas centrales.  
**Cuestiones teóricas.**
- Momento de una fuerza respecto de un punto. Momento angular.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios de cálculo. Aplicaciones de la conservación del momento angular.**
- Leyes de Kepler.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.**
- Ley de la gravitación newtoniana. Algunas consecuencias como la determinación de la masa de algunos cuerpos celestes, la predicción de la existencia de planetas, la explicación de las mareas.  
**Cuestiones teóricas y aplicaciones de la ley de gravitación universal.**
- Introducción del campo gravitatorio a partir de las dificultades que supone la idea de una acción a distancia» e instantánea.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios de cálculo del campo gravitatorio.**
- Estudio energético de la interacción gravitatoria (trabajo de las fuerzas conservativas), e introducción del concepto de potencial.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.**
- Contribución de la teoría de la gravitación al conocimiento de la gravedad terrestre y al estudio de los movimientos de planetas y satélites (energía para poner un satélite en órbita, la velocidad de escape).  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.**
- Síntesis que supuso la ley de gravitación universal: las leyes de la dinámica son aplicables al mundo terrestre y celeste. Implicaciones culturales y sociales de dicha síntesis.  
**Cuestiones teóricas.**

## VIBRACIONES Y ONDAS.

- Estudio breve del movimiento vibratorio más sencillo: el movimiento armónico simple: elongación, velocidad, aceleración.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.**
- Dinámica del movimiento armónico simple.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.**
- Construcción de un modelo sobre la naturaleza del movimiento ondulatorio que permita: distinguir entre ondas longitudinales y transversales; explicar las razones por las que se propaga; introducir las magnitudes que caracterizan una onda; mostrar la influencia del medio en la velocidad de propagación.  
**Cuestiones teóricas.**
- Ecuación del movimiento ondulatorio para el caso de las ondas armónicas unidimensionales. Onda plana. Propiedades de las ondas: la transmisión de la energía a través de un medio (atenuación, absorción y dispersión de la intensidad por el medio), la difracción (principio de Huygens-Fresnel), la interferencia, la reflexión y la refracción. Las ondas estacionarias y el efecto Doppler.  
**Ejercicios de aplicación de la ecuación del movimiento ondulatorio. Ejercicios prácticos sobre interferencias, reflexión y refracción. Cuestiones teóricas sobre el resto.**
- Aplicaciones de las ondas en el mundo actual. Estudio de la contaminación sonora, sus fuentes y efectos, y del aislamiento acústico.  
**Cuestiones teóricas.**

## ÓPTICA

- Estudio de la Óptica como campo inicialmente autónomo, partiendo de la larga controversia histórica sobre la naturaleza de la luz.  
**Cuestiones teóricas.**
- Dirección y velocidad de propagación de la luz en un medio. Algunos fenómenos relacionados con el paso de la luz de un medio a otro: la reflexión (dirigida y difusa) y la refracción, la absorción y la dispersión en el medio.  
**Cuestiones teóricas. Ejercicios prácticos sobre reflexión y refracción.**
- Óptica geométrica. Dioptrio esférico y dioptrio plano.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos sobre formación de imágenes.**
- Formación de imágenes en espejos, planos y curvos, y lentes delgadas. Comprensión de la visión de imágenes. Tratamiento de algún sistema óptico (gafas, cámaras fotográficas).  
**Ejercicios prácticos sobre formación de imágenes por reflexión y por refracción. Cuestiones teóricas sobre el resto.**
- Estudio experimental y cualitativo de los fenómenos de difracción, interferencias. Dispersión en prismas y espectro visible. Aplicaciones: la visión del color y la espectroscopia.  
**Cuestiones teóricas.**

## INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- Conceptos de campo y potencial eléctrico, su aplicación al estudio del movimiento de cargas en campos eléctricos uniformes.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.**
- Campo creado por un elemento puntual: Interacción eléctrica. Estudio del campo eléctrico: magnitudes que lo caracterizan (vector campo eléctrico y potencial y su relación).  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.**
- Teorema de Gauss.  
**Cuestiones teóricas.**
- Campo eléctrico creado por un elemento continuo: esfera, hilo y placa.  
**Cuestiones teóricas sobre las líneas de campo y las superficies equipotenciales.**
- Magnetismo: revisión de su fenomenología y problemas que plantea la experiencia de Oersted.  
**Cuestiones teóricas.**
- Determinación del campo magnético producido por cargas en movimiento. Estudio experimental y representando las líneas de campo, de los campos magnéticos creados por una corriente rectilínea indefinida y por un solenoide en su interior.  
**Cuestiones teóricas.**
- Ley de Ampere.  
**Cuestiones teóricas y su aplicación a una corriente rectilínea indefinida.**
- Fuerzas entre cargas móviles y campos magnéticos: fuerza de Lorentz. Estudio del movimiento de cargas en campos magnéticos (espectrógrafos de masas, aceleradores) y de la fuerza sobre una corriente rectilínea e indefinida. Ley de Laplace. Aplicaciones en motores eléctricos e instrumentos de medida de corrientes.  
**Cálculo de la fuerza magnética que actúa sobre cargas en movimiento o sobre corrientes rectilíneas.**  
**Cuestiones teóricas sobre el resto.**
- Producción de corriente alterna mediante variaciones del flujo magnético: inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y Henry.  
**Cuestiones teóricas.**
- Leyes de Faraday y Henry. Ley de Lenz.  
**Cuestiones teóricas. Ejercicios prácticos sobre la aplicación de la ley de Faraday.**
- Introducción cualitativa de la síntesis de Maxwell: la idea de campo electromagnético, la integración de la óptica, la producción de ondas electromagnéticas y su detección por Hertz.  
**Cuestiones teóricas.**
- Analogías y diferencias entre dos campos conservativos como el gravitatorio y el eléctrico, y entre uno conservativo y otro que no lo es, el magnético.  
**Cuestiones teóricas.**
- Algunas de las múltiples aplicaciones del electromagnetismo (generadores, motores) y de las ondas electromagnéticas (radio, radar, televisión).  
**Cuestiones teóricas.**
- Impacto medioambiental de la energía eléctrica.  
**Cuestiones teóricas.**

## ELEMENTOS DE FÍSICA RELATIVISTA.

- Fracaso en la búsqueda de un sistema de referencia en reposo absoluto: imposibilidad de distinguir en los fenómenos mecánicos si un sistema de referencia dado se encuentra en reposo o en movimiento uniforme (transformaciones de Galileo).  
**Cuestiones teóricas.**
- Crítica de los supuestos básicos de la Física newtoniana y establecimiento de los postulados de la relatividad especial. Algunas implicaciones de la Física relativista: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.  
**Cuestiones teóricas sobre los postulados de la relatividad especial. Ejercicios de aplicación sobre las implicaciones de la Física relativista.**
- Consideraciones breves sobre el principio de equivalencia y la influencia de la relatividad en el pensamiento contemporáneo.  
**Cuestiones teóricas.**

## ELEMENTOS DE FÍSICA CUÁNTICA.

- Algunos de los problemas que la Física clásica no pudo explicar: el efecto fotoeléctrico (la luz, un fenómeno clásicamente ondulatorio, manifiesta propiedades corpusculares) y los espectros discontinuos (confirmación de la potencia explicativa del concepto de fotón y carácter discreto de la energía en sistemas atómicos).  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos sobre el efecto fotoeléctrico (Ecuación de Einstein). Cuestiones teóricas sobre el carácter discreto de la energía en sistemas atómicos y su relación con los espectros discontinuos.**
- Hipótesis de De Broglie y confirmación experimental. Comportamiento cuántico de las partículas.  
**Cuestiones teóricas y ejercicios prácticos.**
- Necesidad de un modelo más general para describir dicho comportamiento: la función de onda y su interpretación probabilista.  
**Cuestiones teóricas.**
- Relaciones de indeterminación. Límites de validez de la Física clásica, sus diferencias respecto a la moderna y el importante desarrollo científico y técnico que supuso la Física moderna. Alguna de sus múltiples aplicaciones: la electrónica o el láser.  
**Ejercicios prácticos sobre las relaciones de indeterminación y cuestiones teóricas sobre los límites de la Física clásica y las aplicaciones de la Física moderna.**

## ALGUNAS APLICACIONES DE LA FÍSICA MODERNA.

- Física nuclear: descubrimiento de la radiactividad; primeras ideas sobre la composición del núcleo y su modificación tras el descubrimiento del neutrón; concepto de isótopo.  
**Cuestiones teóricas generales.**
- Justificación de la estabilidad de los núcleos a partir de una nueva interacción, la nuclear, su corto alcance y gran intensidad. La energía de enlace. Cálculo de ésta a partir del defecto de masa.  
**Cuestiones teóricas sobre estabilidad y ejercicios prácticos sobre cálculo de la energía de enlace.**
- Modos de desintegración radiactiva, aplicándoles las leyes de conservación de la carga y del número de nucleones (leyes de Soddy), y de la conservación de la energía, como a las demás reacciones nucleares.  
**Cuestiones teóricas y de aplicación práctica sobre desintegración radiactiva, incluyendo el periodo de semidesintegración y velocidad de desintegración (actividad).**
- Reacciones nucleares de particular interés: la fisión y la fusión.  
**Cuestiones teóricas y completar reacciones nucleares aplicando las leyes de Soddy.**
- La contaminación radiactiva, la medida y detección de la radiactividad, las bombas y reactores nucleares, los isótopos y sus aplicaciones.  
**Cuestiones teóricas.**
- Algunos aspectos de las partículas elementales: Predicción y ulterior descubrimiento de algunas partículas, tales como el positrón, neutrino y pión, para introducir la antimateria, las nuevas interacciones (débil y fuerte) y su comprensión como intercambio de partículas, la inestabilidad de las partículas.  
**Cuestiones teóricas.**