

# FÍSICA

## 2º Bachillerato

Contenidos y criterios de  
evaluación mínimos



IES Luis Buñuel  
Dpto. Física y Química

# SUMARIO

1.- Contenidos mínimos exigibles .....	2
2.- Criterios de evaluación mínimos exigibles.....	5
3.- Criterios de calificación .....	8

# 1.- Contenidos mínimos exigibles

## **Unidad 1. Campo gravitatorio**

- El concepto de campo; campos escalares y campos vectoriales.
- Campo gravitatorio creado por masas puntuales; Intensidad del campo gravitatorio en un punto.
- Trabajo, energía potencial y conservación de la energía mecánica en un campo gravitatorio.
- Potencial gravitatorio en un punto.
- Campo gravitatorio de los cuerpos celestes.
- La energía del cuerpo que gira, velocidad de escape, energía y tipo de órbita.
- Movimiento de planetas y satélites; satélites que orbitan la Tierra.
- Viajes a través del espacio; puntos de Lagrange y caos determinista.
- Resolver problemas en los que intervengan campos gravitatorios.

## **Unidad 2. Campo eléctrico**

- El campo electrostático: Intensidad del campo electrostático en un punto.
- Energía asociada al campo eléctrico: Trabajo debido a las fuerzas electrostáticas.
- Energía potencial eléctrica.
- Conservación de la energía mecánica en un campo electrostático.
- Potencial eléctrico: Potencial eléctrico en un punto, Diferencia de potencial.
- Representación del campo electrostático: Líneas de campo, Superficies equipotenciales.
- Estudio comparativo del campo gravitatorio y del campo electrostático.
- Campo creado por una distribución continua de carga: flujo del campo electrostático, teorema de Gauss para el campo electrostático.
- Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme.
- Resolver problemas en los que intervengan campos eléctricos.

## **Unidad 3. Campo magnético**

- El campo magnético.
- Efecto de un campo magnético sobre una carga en movimiento. Ley de Lorentz.
- Movimiento de partículas cargadas en el interior de campos magnéticos.
- Efecto de un campo magnético sobre un hilo de corriente.
- Campo magnético creado por cargas y corrientes.
- Campo magnético creado por agrupaciones de corrientes. Circulación del campo magnético. Ley de Ampère.
- Comparación entre el campo magnético y el campo electrostático.
- Resolver problemas en los que intervengan campos magnéticos.
- Representación del campo magnético por medio de líneas de campo.

## **Unidad 4. Inducción electromagnética**

- La inducción electromagnética.
- Leyes de la inducción electromagnética.
- Aplicaciones de la inducción electromagnética.
- Resolver problemas de corrientes inducidas.

### **Unidad 5. Ondas. El sonido**

- El movimiento ondulatorio: tipos de ondas, magnitudes que caracterizan una onda.
- Ecuación matemática de la onda armónica.
- La velocidad y la aceleración en la onda armónica.
- La propagación de la energía en el movimiento ondulatorio. Intensidad, atenuación y absorción de las ondas.
- Cómo se propagan las ondas. Principio de Huygens.
- Propiedades de las ondas: reflexión, refracción, difracción, interferencias, ondas estacionarias.
- El sonido, un movimiento ondulatorio: efecto Doppler, fenómenos asociados a las ondas sonoras, cualidades del sonido, aplicaciones del sonido.
- Contaminación acústica.
- Resolver problemas en los que intervengan fenómenos ondulatorios y del sonido.

### **Unidad 6. Ondas electromagnéticas**

- El problema de la naturaleza de la luz.
- La luz es una onda electromagnética.
- El espectro electromagnético.
- Fenómenos ondulatorios de la luz.

### **Unidad 7. Óptica geométrica**

- Óptica geométrica: principios.
- Imágenes por reflexión: reflexión en espejos planos y esféricos.
- Imágenes por refracción. Refracción en lentes delgadas y en un dioptrio esférico.
- Instrumentos ópticos: la cámara oscura, la cámara fotográfica, el proyector de imágenes, la lupa, el microscopio y el telescopio.
- El ojo humano: defectos visuales de naturaleza óptica.
- Resolver problemas en los que intervengan contenidos y fenómenos relacionados con la óptica geométrica.

### **Unidad 8. La relatividad**

- Relatividad.
- La teoría de Maxwell, la propagación de la luz y el éter.
- La experiencia de Michelson y Morley.
- La necesidad de una nueva física.
- La teoría de la relatividad especial.
- Los postulados de la teoría de la relatividad especial.
- La relatividad del tiempo.
- La relatividad del espacio.
- La constancia y el límite de la velocidad de la luz.
- La energía relativista.
- Masa relativista y energía cinética relativista.
- Conversión masa-energía.
- Resolver problemas en los que intervengan contenidos y fenómenos relacionados con la relatividad.

### **Unidad 9. Física cuántica**

- Los hechos que no explica la física clásica: radiación térmica emitida por un cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico.
- Los espectros atómicos.
- El modelo atómico de Bohr.
- La mecánica cuántica: la dualidad onda-corpúsculo, el principio de indeterminación de Heisenberg.
- Aplicaciones de la física cuántica: La célula fotoeléctrica, la nanotecnología, el láser, el microscopio electrónico.
- Resolver problemas en los que intervengan fenómenos relacionados con la física cuántica.

### **Unidad 10. Física nuclear**

- El núcleo atómico.
- La radiactividad. Desintegraciones radiactivas.
- Cinética de la desintegración radiactiva.
- La radiactividad artificial.
- Reacciones nucleares de fisión y fusión.
- Radiaciones ionizantes.
- Aplicaciones de los procesos nucleares.
- Resolver problemas en los que intervengan fenómenos relacionados con la física nuclear.

### **Unidad 11. Física de partículas**

- Partículas menores que el átomo: Quarks.
- Propiedades de las partículas: masa, carga y espín.
- Las interacciones fundamentales: Las interacciones en la naturaleza. Las interacciones nucleares.
- El modelo estándar: Fermiones y bosones. El bosón de Higgs.
- Interacciones entre partículas. Teorías de unificación de las fuerzas fundamentales.
- Cómo se generan y detectan las partículas. Fuentes de partículas. Acelerador de partículas. Detectores de partículas.

### **Unidad 12. Historia del Universo**

- La expansión del universo y el big-bang.
- Pruebas experimentales que apoyan la teoría del big-bang.
- El universo temprano y las partículas.
- Materia oscura y energía oscura.
- El modelo estándar: fortalezas y debilidades.

## 2.- Criterios de evaluación mínimos exigibles

### **Unidad 1. Campo gravitatorio**

- Mostar la relación entre la ley de Gravitación Universal de Newton y las leyes empíricas de Kepler. Momento angular y ley de conservación: su aplicación a movimientos orbitales cerrados.
- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.
- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.
- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.
- Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.

### **Unidad 2. Campo eléctrico**

- Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.
- Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.
- Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.
- Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.
- Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.
- Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.
- Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.

### **Unidad 3. Campo magnético**

- Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.
- Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
- Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.
- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.
- Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.
- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.

#### **Unidad 4. Inducción electromagnética**

- Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.
- Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.
- Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.

#### **Unidad 5. Ondas. El sonido**

- Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscila.
- Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.
- Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.
- Expresar la ecuación de una onda armónica en una cuerda a partir de la propagación de un M.A.S., indicando el significado físico de sus parámetros característicos.
- Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.
- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.
- Utilizar el Principio de Huygens para interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.
- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.
- Emplear las leyes de la reflexión y la ley de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.
- Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.
- Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.
- Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.
- Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.
- Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.

#### **Unidad 6. Ondas electromagnéticas**

- Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.
- Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.
- Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.
- Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.
- Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.
- Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.
- Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.

#### **Unidad 7. Óptica geométrica**

- Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.
- Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.

- Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.
- Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.

### **Unidad 8. La relatividad**

- Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.
- Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.
- Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.
- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.

### **Unidad 9. Física cuántica**

- Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos.
- Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.
- Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.
- Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.
- Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.
- Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
- Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.

### **Unidad 10. Física nuclear**

- Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.
- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.
- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.
- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.

### **Unidad 11. Física de partículas**

- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.
- Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.
- Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.
- Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.

### **Unidad 12. Historia del Universo**

- Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.
- Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.



### 3.- Criterios de calificación

1. Teniendo en cuenta los procedimientos e instrumentos de evaluación indicados en el punto 6 de esta programación, se indican a continuación los criterios de calificación que se van a utilizar para este curso para obtener la calificación final de cada evaluación:

a) La media aritmética de la nota obtenida en los exámenes que se realicen a lo largo de la evaluación tendrá un peso del 90 % de la nota final.

Se harán como mínimo dos exámenes por evaluación. El contenido de estos exámenes se basará en los conceptos y procedimientos expuestos en el libro de texto y podrán incluir actividades realizadas en clase, en classroom y en laboratorio.

Para hallar la contribución de los exámenes a la nota final de una evaluación, se hará la media aritmética de los exámenes realizados, siempre que ninguno de ellos tenga una calificación inferior a 3,5. En caso de que en algún examen no la alcance, el alumno tendrá que ir al examen de recuperación con toda la materia de dicha evaluación.

b) El profesor supervisará el trabajo diario, a partir de las tareas que se encarguen al alumno (incluyendo tanto los ejercicios propuestos en clase, como las tareas para casa o las prácticas de laboratorio). La valoración de este apartado supondrá un 10 % de la nota final. El porcentaje de cada una de las partes, variará en función del número de prácticas que se hayan podido realizar.

2. Aquellos alumnos que no alcancen la calificación de 5 en una evaluación, tendrán la posibilidad de recuperarla por medio de una prueba escrita que se realizará una vez haya finalizado la evaluación.

Además, aquellos alumnos con la evaluación aprobada, también podrán realizar dicha recuperación para mejorar su calificación en la evaluación.

La nota obtenida en esta recuperación sustituirá a la obtenida en la evaluación, a la hora de calcular la nota final.

3. Para obtener la nota final de la materia en la evaluación ordinaria, y dado que tenemos tres evaluaciones, tendremos que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si todas las evaluaciones tienen una nota superior o igual a 5, la nota final será el promedio de las tres notas de las evaluaciones.
- Si solo hay una evaluación con una nota inferior a 5 pero superior a 4, también se hará el promedio. Si éste es igual o superior a 5, el promedio será la nota final de la evaluación ordinaria; en cambio, si es inferior a 5, se tendrá que ir al examen de recuperación de final de junio.
- Si hay dos o tres evaluaciones con nota inferior a 5, se tendrá que ir al examen de recuperación de final de curso con toda la materia incluida.

4. En los últimos días de curso, se realizará una recuperación final previa a la evaluación final ordinaria. Los alumnos que tengan alguna evaluación suspendida y no que puedan obtener una calificación final de aprobado según el punto anterior, podrán examinarse sólo de la evaluación o evaluaciones que tengan suspendidas.

5. La nota de la materia en la evaluación final ordinaria se obtendrá realizando la media de las obtenidas en las tres evaluaciones (o la que haya obtenido tras realizar las recuperaciones).

6. Aquellos alumnos que obtengan una calificación menor de 5 en la evaluación final ordinaria, podrán recuperar la materia presentándose a la prueba extraordinaria.

A estos alumnos se les entregará, junto con el boletín de la evaluación ordinaria, un informe personalizado en el que se indiquen los objetivos y contenidos no alcanzados y propuesta de actividades de apoyo para la preparación de la prueba extraordinaria.

Además, cuando sea necesario, se les facilitará a los alumnos un dossier de ejercicios que no será necesario entregar antes de la prueba extraordinaria.

La prueba extraordinaria versará sobre todos los contenidos del curso que se hayan desarrollado durante el curso y teniendo en cuenta los criterios de evaluación mínimos, establecidos en la presente programación según las disposiciones vigentes y que quedarán reflejados en el informe citado anteriormente.

Si algún alumno se encuentra confinado y no puede realizar la prueba extraordinaria presencialmente, la realizará de forma telemática tal como se ha descrito en el apartado 6 de esta programación.

Esta prueba extraordinaria se considerará superada cuando se haya obtenido una calificación igual o superior a cinco.