

FÍSICA

2º curso

1. Contenidos del curso

Bloque 1. La actividad científica

Unidad 0. La actividad científica

- Estrategias propias de la actividad científica: etapas fundamentales en la investigación científica.
- Magnitudes físicas y análisis dimensional.
- El proceso de medida. Características de los instrumentos de medida adecuados.
- Incertidumbre y error en las mediciones: Exactitud y precisión. Uso correcto de cifras significativas. La consistencia de los resultados.
- Incertidumbres de los resultados. Propagación de las incertidumbres.
- Representación gráfica de datos experimentales. Línea de ajuste de una representación gráfica. Calidad del ajuste.
- Aplicaciones virtuales interactivas de simulación de experiencias físicas.
- Uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación para el análisis de textos de divulgación científica.

Bloque 2. Interacción gravitatoria

Unidad 1. Gravitación universal

- Concepto de campo. Campo gravitatorio. Líneas de campo gravitatorio.

Unidad 2. El concepto de campo en la gravitación

- Campos de fuerza conservativos. Intensidad del campo gravitatorio.
- Potencial gravitatorio: superficies equipotenciales y relación entre campo y potencial gravitatorios.
- Relación entre energía y movimiento orbital. Velocidad de escape de un objeto.
- Satélites artificiales: satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO).
- Energía de enlace de un satélite y energía para poner en órbita a un satélite.
- El movimiento de planetas y galaxias. La ley de Hubble y el movimiento galáctico. La evolución del Universo. Tipos de materia del Universo. Densidad media del Universo.
- Caos determinista: el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

Bloque 3. Interacción magnética

Unidad 3. El campo eléctrico

- Campo eléctrico. Líneas de campo eléctrico.
- Intensidad del campo eléctrico.
- Flujo del campo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicaciones: campo en el interior de un conductor en equilibrio y campo eléctrico creado por un elemento continuo de carga.
- Trabajo realizado por la fuerza eléctrica.
- Potencial eléctrico. Energía potencial eléctrica de un sistema formado por varias cargas eléctricas. Superficies equipotenciales.
- Movimiento de una carga eléctrica en el seno de un campo eléctrico.
- Analogías y diferencias entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.

Unidad 4. Campo magnético y principios del electromagnetismo

- El fenómeno del magnetismo y la experiencia de Oersted.
- Campo magnético. Líneas de campo magnético. El campo magnético terrestre.
- Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento: Fuerza de Lorentz. Determinación de la relación entre carga y masa del electrón. El espectrómetro de masas y los aceleradores de partículas.
- El campo magnético como campo no conservativo.
- Campo creado por distintos elementos de corriente: acción de un campo magnético sobre un conductor de corriente rectilíneo y sobre un circuito.
- Ley de Ampère: Campo magnético creado por un conductor indefinido, por una espira circular y por un solenoide.
- Interacción entre corrientes rectilíneas paralelas. El amperio.
- Diferencia entre los campos eléctrico y magnético.

Unidad 5. Inducción electromagnética

- Inducción electromagnética.
- Flujo magnético.
- Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.
- Síntesis electromagnética de Maxwell.
- Generación de corriente eléctrica: alternadores y dinamos.
- La producción de energía eléctrica: el estudio de los transformadores.

Bloque 4. Ondas

Unidad 6. Movimiento ondulatorio: ondas mecánicas

- El movimiento ondulatorio.
- Clasificación de las ondas y magnitudes que caracterizan a una onda.
- Ondas mecánicas transversales: en una cuerda y en la superficie del agua. Ecuación de propagación de la perturbación. La cubeta de ondas.
- Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales. Ecuación de ondas. Doble periodicidad de la ecuación de ondas: respecto del tiempo y de la posición.
- Energía y potencia asociadas al movimiento ondulatorio.
- Intensidad de una onda. Atenuación y absorción de una onda.
- Fenómenos ondulatorios: Principio de Huygens.
- Reflexión y refracción.
- Difracción y polarización.
- Composición de movimientos ondulatorios: interferencias.
- Ondas estacionarias.

Unidad 7. Ondas sonoras

- Ondas longitudinales. El sonido. Cualidades del sonido.
- Energía e intensidad de las ondas sonoras.
- Percepción sonora. Nivel de intensidad sonora y sonoridad.
- Contaminación acústica.
- Aplicaciones tecnológicas del sonido.
- Reflexión y refracción.
- Difracción e interferencias.

- Composición de movimientos ondulatorios: interferencias.
- Ondas estacionarias.
- Efecto Doppler.

Unidad 8. Ondas electromagnéticas: la naturaleza de la luz

- Ondas electromagnéticas. La luz como onda electromagnética.
- Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.
- El espectro electromagnético.
- Reflexión y refracción de la luz. Refracción de la luz en una lámina de caras paralelas. Reflexión total.
- Dispersión. El color. Interferencias luminosas.
- Difracción y polarización de la luz.
- Transmisión de la información y de la comunicación mediante ondas, a través de diferentes soportes.

Bloque 5. Óptica geométrica

Unidad 9. Fundamentos de la óptica geométrica

- Leyes de la óptica geométrica. La óptica paraxial. Objeto e imagen.
- Sistemas ópticos: lentes y espejos. Elementos geométricos de los sistemas ópticos y criterios de signos.
- Los dioptrios esférico y plano. El aumento de un dioptrio, focos y distancias focales. Construcción de imágenes.
- Imágenes a través de un espejo cóncavo y convexo.
- Lentes. Ecuación fundamental de las lentes delgadas. Potencia óptica de una lente y construcción de imágenes en una lente.

Unidad 10. El ojo humano y los instrumentos ópticos

- Instrumentos ópticos: El ojo humano. Defectos visuales.
- Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos: la lupa, el microscopio, la cámara fotográfica, anteojos y telescopios y la fibra óptica.

Bloque 6. Física del siglo XX

Unidad 11. Principios de la relatividad especial

- Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad.
- El problema de la simultaneidad de los sucesos. El experimento de Michelson y Morley.
- Los postulados de la teoría de la relatividad de Einstein. Las ecuaciones de transformación de Lorentz. La contracción de la longitud. La dilatación del tiempo.

- Energía relativista. Energía total y energía en reposo.
- Repercusiones de la teoría de la relatividad: modificación de los conceptos de espacio y tiempo y generalización de la teoría a sistemas no inerciales.

Unidad 12. Fundamentos de la mecánica cuántica

- Física Cuántica.
- Insuficiencia de la Física Clásica.
- Orígenes de la ruptura de la Física Cuántica con la Física Clásica. Problemas precursores.
- La idea de la cuantización de la energía. La catástrofe del ultravioleta en la radiación del cuerpo negro y la interpretación probabilística de la Física Cuántica.
- La explicación del efecto fotoeléctrico.
- La interpretación de los espectros atómicos discontinuos mediante el modelo atómico de Bohr.
- La hipótesis de De Broglie y las relaciones de indeterminación. Valoración del desarrollo posterior de la Física Cuántica.
- Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.

Unidad 13. Física nuclear

- Física Nuclear.
- La radiactividad. Tipos.
- El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.
- Las interacciones nucleares. Energía de enlace nuclear.
- Núcleos inestables: la radiactividad natural. Modos de desintegración radiactiva.
- Ley de la desintegración radiactiva.
- Período de semidesintegración y vida media.
- Reacciones nucleares: la radiactividad artificial.
- Fusión y Fisión nucleares.
- Usos y efectos biológicos de la energía nuclear.

Unidad 14. Interacciones fundamentales y física de partículas

- Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.
- Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
- Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Los neutrinos y el bosón de Higgs.
- Historia y composición del Universo. La teoría del Big Bang. Materia y antimateria.
- Fronteras de la Física.

2. Criterios de evaluación

Bloque 1. La actividad científica

1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad
2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.

Bloque 2: Interacción gravitatoria

1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.
3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.

4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. Describir la hipótesis de la materia oscura.
6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas a partir de aplicaciones virtuales interactivas.
7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.

Bloque 3: Interacción electromagnética

1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.

2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.
3. 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..
4. 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.
5. 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.
6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.
7. 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.
8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
10. 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.
11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.
12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.
13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos
14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional y asociarla a la fuerza eléctrica entre dos conductores.
15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.
16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.
17. Conocer, a través de aplicaciones interactivas, las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.
18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna, su función y las características de la corriente alterna.

Bloque 4: Ondas

1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.
2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.
3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.
4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.
5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.
6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.
7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.
8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.
9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.

10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.
11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.
12. Estudiar la velocidad de propagación del sonido en diferentes medios e identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones...
13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.
14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.
15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.
16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.
17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.
18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.
19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.
20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.

Bloque 5: Óptica geométrica

1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.
2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.
3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.
4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.

Bloque 6: Física del siglo XX

1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.
2. 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.
3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.
4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear
5. 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.
6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.
7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.
8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.
9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.
10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres

existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.

12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.

13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.

14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.

15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.

16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.

17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.

18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.

19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.

20. 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.

21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.

3. Criterios de calificación

Criterios aplicados a la enseñanza presencial. Si las circunstancias nos obligan a una enseñanza telemática podrían verse modificados; los alumnos serían informados al respecto en el curso Moodle de la asignatura.

Obtención de la calificación en las evaluaciones parciales

Al finalizar cada trimestre se realizará un ejercicio escrito de la materia estudiada. Se realizará al menos otra prueba a lo largo del trimestre con el fin de verificar si el alumno va adquiriendo los conocimientos propuestos.

Con las diversas pruebas se pretenden comprobar: a) La comprensión de los conceptos fundamentales. b) La capacidad de razonamiento y relación. c) La aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de cuestiones teóricas y problemas numéricos. d) La adquisición de destrezas experimentales mínimas.

Los **trabajos entregados fuera del plazo asignado** podrán no ser evaluados o ser evaluados con penalización.

En todas las pruebas (controles, informes de prácticas, trabajos bibliográficos etc.) se valorará también la buena presentación, redacción y ortografía.

Es **obligatorio presentarse a los exámenes en las fechas fijadas**. En caso de no poder asistir, el alumno deberá comunicarlo al profesor con la suficiente antelación. Si se tratara de una ausencia imprevista los padres o tutores legales deberán notificar dicha ausencia al inicio de la jornada y el alumno deberá ponerse en contacto con el profesor al incorporarse al centro.

Cualquier **conducta fraudulenta** (copiar, intercambiar folios, facilitar contenidos a un compañero, uso de dispositivos electrónicos no permitidos,...) durante la realización de alguna prueba comportará la interrupción inmediata de la misma para el alumno o alumnos afectados y la calificación de dicha prueba será de cero.

La **calificación de la evaluación** resultará de aplicar un peso de un 30% a las pruebas parciales, un 60% a la prueba global y el 10% restante a las notas de prácticas, ejercicios en clase etc.

Recuperación de las evaluaciones parciales no superadas

Aquellos alumnos que no superen alguna de las dos primeras evaluaciones, podrán realizar la recuperación correspondiente. Después de realizada la tercera evaluación el alumno tendrá opción a realizar un ejercicio de recuperación de las evaluaciones suspensas.

Obtención de la calificación en la evaluación final de junio

La calificación final de junio se obtiene mediante la media aritmética ponderada de las evaluaciones, teniendo en cuenta las notas de las evaluaciones y de las recuperaciones que haya realizado el alumno. La nota menor de 5 en junio supone no mantener ninguna parte aprobada.

Obtención de la calificación en la evaluación extraordinaria

En la evaluación extraordinaria la calificación se obtendrá a partir del examen global.

Materiales que deberá usar el alumno

- **Libro de texto recomendado.** Barrio Gómez de Agüero, J., Física 2º Bachillerato (Inicia-Dual), Editorial Oxford Educación. ISBN 978-01-905-0258-4
- **Cuaderno de clase.**, apuntes de apoyo, hojas de ejercicios para recapitular, reforzar y/o profundizar.
- **Recursos audiovisuales e informáticos, material de laboratorio, simulaciones y laboratorios virtuales**, contenidos de repaso, actividades, proyectos de trabajo, vídeos, animaciones, presentaciones,... y otros enlaces de interés proporcionados por el profesor mediante las **plataformas Moodle y Office 365**.