

## **OBJETIVOS GENERALES DEL BACHILLERATO**

*Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo (artículo 33), 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre (artículo 25).*

*ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.*

El Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos las capacidades que les permitan:

1. Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
2. Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
3. Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
4. Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
5. Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
6. Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
7. Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
8. Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
9. Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
10. Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
11. Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
12. Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
13. Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
14. Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

# **FÍSICA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO**

## **OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

La enseñanza de la Física en el bachillerato tendrá como finalidad contribuir a desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades:

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.
3. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
5. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
6. Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
7. Comprender las complejas interacciones actuales de la Física con la tecnología, la sociedad y el ambiente, valorando la necesidad de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
8. Comprender que el desarrollo de la Física supone un proceso complejo y dinámico, que ha realizado grandes aportaciones a la evolución cultural de la humanidad.
9. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 0: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

### **OBJETIVOS**

1. Reconocer la importancia del método científico, identificar los pasos y saber aplicarlo a propuestas experimentales.
2. Definir el concepto de magnitud física, manejar las unidades de las magnitudes en el Sistema Internacional y otros sistemas y reconocer las dimensiones de las magnitudes físicas.
3. Conocer la expresión de magnitudes físicas por medio de ecuaciones y aplicarlas a la resolución de problemas.
4. Manejar el lenguaje de la ciencia para comunicar resultados y conclusiones, tanto verbalmente como por medio de representaciones gráficas.

### **CONTENIDOS**

#### **La naturaleza de la ciencia**

- Epistemología de la ciencia.
- Sociología de la ciencia.
- Visiones inadecuadas sobre la naturaleza de la ciencia.
- Relaciones CTS (Ciencia- Tecnología-Sociedad).
- Características del conocimiento científico.

#### **El método científico**

- El método inductivo.
- El método hipotético-deductivo.

#### **Los lenguajes de la ciencia**

- El lenguaje verbal.
- Las ecuaciones físicas.
- Representaciones gráficas.

#### **Estrategias para la resolución de problemas**

- Ecuaciones físicas y análisis dimensional.
- Condiciones de equilibrio.
- Las leyes de Newton.
- Movimiento circular uniforme.
- Sistemas elásticos y movimiento armónico simple.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica
2. Conocer, utilizar y aplicar las TIC en el estudio de los fenómenos físicos.

### **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando

tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación. CCL, CMET, CAA

- 1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. CMCT
  - 1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualizan los resultados. CMCT, CAA
  - 1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes. CCL, CMCT
- 
- 2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio. CD
  - 2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas. CMCT
  - 2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y la objetividad del flujo de información científica existente en Internet y otros medios digitales. CMCT, CD
  - 2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad. CCL, CMCT

## **TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán aproximadamente 4 sesiones, la primera semana del curso, del 19 al 23 de septiembre.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1: CAMPO GRAVITATORIO. (Temas 2 y 3 del libro)**

### **OBJETIVOS**

1. Comprender el concepto físico de campo de una fuerza, en concreto el concepto de campo gravitatorio, y los principios que lo rigen.
2. Describir la relación de la fuerza conservativa con la energía potencial gravitatoria y el potencial gravitatorio.
3. Relacionar el campo gravitatorio de la Tierra con el movimiento de caída libre y el peso.
4. Comprender la importancia de los satélites artificiales y las leyes que rigen su movimiento.
5. Identificar los procesos necesarios para poner en órbita un satélite y clasificar estos de acuerdo a su movimiento orbital.

## **CONTENIDOS**

### **Introducción histórica**

- Modelo geocéntrico del Universo
- Modelo heliocéntrico de Copérnico y Galileo
- Leyes de Kepler

### **Ley de Gravitación Universal**

- Expresión vectorial
- La constante de Gravitación
- Concepto de peso

### **Momento de una fuerza respecto a un punto**

### **Momento angular**

### **Ecuación fundamental de la dinámica de rotación**

### **Fuerzas centrales**

### **La ley de gravitación y las Leyes de Kepler**

### **Campos de fuerzas**

- Líneas de fuerza

### **Campo gravitatorio terrestre**

- Líneas de fuerza
- Intensidad de campo
- Principio de superposición

### **Fuerzas conservativas**

### **Energía potencial gravitatoria**

### **Potencial gravitatorio**

- Superficies equipotenciales

### **Ley de conservación de la energía**

### **Velocidad de escape**

### **Satélites artificiales**

- Energía de enlace de un satélite
- Energía para poner en órbita un satélite

### **Límites de la gravitación newtoniana**

- La materia oscura.
- El problema de los tres cuerpos.

### **TIC**

- Seguimiento de satélites.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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.
6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.
7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.

### **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad. CMCT
- 1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. CMCT, CCL
- 2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial. CMCT, CAA
- 3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica. CMCT
- 4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias. CMCT, CCS
- 5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo. CMCT
- 5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central. CCL, CMCT
- 6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones. CMCT
- 7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos. CMCT, CCL

### **TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán aproximadamente 10 sesiones en el primer trimestre, entre el 26 de septiembre al 11 de octubre, aproximadamente.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2: MOVIMIENTO ONDULATORIO (TEMAS 5 Y 6 )**

### **OBJETIVOS**

1. Describir las características de los movimientos vibratorios periódicos e identificar las magnitudes características de un movimiento armónico simple.
2. Expresar la ecuación de una onda indicando el significado físico de sus parámetros característicos y saber representarla gráficamente.
3. Comprender las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa y conocer las magnitudes que caracterizan un movimiento ondulatorio.
4. Conocer y comprender el principio de Huygens y describir el fenómeno de la difracción basándose en este principio.
5. Comprender, describir y aplicar los conceptos de reflexión y refracción de una onda y explicarlos a partir del principio de Huygens.
6. Explicar el fenómeno de interferencia, tanto constructiva como destructiva y aplicarlo a la resolución de problemas.
7. Conocer y explicar qué son las ondas sonoras, así como las magnitudes que definen un sonido y lo diferencian de otros sonidos.
8. Comprender el efecto Doppler y su manifestación en fenómenos cotidianos.
9. Identificar algunas aplicaciones del sonido para los seres humanos.

### **CONTENIDOS**

#### **Movimiento ondulatorio:**

- Pulso y tren de ondas
- Tipos de ondas
- Magnitudes que caracterizan a una onda

#### **Ondas mecánicas transversales:**

- Ondas en una cuerda
- Ondas en la superficie del agua
- Ondas sísmicas
- Propagación de la perturbación

#### **Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales**

- Consideraciones físicas de la ecuación de onda
- Doble periodicidad de la ecuación de onda

#### **Energía y potencia asociadas al movimiento ondulatorio**

#### **Intensidad de una onda**

#### **Atenuación de una onda**

#### **Absorción**

#### **Ondas longitudinales: el sonido**

- Representación de las ondas sonoras
- Velocidad del sonido
- Clasificación de las ondas sonoras

### **Cualidades del sonido**

- Cualidades del sonido
- Resonancia

### **Percepción sonora: Nivel de intensidad sonora y sonoridad**

### **Aplicaciones tecnológicas del sonido**

### **Contaminación acústica**

### **Fenómenos ondulatorios básicos**

- Frentes de onda. Principio de Huygens
- Difracción
- Reflexión y refracción. Leyes de Snell
- Difracción

### **Fenómenos por superposición de ondas**

- Interferencia de dos ondas coherentes
- Interferencias constructiva y destructiva
- Interferencias de ondas estacionarias : Medida de la longitud de onda y de la velocidad de sonido
- Pulsaciones o batidos

### **Ondas estacionarias**

- Vientres y nodos
- Ondas estacionarias en cuerdas
- Ondas estacionarias sonoras

### **Efecto Doppler**

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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



10. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de la reflexión total
11. Composición de movimientos ondulatorios: interferencias.
12. Interferencias de ondas longitudinales: medida de la longitud de onda y de la velocidad del sonido.
13. Ondas estacionarias.
14. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.
15. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.
16. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruidos, vibraciones, etc.
17. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonares, etc.

### **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados. CMCT,
- 2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación. CMCT, CD,
- 2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana. CMCT
- 3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.
- 3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características. CMCT, CAA,
- 4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo. CMCT, CCL
- 5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud. CMCT,
- 5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes. CMCT
- 6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el principio Huygens. CMCT
- 7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del principio de Huygens. CMCT, CCL
- 8.1. Experimenta y justifica, aplicando las leyes de Snell, el comportamiento del sonido al cambiar de medio, aplicando los índices de refracción. CMCT, CCL
- 9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. CMCT
- 11.1. Reconoce el papel de las interferencias en la vida cotidiana. CMCT, CCL, CSC
- 11.2. Calcula la intensidad sonora en casos de interferencias sencillos. CMCT

- 13.1. Relaciona la longitud de onda con los nodos en una onda estacionaria. CMCT
- 13.2. Reconoce el papel de las ondas estacionarias en los instrumentos musicales. CMCT, CSC
- 14.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa. CMCT, CCS
- 15.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos. CMCT
- 16.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga. CMCT
- 17.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes. CMCT, CCL

## **TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán aproximadamente 22 sesiones del primer trimestre, del 14 de octubre al 18 de noviembre, aproximadamente.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4: CAMPO ELÉCTRICO (Tema 7 del libro de texto)**

### **OBJETIVOS**

1. Utilizar la ley de Coulomb para calcular la interacción entre cargas eléctricas.
2. Calcular la energía potencial eléctrica de un sistema de cargas y el trabajo para pasar de una a otra.
3. Definir el concepto de campo eléctrico, calcular la intensidad del campo eléctrico y utilizarlo para determinar la fuerza que experimenta una carga.
4. Comprender el concepto de potencial eléctrico, calcular el potencial eléctrico producido por varias cargas puntuales y utilizarlo para determinar la energía potencial.
5. Describir el movimiento de partículas cargadas en el seno de un campo eléctrico uniforme, utilizando la relación entre campo eléctrico y potencial eléctrico.
6. Enunciar el teorema de Gauss y utilizarlo para resolver problemas de distribuciones de carga que presenten determinadas simetrías.

### **CONTENIDOS**

#### **Naturaleza eléctrica de la materia**

- Carga eléctrica. Fenómenos de electrización
- Conservación de la carga eléctrica
- Cuantización de la carga eléctrica

#### **Campo eléctrico**

- Expresión vectorial de la ley de Coulomb.
- Líneas de fuerza del campo electrostático.
- Principio de superposición.

### **Energía asociada al Campo eléctrico**

- Campo conservativo.
- Energía potencial eléctrica, origen de la energía potencial.
- Potencial eléctrico
- Superficies equipotenciales.
- Relación entre campo y potencial eléctrico
- Movimiento en el seno de un campo eléctrico

### **Flujo del campo eléctrico**

- Definición de flujo.
- Significado del flujo.

### **Teorema de Gauss**

#### **Aplicaciones del teorema de Gauss**

- Campo eléctrico creado por un plano infinito uniformemente cargado.
- Superficies equipotenciales de un campo uniforme.
- Campo eléctrico creado por dos planos paralelos uniformemente cargados.
- Campo eléctrico creado por una esfera uniformemente cargada.

#### **Comportamiento de la materia en campos eléctricos**

- Campo eléctrico en el interior de un conductor en equilibrio.
- Potencial en un conductor.
- Jaula de Faraday.
- Conductores en contacto

#### **Comparación entre el campo electrostático y el gravitatorio**

- Semejanzas entre ambos campos.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.
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.

## **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica. CCL, CMCT
- 1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales. CMCT
  
- 2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. CMCT, CAA
- 2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos. CCL, CMCT
  
- 3.1. Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella. CCL, CMCT
  
- 4.1. Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial. CMCT
- 4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos. CMCT, CAA
  
- 5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo. CMCT
  
- 6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss. CMCT
  
- 7.1. Explica el efecto de la jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones. CCL, CMCT

## **TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán aproximadamente 12 sesiones del primer trimestre, del 21 de noviembre al 16 de diciembre, aproximadamente

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5: CAMPO MAGNÉTICO (Tema 8 del libro de texto)**

### **OBJETIVOS**

1. Describir el campo magnético producido por cargas en movimiento y calcular el valor del campo producido por corrientes eléctricas sencillas.
2. Calcular la fuerza de Lorentz que actúa sobre una partícula cargada en el seno de un campo magnético uniforme y analizar el movimiento que realiza la partícula.
3. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
4. Describir cómo es el campo magnético creado por distintos elementos de corriente.
5. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
6. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado y aplicarlo para explicar el funcionamiento de motores eléctricos e instrumentos de medida.

### **CONTENIDOS**

#### **El fenómeno del magnetismo**

- Experiencia de Oersted

#### **Campo magnético**

- Líneas de campo magnético
- Campo magnético terrestre

#### **Fuerzas magnéticas sobre una partícula cargada**

- Fuerza sobre una carga móvil. Fuerza de Lorentz
- Unidad del campo magnético.
- Producto vectorial.
- Fuerza eléctrica y fuerza magnética.
- Trayectoria en un campo magnético perpendicular a la velocidad.
- Trayectoria genérica de una partícula.

#### **Magnetismo y tecnología**

- Selector de velocidades.
- Espectrógrafo de masas.
- Ciclotrón.

#### **Fuerza magnética sobre distintos elementos de corriente**

- Fuerza magnética sobre un elemento infinitesimal de corriente.
- Fuerza magnética sobre un hilo de corriente rectilíneo.
- Momento sobre una espira de corriente.
- Momento magnético.
- Galvanómetro.
- Motor de corriente continua.

### **Creación del campo magnético**

- Campo magnético creado por una carga puntual.
- Campo magnético creado por un elemento infinitesimal de corriente.
- Campo magnético creado por un hilo de corriente muy largo.
- Campo magnético creado por una espira circular en su centro.

### **Ley de Ampère**

- Ley de Ampère.
- El campo magnético no es conservativo.
- Aplicaciones de la ley de Ampère. Hilo recto muy largo.
- Aplicaciones de la ley de Ampère. Campo magnético creado por un solenoide.
- Campo magnético creado por un solenoide toroidal.

### **Fuerzas entre elementos de corriente**

- Fuerzas entre corrientes rectilíneas paralelas. El amperio
- Fuerzas entre un hilo y una espira en el mismo plano.
- Propiedades magnéticas de la materia
- Diferencias entre el campo electrostático y el campo magnético

### **TIC: GeoGebra**

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
2. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
3. 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.
4. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.
5. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.
6. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
7. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.
8. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.

## **ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN EVALUABLES**

- 1.1. Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas. CCL, CMCT

- 2.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea. CCL, CMCT
- 3.1. Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz. CMCT
- 3.2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior. CMCT, CCL
- 3.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz. CMCT, CAA
- 4.1. Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo. CMCT
- 5.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas. CMCT, CCL, CAA
- 5.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras. CMCT
- 6.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente. CMCT
- 7.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos. CCL, CMCT
- 8.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional. CMCT

## **TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán aproximadamente 12 sesiones, comenzaría la última semana del primer trimestre y finalizaría sobre el 20 de enero, ya en el segundo.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA**

### **OBJETIVOS:**

1. Comprender el concepto de flujo magnético, relacionarlo con la creación de corrientes eléctricas y establecer su valor y sentido.
2. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry, enunciar, a partir de ellas las leyes de Faraday y Lenz y aplicarlas a la resolución de problemas.
3. Identificar los elementos fundamentales de un generador de corriente alterna y su funcionamiento y resolver problemas de cálculo de la FEM inducida.
4. Comprender el fundamento de los transformadores y conocer y utilizar las relaciones entre las magnitudes que los caracterizan.

### **CONTENIDOS**

#### **Inducción electromagnética**

- Experiencia de Faraday

#### **Flujo del campo magnético**

- Flujo magnético.
- Campo magnético no conservativo

#### **Inducción de una fuerza electromotriz**

- Movimiento de una barra conductora en un campo magnético. Experiencia de Henry
- Experimento de la horquilla.
- Balance energético.
- Ley de inducción de Faraday-Henry. Ley de Lenz.
- El experimento de la horquilla bajo la ley de inducción de Faraday.
- Unidad de FEM

#### **Dispositivos de corriente alterna**

- Espira girando en un campo magnético.
- El alternador. La dinamo
- El motor eléctrico.
- Transformadores

#### **Autoinducción e inducción mutua**

- Autoinducción.
- Inducción mutua.

#### **Síntesis electromagnética de Maxwell**

- Generalización de la ley de Faraday
- Generalización de la ley de Ampère
- Ecuaciones de Maxwell



## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

## **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional. CCL, CMCT, CAA
- 1.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz. CMCT, CAA
- 2.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz. CMCT, CAA
- 3.1. Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo. CMCT
- 3.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción. CMCT, CAA

## **2. TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán 8 sesiones del segundo trimestre, del 23 de enero al ocho de febrero, aproximadamente.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 7: ÓPTICA (Temas 10 y 11 del libro de texto)**

### **OBJETIVOS**

1. Comprender la naturaleza de la luz, conocer las características de su propagación rectilínea y la velocidad con que se propaga en distintos medios.
2. Conocer el espectro electromagnético y relacionar su división en bandas con la frecuencia de las distintas radiaciones.
3. Entender los fenómenos de reflexión, refracción y dispersión de la luz y fundamentarse en ellos para explicar experiencias naturales cotidianas.

4. Conocer y comprender otros fenómenos luminosos, como, por ejemplo, las interferencias luminosas, la polarización de la luz o el efecto Doppler.
5. Conocer la teoría del color y aplicarla a experiencias cotidianas.
6. Comprender qué es un dioptrio esférico y plano y explicar cómo se forma en él una imagen.
7. Comprender el mecanismo de formación de las imágenes en los espejos planos y esféricos.
8. Identificar los distintos tipos de lentes esféricas y las magnitudes que las caracterizan.
9. Conocer la estructura anatómica del ojo, describir los defectos ópticos derivados de deficiencias anatómicas y funcionales y los dispositivos creados por el ser humano para compensar estos defectos.
10. Comprender y explicar el mecanismo de funcionamiento de instrumentos ópticos.

## **CONTENIDOS**

### **Antecedentes históricos**

- Modelo corpuscular de Newton
- Modelo ondulatorio de la luz de Huygens

### **Naturaleza de la luz**

- Naturaleza corpuscular de la luz.
- Naturaleza ondulatoria de la luz.
- El espectro electromagnético

### **Campos electromagnéticos en el espacio libre**

- Leyes del campo electromagnético.
- Experimento de Hertz.
- Interpretación del experimento de Hertz.

### **Ondas electromagnéticas**

- Generación y absorción de ondas electromagnéticas.
- Transversalidad de las ondas electromagnéticas.
- Ecuación de una onda electromagnética.

### **Polarización de las ondas electromagnéticas**

- Luz natural y luz polarizada.
- Ángulo de Brewster de polarización por reflexión.

### **Energía de las ondas electromagnéticas**

- Densidad de energía de un campo electromagnético.
- Intensidad de una onda electromagnética.
- Absorción

### **Propagación rectilínea de la luz: Principio de Fermat**

- Velocidad de la luz
- Índice de refracción
- Reflexión y refracción de la luz
- Ángulo límite y reflexión total

## **Espectro electromagnético**

- Dispersión. Prisma óptico
- Difracción
- El color.
- Espectroscopía
- Espectro electromagnético.
- Interferencias luminosas.
- Efectos de la radiación sobre la vida humana y la biosfera.

## **Antenas y guías de ondas**

- Antenas.
- Líneas de transmisión.
- Guías de ondas.

## **Leyes de la óptica geométrica**

- Leyes de la óptica geométrica. La óptica paraxial. Objeto e imagen
- Sistemas ópticos.
- Elementos geométricos de los sistemas ópticos y criterio de signos.
- Trazado de rayos.

## **Los dioptrios esférico y plano**

- El aumento de un dioptrio
- Focos y distancias focales

## **Espejos planos y esféricos**

- Ecuaciones de los espejos esféricos
- Formación de imágenes a través de espejos cóncavo y convexo

## **Lentes**

- Ecuación de las lentes delgadas
- Potencia óptica de una lente
- Construcción de imágenes en una lente
- Comparación de imágenes formadas en lentes y espejos esféricos.

## **El mecanismo óptico de la visión humana**

- El ojo como sistema óptico. Analogía con la cámara fotográfica.
- Acomodación.
- Defectos ópticos del sistema visual.
- Compensación de defectos visuales.
- Astigmatismo y su compensación.
- La presbicia y su compensación.

## **Instrumentos ópticos**

- La cámara fotográfica.
- La lupa.
- El microscopio.
- Telescopio y anteojos.

## **TIC: Recursos TIC sobre óptica geométrica**

### **Estrategias de resolución de problemas**

- Formación de imágenes en lentes delgadas.

- Formación de imágenes en espejos.
- Comparación de imágenes formadas en lentes y espejos esféricos.
- Anomalías refractivas y rango de acomodación.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.
2. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.
3. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.
4. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.
5. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.
6. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.
7. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.
8. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.
9. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.
10. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.
11. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.
12. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.
13. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.

### **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción. CCL, CMCT, CAA
- 2.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. CMCT
- 2.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones. CMCT, CAA

- 3.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. CMCT
- 3.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización. CMCT, CAA
- 4.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana. CAA, CMCT
- 4.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía. CCL, CMCT, CAA
- 5.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada. CMCT, CAA
- 6.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos. CAA, CMCT
- 7.1. Establece la naturaleza y las características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro. CCL, CMCT
- 7.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, su longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío. CMCT
- 8.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas. CMCT, CSC
- 8.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular. CMCT, CSC, CAA
- 8.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento. CAA
- 9.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información. CCL, CMCT, CSC
- 10.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica. CMCT, CCL
- 11.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla. CMCT,
- 11.2. Obtiene el tamaño, la posición y la naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes. CMCT
- 12.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos. CMCT, CAA
- 13.1. Establece el tipo y la disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos. CMCT, CCL

- 13.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto. CMCT, CSC

## **TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán aproximadamente 22 sesiones del segundo trimestre, aproximadamente del 8 de febrero al 10 de marzo.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 8: RELATIVIDAD ESPECIAL**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer y comprender el principio de relatividad aplicado a la mecánica clásica
2. Comprender y describir las experiencias que llevaron a establecer la invarianza de la velocidad de la luz.
3. Conocer y explicar las ideas básicas sobre la teoría de la relatividad especial descritas en los postulados de Einstein.
4. Comprender como explican los postulados de Einstein algunos fenómenos físicos que no se podían explicar mediante la física clásica.
5. Reformular las leyes de la dinámica de forma compatible con los principios de Einstein.

### **CONTENIDOS**

#### **La relatividad de Galileo y Newton**

- El movimiento en la Antigüedad.
- Sistemas de referencia inerciales.
- Transformación cinemática.
- Magnitudes absolutas y relativas.
- Principio de relatividad de Galileo.

#### **La propagación de la luz y el éter luminífero**

- La velocidad de la luz.
- Propagación ondulatoria de la luz.
- Referenciales absolutos: El éter luminífero.
- El arrastre del éter.

#### **El experimento de Michelson-Morley**

- Las ondas electromagnéticas.
- La búsqueda del éter.
- Las transformaciones de Lorentz.

#### **Teoría de la relatividad especial de Einstein**

- Los postulados de Einstein.
- Sistemas espacio-temporales.
- Simultaneidad.
- Dilatación del tiempo.
- Contracción de la longitud.
- Composición de velocidades.

### **Dinámica y energía relativistas**

- Energía total y energía en reposo
- Momento lineal y masa relativista.
- Ley fundamental de la dinámica.
- Energía relativista puntual.
- Energía relativista y momento lineal.

### **Repercusiones de la teoría de la relatividad**

- Modificación de los conceptos espacio y tiempo.
- Generalización de la Teoría de la Relatividad a sistemas no inerciales.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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.

## **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la teoría especial de la relatividad. CCL, CMCT, CSC
- 1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley, así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que derivaron. CAA, CD
- 2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. CMCT, CSC
- 2.2. Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. CMCT, CSC
- 3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la teoría especial de la relatividad y su evidencia experimental. CMCT, CSC

- 4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.  
CMCT

## **TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán aproximadamente 10 sesiones del segundo trimestre, del 22 de marzo al 5 de abril.

## **UNIDAD 10: FÍSICA CUÁNTICA (Tema 13 del libro de texto)**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer los fenómenos físicos que no podían explicarse mediante la física clásica y los descubrimientos que marcaron el origen de la física cuántica.
2. Comprender cómo explica la física cuántica el efecto fotoeléctrico.
3. Explicar la naturaleza dual de la luz y extenderlo a la materia.
4. Aplicar la cuantización de la energía al modelo atómico de Bohr.
5. Conocer las ideas básicas de la mecánica cuántica y explicar su carácter probabilístico en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
6. Describir las características de la radiación láser y sus aplicaciones.

### **CONTENIDOS**

#### **Orígenes de la teoría cuántica**

- La radiación térmica.
- Cuerpo negro y cavidad negra.
- Poder emisivo del cuerpo negro.
- Ley de Stefan-Boltzmann.
- Ley del desplazamiento de Wien.
- Hipótesis cuántica de Planck.
- La catástrofe del ultravioleta.

#### **Teoría cuántica del efecto fotoeléctrico**

- Fotoemisión de electrones.
- Anomalías en el efecto fotoeléctrico.
- Teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico.
- Estudio del efecto fotoeléctrico.

#### **Naturaleza corpuscular de la luz**

- Cuantos de luz y fotones.
- Doble naturaleza de la luz.
- Rayos X y rayos gamma.



### **Espectros atómicos y modelo atómico de Bohr**

- Espectros atómicos.
- Modelos atómicos precuánticos.
- Modelo atómico cuántico de Bohr.
- Radio y velocidad orbitales.
- Energía de las órbitas estacionarias.
- Explicación del espectro del hidrógeno.

### **Extensión del modelo atómico de Bohr**

- Las capas electrónicas.
- El modelo de Bohr-Sommerfeld.

### **Emisión estimulada y radiación láser**

- Emisión estimulada de radiación.
- El láser y su funcionamiento.

### **Mecánica cuántica**

- La hipótesis de De Broglie.
- Modelo de Bohr y ondas de electrones.
- Nacimiento de la mecánica cuántica.
- La ecuación de Schrödinger.
- El principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Orbitales y modelo atómico cuántico.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. 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.
2. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.
3. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.
4. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.
5. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.
6. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
7. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.

## **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos. CMCT, CLC, CSC

- 2.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados. CMCT
- 3.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones. CCL, CMCT
- 4.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia. CCL, CMCT
- 5.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas. CMCT
- 6.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos. CCL, CMCT
- 7.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica. CMCT, CCL
- 7.2. Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.

### **TEMPORALIZACIÓN:**

Se estiman 12 sesiones del tercer trimestre, aproximadamente del 17 de abril al 5 de mayo.

## **UNIDAD 11: FÍSICA NUCLEAR (Tema 14 del libro de texto)**

### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Conocer el concepto de radiactividad nuclear, diferenciar los distintos tipos de radiactividad y sus efectos en los seres vivos.
2. Comprender las leyes de Soddy y Fajans y aplicarlas a procesos nucleares.
3. Identificar las magnitudes características de los procesos radiactivos y sus aplicaciones en la datación de muestras y acontecimientos geológicos.
4. Explicar la interacción nuclear fuerte y su relación con la estabilidad de los núcleos atómicos.
5. Explicar los procesos de fisión y de fusión nuclear y valorar sus aplicaciones en la sociedad.
6. Conocer y comprender los modelos para explicar la estructura atómica de la materia: el modelo de partículas y la teoría actual.

## **CONTENIDOS**

### **Fenómenos radiactivos**

- Descubrimiento de la radiactividad.
- Los elementos radiactivos.
- Tipos de emisiones radiactivas.

### **El núcleo atómico**

- El descubrimiento del núcleo atómico.
- Número atómico y número másico.
- Isótopos y nucleidos.
- Masa atómica.

### **Emisiones radiactivas y transmutación**

- Leyes de los desplazamientos radiactivos.
- Emisión de rayos gamma.

### **Radiactividad natural y artificial**

- Series radiactivas naturales.
- Radiactividad artificial.

### **Ley de la desintegración radiactiva**

- Velocidad de desintegración radiactiva.
- Período de semidesintegración.
- Actividad.
- Datación basada en radioisótopos.

### **Efecto de las radiaciones. Riesgos y aplicaciones**

- Radiación ionizante.
- Cantidad de radiación absorbida.
- Efecto biológico de las radiaciones.

### **Interacción fuerte y estabilidad nuclear**

- Las interacciones fundamentales de la naturaleza.
- Radiactividad y estabilidad nuclear.
- Energía de enlace nuclear.
- Balance de masa y energía.

### **Reacciones nucleares: fisión y fusión**

- Fisión nuclear.
- Reactores de fisión.
- Fusión nuclear.

### **El modelo estándar de partículas**

- Partículas constituyentes de la materia.
- Clasificación de las partículas.
- Modelo estándar de partículas.

### **Las fronteras de la física**

- Estrellas y galaxias.
- La expansión del universo y el *big bang*.
- Evolución del universo.

- Gravitación, relatividad y cosmología.
- Unificación de las interacciones físicas.

### **Recursos TIC sobre física moderna**

#### **Estrategias de resolución de problemas**

- Ley de la desintegración radiactiva.
- Energía de enlace nuclear.
- Estabilidad del protón.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Distinguir los diferentes tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.
2. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.
3. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.
4. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.
5. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.
6. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.
7. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.
8. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
9. 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*.
10. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.

### **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas. CCL, CMCT, CSC
- 2.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos. CMCT
- 2.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas. CMCT
- 3.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada. CCL, CMCT
- 3.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina. CMCT, CSC

- 4.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso. CMCT, CSC
- 5.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan. CCL, CMCT
- 6.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas. CCL, CMCT
- 7.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. CCL, CMCT, CSC
- 7.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones. CMCT, CAA, CSC
- 8.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks. CMCT
- 8.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan. CCL, CMCT
- 9.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del big bang. CMCT, CCL, CAA
- 9.2. Explica la teoría del big bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista. CMCT, CAA, CSC, CCL
- 9.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada período, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria. CCL, CMCT, CSC
- 10.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo xxi. CCL, CSC

## **TEMPORALIZACIÓN**

Para esta unidad se utilizarán aproximadamente 10 sesiones del tercer trimestre. Aproximadamente del 8 al 20 de mayo

## **DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DURANTE EL CURSO**

### **1ª Evaluación:**

Unidad 0: La actividad científica

Unidad 1: Campo gravitatorio

Unidad 2: Movimiento ondulatorio y fenómenos ondulatorios mecánicos

Unidad 3: Campo eléctrico

### **2ª Evaluación:**

Unidad 4: Campo magnético

Unidad 5: Inducción electromagnética

Unidad 6: La luz y sus propiedades. Óptica geométrica

Unidad 7: Teoría de la Relatividad

### **3ª Evaluación:**

Unidad 8: Física cuántica

Unidad 9: Física nuclear

## **DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS**

La metodología didáctica define la interacción didáctica y conforma las estrategias o técnicas de enseñanza y tareas de aprendizaje que el profesor propone a los alumnos en el aula.

La metodología responde al cómo enseñar, esto es, a qué actuación se espera del profesor y del alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pero este aspecto se debe complementar con lo que el alumno hace para aprender, es decir, con sus actividades de aprendizaje, para tener así una visión en conjunto de la dedicación del alumno al proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **En la metodología hay que:**

- Tomar decisiones previas al qué y para qué enseñar.
- Obtener información de los conocimientos previos que poseen los alumnos sobre la unidad didáctica que se comienza a trabajar.
- Estimular la enseñanza activa y reflexiva.
- Experimentar, inducir, deducir e investigar.
- Proponer actividades para que el alumno reflexione sobre lo realizado y elabore conclusiones con respecto a lo aprendido.
- El profesor debe actuar como guía y mediador para facilitar el aprendizaje, teniendo en cuenta las características de los aprendizajes cognitivo y social.
- Trabajar de forma individual, en pequeño grupo y en gran grupo.
- Emplear actividades y situaciones próximas al entorno del alumno.
- Estimular la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, huyendo de la monotonía y de la pasividad.
- Propiciar situaciones que exijan análisis previo, toma de decisiones y cambio de estrategias.
- El profesor debe analizar críticamente su propia intervención educativa y obrar en consecuencia.

Se utilizará una metodología mixta: inductiva y deductiva.

La **metodología inductiva** sirve para realizar un aprendizaje más natural y motivar la participación de los alumnos mediante el uso de:

- Pequeños debates en los que se intentará detectar las ideas previas, preconcepciones o esquemas alternativos del alumno como producto de su experiencia diaria y personal.
- Elaboración de informes individuales de las actividades realizadas con el uso de tablas de datos, gráficas, material de laboratorio, dibujos de montajes y conclusiones en los que interesa más el aspecto cualitativo que el cuantitativo.

La **metodología deductiva** y el uso de las estrategias expositivo-receptivas favorecen la actividad mental como complemento al proceso de aprendizaje inductivo. Para ello se presentará cada idea, concepto o hecho con una experiencia, lo más sencilla posible:

- El profesor debe guiar y graduar todo este proceso, planteando actividades en las que es necesario consultar diversas fuentes de información, datos contrapuestos, recoger información en el exterior del aula y, además, debe fomentar el rigor en el uso del lenguaje.
- En todas las actividades es conveniente reflexionar sobre lo realizado, recopilar lo que se ha aprendido, analizar el avance en relación con las ideas previas (punto de partida) y facilitar al alumno la reflexión sobre habilidades de conocimiento, procesos cognitivos, control y planificación de la propia actuación, la toma de decisiones y la comprobación de resultados.
- La intervención del profesorado debe ir encaminada a que el alumnado construya criterios sobre las propias habilidades y competencias en campos específicos del conocimiento y de su quehacer como estudiante.

## **METODOLOGÍA DIDÁCTICA DE CADA UNIDAD DIDÁCTICA**

Cada unidad didáctica participa del uso de variedad de instrumentos didácticos

La presencia de distintos formatos (libro del alumno, recursos digitales; textos continuos y discontinuos; cuadros, gráficas, esquemas, experiencias sencillas, etc.) en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye a desarrollar las capacidades y las habilidades del alumnado, a enriquecer su experiencia de aprendizaje y comprensión, así como a mejorar su capacidad de observación y obtención de conclusiones.

En 2º de Bachillerato por la amplitud del currículo de la asignatura de Física, los contenidos de cada unidad didáctica están pensado para que sirvan a cada alumno como material básico de su aprendizaje y por ello consta de:

- 1º Cada unidad didáctica se inicia mostrando los contenidos** a tratar en la misma y un breve texto introductorio motivador para entender lo que se pretende realizar en dicha unidad didáctica y de tres actividades bajo el epígrafe de: **Cuestiones iniciales**, que sirven como actividades iniciales para comprobar o partir de los conocimientos iniciales que tienen los alumnos sobre el tema de la unidad didáctica.
- 2º Desarrollo de contenidos de la unidad didáctica.** Constituye la parte central y más importante de la unidad didáctica. El desarrollo de los contenidos está ordenado en epígrafes y subepígrafes, con los conceptos

que se deben conocer y están acompañados de fotografías, ilustraciones, gráficos, esquemas o tablas para mejorar la comprensión, destacando los contenidos y definiciones más relevantes con fondos de color. También existen dentro de ladillos pequeños textos de aclaración o recordatorio de conceptos de cursos anteriores, de ampliación de otros o de curiosidades de la física.

- 3º **Trabajo individual de los alumnos desarrollando las actividades propuestas a lo largo de cada unidad, después de uno o varios epígrafes.** Para reforzar los contenidos desarrollados aparecen una serie escogida de actividades resueltas, que son problemas resueltos explicados de forma rigurosa. Estas actividades sirven para comprobar, comprender y afianzar los contenidos desarrollados en cada epígrafe, además de que muchas de ellas están basadas en la resolución de preguntas que se encuentran en la vida cotidiana. Todo ello realizado bajo la supervisión del profesor, que analizará las dificultades y orientará y proporcionará a sus alumnos las ayudas necesarias.
- 4º **Trabajo individual de los alumnos sobre las actividades finales de cada unidad,** con una serie de propuestas de ejercicios, cuestiones o problemas para resolver, cuya resolución da respuesta a los contenidos propios de la unidad didáctica.

## **PERFIL DE CADA UNA DE LAS COMPETENCIAS DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA Orden ECD/65/2015, de 21 de enero.**

### ***Competencia en comunicación lingüística CCL***

La contribución de esta materia a la **competencia comunicación lingüística** se realiza a través de dos vías. Por una parte, la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza ponen en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que solo se logrará adquirir desde los aprendizajes de estas materias. El cuidado en la precisión de los términos utilizados, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal de las relaciones hará efectiva esta contribución. Así, se intentará:

- 1.1. Escucha atentamente las intervenciones de los demás y sigue estrategias y normas para el intercambio comunicativo, mostrando respeto y consideración por las ideas, sentimientos y emociones de los demás.
- 1.2. Organiza y planifica el discurso, adecuándose a la situación de comunicación y a las diferentes necesidades comunicativas (responder, narrar, describir, dialogar) utilizando los recursos lingüísticos pertinentes.
- 1.3. Comprende lo que lee, localiza información, reconoce las ideas principales y secundarias y transmite las ideas con claridad, coherencia y corrección.
- 1.4. Se expresa con una pronunciación y una dicción correctas: articulación, ritmo, entonación y volumen.
- 1.5. Aplica correctamente las normas gramaticales y ortográficas.
- 1.6. Escribe textos, en diferentes soportes, usando el registro adecuado, organizando las ideas con claridad, enlazando enunciados en secuencias lineales cohesionadas.



- 1.7. Elabora un informe siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico, geográfico o histórico.
- 1.8. Presenta con claridad y limpieza los escritos cuidando: presentación, caligrafía legible, márgenes, organización y distribución del texto en el papel.

### ***Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología CMCT***

La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes. Pero se contribuye desde las Ciencias de la naturaleza a la competencia matemática en la medida en que se insista en la utilización adecuada de las herramientas matemáticas y en su utilidad, en la oportunidad de su uso y en la elección precisa de los procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. Por otra parte en el trabajo científico se presentan a menudo situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas, que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia. Por ello:

- 2.1. Comprende una argumentación y un razonamiento matemático.
- 2.2. Analiza e interpreta diversas informaciones mediante los instrumentos matemáticos adecuados.
- 2.3. Resuelve problemas matemáticos de la vida cotidiana mediante diferentes procedimientos, incluidos el cálculo mental y escrito y las herramientas tecnológicas.
- 2.4. Aplica destrezas y muestra actitudes que permiten razonar matemáticamente, sabiendo explicar de forma oral el proceso seguido y la estrategia utilizada.
- 2.5. Conoce, comprende y explica con criterios científicos algunos cambios destacables que tienen lugar en la naturaleza y en la tecnología para resolver problemas de la vida cotidiana: revisando las operaciones utilizadas y las unidades aplicadas en los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en su contexto.
- 2.6. Identifica, conoce y valora el uso responsable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente y comprendiendo como actúan los seres vivos entre ellos y con el medio ambiente, valorando el impacto de la acción humana sobre la naturaleza.
- 2.7. Conoce y respeta las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo en los talleres y laboratorios.
- 2.8. Valora y describe la influencia del desarrollo científico y/o tecnológico en la mejora de las condiciones de vida y de trabajo de la humanidad.
- 2.9. Realiza investigaciones y proyectos: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones y argumentando y comunicando el resultado.

## **Competencia digital CD**

El trabajo científico tiene también formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se utiliza además en muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de la **competencia digital**. Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de recursos frecuentes en las materias como son los esquemas, mapas conceptuales, etc., así como la producción y presentación de memorias, textos, etc. Por otra parte, en la faceta de competencia digital, también se contribuye a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, para la obtención y el tratamiento de datos, etc. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias de la naturaleza y que contribuye a mostrar una visión actualizada de la actividad científica. Por ello:

- 3.1. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento para informarse, sabiendo seleccionar, organizar y valorar de forma autónoma y reflexiva la información y sus fuentes.
- 3.2. Utiliza los recursos a su alcance proporcionados por las tecnologías multimedia para comunicarse y colaborar con otros compañeros en la realización de tareas.
- 3.3. Conoce y utiliza las medidas de protección y seguridad personal que debe utilizar en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- 3.4. Maneja programas informáticos de elaboración y retoque de imágenes digitales que le sirvan para la ilustración de trabajos con textos.

## **Competencia de aprender a aprender CAA**

Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la **competencia aprender a aprender**. El aprendizaje a lo largo de la vida, en el caso del conocimiento de la naturaleza, se va produciendo por la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales. La integración de esta información en la estructura de conocimiento de cada persona se produce si se tienen adquiridos en primer lugar los conceptos esenciales ligados a nuestro conocimiento del mundo natural y, en segundo lugar, los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las ciencias de la naturaleza, así como las destrezas ligadas al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global, y la auto e interregulación de los procesos mentales. Para ello:

- 4.1. Emplea estrategias de búsqueda y selección de la información para organizar, memorizar y recuperar la información, utilizando resúmenes, notas, esquemas, guiones o mapas conceptuales.
- 4.2. Tiene capacidad para iniciarse en el aprendizaje, reflexionar y continuar aprendiendo con eficacia y autonomía.
- 4.3. Sabe aceptar el error como parte del proceso de propio aprendizaje y emplea estrategias de autocorrección, autoevaluación y coevaluación.
- 4.4. Demuestra interés por investigar y resolver diversas situaciones que se plantean diariamente en su proceso de aprendizaje.

## ***Competencias sociales y cívicas CSC***

La contribución de las Ciencias de la naturaleza a las **competencias sociales y cívicas** está ligada, en primer lugar, al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos de una sociedad democrática para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones; y ello por el papel que juega la naturaleza social del conocimiento científico. La alfabetización científica permite la concepción y tratamiento de problemas de interés, la consideración de las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones realizadas y la toma fundamentada de decisiones colectivas en un ámbito de creciente importancia en el debate social. En segundo lugar, el conocimiento de cómo se han producido determinados debates que han sido esenciales para el avance de la ciencia, contribuye a entender mejor cuestiones que son importantes para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual. Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, lo mejor de la misma ha contribuido a la libertad del pensamiento y a la extensión de los derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las implicaciones del desarrollo tecno-científico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente. Por ello:

- 5.1. Comprende la realidad social en la que se vive, la organización y el funcionamiento de las sociedades, su riqueza y pluralidad.
- 5.2. Participa en las actividades sociocomunicativas del aula y del centro, cumpliendo con las normas establecidas (escucha activa, espera de turnos, participación respetuosa, adecuación a la intervención del interlocutor y las normas básicas de cortesía).
- 5.3. Reconoce la importancia de valorar la igualdad de derechos de hombres y mujeres y la corresponsabilidad en la realización de las tareas comunes de ambos.
- 5.4. Utiliza el juicio crítico basado en valores y prácticas democráticas para realizar actividades y ejercer los derechos y obligaciones de la ciudadanía.
- 5.5. Muestra habilidades para la resolución pacífica de conflictos y para afrontar la convivencia en grupo, presentando una actitud constructiva, solidaria y responsable ante derechos y obligaciones.
- 5.6. Valora su propia imagen, conoce las consecuencias de su difusión en las redes sociales y no permite la difusión de la misma sin su consentimiento.
- 5.7. Identifica y adopta hábitos saludables de higiene para prevenir enfermedades y mantiene una conducta social responsable ante la salud personal.

## ***Competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor CSIE***

El énfasis en la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite contribuir al desarrollo de la **competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor**. Hay que señalar el papel de la ciencia como potenciadora del espíritu crítico en un sentido profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones, en definitiva, la aventura de hacer ciencia. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos de tipo científico, se podrá contribuir a través del desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden

tener. El pensamiento hipotético propio del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones.

- 6.1. Desarrolla iniciativa en la toma de decisiones, identificando los criterios y las consecuencias de las decisiones tomadas para resolver problemas.
- 6.2. Muestra habilidad social para relacionarse, cooperar y trabajar en equipo.
- 6.3. Tiene capacidad y autonomía para imaginar y emprender acciones o proyectos individuales o colectivos con creatividad, confianza, responsabilidad y sentido crítico.
- 6.4. Tiene capacidad para evaluar acciones y/o proyectos, el propio trabajo y el realizado en equipo.

## **ELEMENTOS TRANSVERSALES DE LA MATERIA FÍSICA 2º BACHILLERATO**

Para desarrollar las capacidades, habilidades, destrezas y actitudes en el alumnado, la metodología docente se debe concretar a través de los distintos tipos de actividades y de las diferentes maneras de presentar los contenidos en cada unidad didáctica. Estos medios son el mejor elemento para despertar el interés sobre un tema, motivar, contextualizar un contenido y transferir su aprendizaje a otros ámbitos de la vida cotidiana del alumno, sin olvidar la inclusión de los **elementos transversales del currículo**, que sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las asignaturas de la etapa, se deben trabajar en todas ellas:

- La comprensión lectora.
- La expresión oral y escrita.
- La comunicación audiovisual.
- Las tecnologías de la información y la comunicación.
- El emprendimiento.
- La educación cívica y constitucional.

Todo ello conduce a que en el desarrollo de la programación docente debe incluir:

- El desarrollo que favorezcan los valores que **fomenten la igualdad efectiva entre hombres y mujeres y la prevención de la violencia de género, y los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social**. En concreto se debe fomentar el aprendizaje de la prevención y resolución pacífica de conflictos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, así como de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos y el rechazo a la violencia terrorista y de cualquier forma de violencia, racismo o xenofobia, incluido el estudio del Holocausto judío como hecho histórico, el respeto a la pluralidad y al Estado de derecho, el evitar los comportamientos y contenidos sexistas y estereotipos que supongan discriminación y denunciar los riesgos de explotación y abuso sexual y las situaciones de riesgo derivadas de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

- La incorporación de elementos curriculares relacionados con **el desarrollo sostenible y el medio ambiente, así como la protección ante emergencias y catástrofes y en el ámbito de la educación y la seguridad vial** los elementos curriculares promoverán acciones para la mejora de la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico, con el fin de que el alumnado conozca sus derechos y deberes como usuario de las vías, en calidad de peatón, viajero y conductor de bicicletas o vehículos a motor, respete las normas y señales, y se favorezca la convivencia, la tolerancia, la prudencia, el autocontrol, el diálogo y la empatía con actuaciones adecuadas tendentes a evitar los accidentes de tráfico y sus secuelas.
- Los currículos incluirán acciones orientados al **desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor, a la adquisición de competencias para la creación y desarrollo de los diversos modelos de empresas y al fomento de la igualdad de oportunidades y del respeto al emprendedor y al empresario, así como a la ética empresarial.** Para ello hay que fomentar medidas para que el alumnado participe en actividades que le permita afianzar el espíritu emprendedor y la iniciativa empresarial a partir de aptitudes como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.

### **MEDIDAS QUE PROMUEVAN EL HÁBITO DE LA LECTURA Y LA CAPACIDAD DE EXPRESARSE CORRECTAMENTE EN PÚBLICO Orden EDU/363/2015, de 4 de mayo**

El dominio y progreso de la competencia lingüística en sus cuatro dimensiones (comunicación oral: escuchar y hablar; y comunicación escrita: leer y escribir), es un pilar fundamental en la enseñanza de la Física y habrá de comprobarse a través del uso que el alumnado hace en situaciones comunicativas diversas, haciendo hincapié, particularmente, en la consolidación del hábito lector y la expresión en público.

Pueden servir de modelo los siguientes ejemplos de situaciones, actividades y tareas (que, en su mayoría, se realizan a diario) que deben ser tenidas en cuenta a la hora de evaluar el proceso de aprendizaje:

#### **a) Interés y el hábito de la lectura**

- Realización de tareas de investigación en las que sea imprescindible leer documentos de distinto tipo y soporte.
- Lectura de instrucciones escritas para la realización de actividades lúdicas.
- Lecturas recomendadas: divulgativas, biografías de grandes científicos, etc.
- Plan lector y participación en tertulias literarias sobre libros de su interés relacionados con eventos o personajes históricos.
- Elaboración en común de distintos proyectos de clase: un periódico, un blog, una gaceta de noticias, etc.
- Practicar la lectura en voz alta, leyendo, en todas las sesiones de clase, la parte correspondiente a los contenidos a tratar en esa sesión (del libro de texto o cualquier otro documento usado como recurso), instando al alumno

a mejorar aspectos como la velocidad, la entonación, el ritmo, la pronunciación, etc.

- Lectura comprensiva de textos continuos relacionados con el planteamiento y la resolución de problemas.
- A partir de la lectura del enunciado de las actividades a desarrollar, obtener la idea principal de la cuestión que se propone, para poder dar la respuesta adecuada.
- A partir de la lectura de un texto determinado (periódico, revista, etc.), indicar qué cuadro, qué representación, qué gráfico, qué título de entre diversos posibles es el más adecuado para el conjunto del texto o para alguna parte del mismo.
- Uso de las TIC.

#### **b) Expresión oral: expresarse correctamente en público**

- Realizar con carácter cotidiano actividades que permitan al alumno ejercitarse en la expresión en público, tales como:
  1. A partir de la lectura de un texto determinado, parafrasear oralmente lo leído.
  2. Descripción oral ajustada de relaciones cuantitativas y espaciales y procedimientos de resolución de problemas, utilizando la terminología precisa.
  3. Presentación de imágenes, tablas, carteles, etc., con la intención de que el alumno, individualmente o en grupo reducido, describa, narre, explique, razone, justifique y valore oralmente el propósito de la información que ofrecen estos materiales.
  4. La presentación pública, por parte del alumnado, de alguna producción elaborada personalmente o en grupo, sobre algún tema de contenido científico.
  5. Los debates en grupo en torno a algún tema, asumiendo para ello papeles o roles diferenciados (animador, secretario, moderador, participante, etc.).
  6. La exposición en voz alta de una argumentación, de una opinión personal, de los conocimientos que se tienen en torno a algún tema puntual, como respuesta a preguntas concretas, o a cuestiones más generales, como pueden ser: “¿Qué sabes de...?”, “¿Qué piensas de...?”, “¿Qué quieres hacer con...?”, “¿Qué valor das a...?”, “¿Qué consejo darías en este caso?”, etc.
  7. Grabación en vídeo de las exposiciones orales de los alumnos, para su proyección posterior, que les permitirá observar los aspectos mejorables en su lenguaje corporal y en la prosodia de su exposición.

## **ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DEL ALUMNADO Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Los alumnos deben ser evaluados utilizando criterios, normas y procedimientos que se hayan publicado y que se apliquen de manera coherente. ¿Cuándo se debe de hacer? La evaluación ha de venir marcada por los tres momentos, citados anteriormente, que definen el proceso continuo de enseñanza-aprendizaje:

- 1) **Evaluación inicial:** Se realiza al comienzo del proceso para obtener información sobre la situación de cada alumno y alumna, y para detectar la presencia de errores conceptuales que actúen como obstáculos para el aprendizaje posterior. Esto conllevará una atención a sus diferencias y una metodología adecuada para cada caso.
- 2) **Evaluación formativa:** Tipo de evaluación que pretende regular, orientar y corregir el proceso educativo, al proporcionar una información constante que permitirá mejorar tanto los procesos como los resultados de la intervención educativa. Es la más apropiada para tener una visión de las dificultades y de los procesos que se van obteniendo en cada caso. Con la información disponible se valora si se avanza hacia la consecución de los objetivos planteados. Si en algún momento se detectan dificultades en el proceso, se tratará de averiguar sus causas y, en consecuencia, adaptar las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- 3) **Evaluación sumativa:** Se trata de registrar los resultados finales de aprendizaje y comprobar si el alumnado ha adquirido los contenidos, competencias y destrezas que les permitirán seguir aprendiendo cuando se enfrenten a contenidos más complejos.

Algunos de los procedimientos que se pueden emplear para evaluar el proceso de aprendizaje son:

- **Observación:** directa o indirecta, asistemática, sistemática o verificable (medible) del trabajo en el aula, laboratorio o talleres. Se pueden emplear registros, escalas o listas y el registro anecdótico personal de cada uno de los alumnos y alumnas. Es apropiado para comprobar habilidades, valores, actitudes y comportamientos.
- **Recogida de opiniones y percepciones:** para lo que se suelen emplear cuestionarios, formularios, entrevistas, diálogos, foros o debates. Es apropiado para valorar capacidades, habilidades, destrezas, valores y actitudes.
- **Producciones de los alumnos:** de todo tipo: escritas, audiovisuales, musicales, corporales, digitales y en grupo o individuales. Se incluye la revisión de los cuadernos de clase, de los resúmenes o apuntes del alumno. Se suelen plantear como producciones escritas o multimedia, trabajos monográficos, trabajos, memorias de investigación, portafolio, exposiciones orales y puestas en común. Son apropiadas para comprobar conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas.
- **Realización de tareas o actividades:** en grupo o individual, secuenciales o puntuales. Se suelen plantear como problemas, ejercicios, respuestas a preguntas, retos, *webquest* y es apropiado para valorar conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas y comportamientos.

- **Realización de pruebas objetivas o abiertas:** cognitivas, prácticas o motrices, que sean estándar o propias. Se emplean exámenes y pruebas o test de rendimiento, que son apropiadas para comprobar conocimientos, capacidades y destrezas.

## **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE FÍSICA 2º DE BACHILLERATO:**

Se considerarán los apartados siguientes:

- Pruebas específicas de cada evaluación. Se realizarán al menos dos exámenes por evaluación. La puntuación mínima que debe obtenerse para compensar con los demás es de 3,5 puntos.
- Para asegurar la preparación de los alumnos de cara a las a la Reválida de Bachillerato o prueba similar, todos los alumnos realizarán un examen global que será el último del curso y servirá de recuperación a los alumnos que hayan suspendido alguna evaluación y también para mejorar la nota
- El examen de septiembre tendrá similares características al final de junio.

### ***Para la calificación de las pruebas se tendrá en cuenta que:***

1. La resolución de problemas numéricos sin razonamientos supondrá una disminución de hasta el 50% en la calificación obtenida en el apartado correspondiente.
2. La resolución correcta y razonada de un problema con una solución numérica incorrecta, pero no absurda, se penalizará con un 10% en el apartado correspondiente.
3. Los diversos apartados de una pregunta o problema se considerarán independientes, es decir, los errores cometidos en un apartado no descontarán puntuación en los restantes, siempre que los resultados obtenidos no sean absurdos.
4. La no argumentación en las cuestiones de tipo teórico invalidarán el correspondiente apartado.
5. Si una respuesta es manifiestamente ininteligible, el corrector podrá descontar la puntuación que considere oportuna.
6. Cada evaluación irá acompañada de su correspondiente recuperación
7. Los trabajos entregados fuera de plazo sin una causa justificada, no se calificarán por encima de cinco.
8. En cada evaluación se hará constar en acta el nombre de los alumnos que, a juicio del profesor, hayan abandonado la asignatura.
9. Los exámenes de recuperación se considerarán aprobados cuando la nota obtenida sea al menos cinco. Si el alumno obtuviera una nota superior, se le dará como calificación final de la evaluación la media aritmética entre cinco y la nota obtenida en el examen.
10. La calificación final será la media de todas las calificaciones obtenidas a lo largo de todo el curso, teniendo en cuenta que la nota mínima para compensar es de 3,5 puntos.
11. Las notas de evaluación y final serán disminuidas en 0,1 puntos por cada falta a clase no justificada.



12. Si un alumno es sorprendido copiando, o realizando maniobras extrañas durante la realización de un examen, será calificado en dicho examen con la puntuación mínima (cero)

## **RECUPERACIÓN DE ALUMNOS CON LA ASIGNATURA PENDIENTE DE PRIMERO DE BACHILLERATO**

No hay clases específicas de recuperación.

Los alumnos que hayan promocionado a 2º de Bachiller con la Física y Química de 1º pendiente recuperarán la materia mediante exámenes convencionales que se celebrarán en fechas que se comunicarán oportunamente

Los exámenes programados serán:

- **Química**, que tendrá lugar a la vuelta de las vacaciones de Navidad.
- **Física**, en el mes de marzo,

La nota mínima para poder compensar la Física con la Química no podrá ser en ningún caso inferior a tres y medio.

Para los alumnos que en las dos anteriores no alcancen el aprobado, habrá una prueba final en mayo que abarcará toda la asignatura.

A las sesiones de Calificación asistirá el Jefe de Departamento.

## **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

La **atención a la diversidad**, desde el punto de vista metodológico, debe estar presente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y llevar al profesor o profesora a:

- Detectar los conocimientos previos de los alumnos y alumnas al empezar cada unidad. A los alumnos y alumnas en los que se detecte una laguna en sus conocimientos, se les debe proponer una enseñanza compensatoria, en la que debe desempeñar un papel importante el trabajo en situaciones concretas.
- Procurar que los contenidos nuevos que se enseñan conecten con los conocimientos previos y sean adecuados a su nivel cognitivo (aprendizaje significativo).
- Identificar los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos y alumnas y establecer las adaptaciones correspondientes.
- Intentar que la comprensión del alumnado de cada contenido sea suficiente para una adecuada aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

La respuesta educativa a la diversidad es el eje fundamental del principio de la individualización de la enseñanza. El tratamiento y la atención a la diversidad se

realizan desde el planteamiento didáctico de los distintos tipos de actividades a realizar en el aula, que pueden ser:

- **Actividades de refuerzo**, concretan y relacionan los diversos contenidos. Consolidan los conocimientos básicos que se pretende que alcancen los alumnos, manejando reiteradamente los conceptos y procedimientos. A su vez, contextualizan los diversos contenidos en situaciones muy variadas.
- **Actividades finales de cada unidad didáctica**, que sirven para evaluar de forma diagnóstica y sumativa los conocimientos y procedimientos que se pretende que alcancen los alumnos. También sirven para atender a la diversidad del alumnado y sus ritmos de aprendizaje, dentro de las distintas pautas posibles en un grupo-clase, y de acuerdo con los conocimientos y el desarrollo psicoevolutivo del alumnado.

Las actividades si son procedimentales y están bien organizadas, permiten evaluar, en su desarrollo los procedimientos utilizados por los alumnos y en el producto final los conocimientos y competencias alcanzados/conseguidos.

## **MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

El libro texto recomendado, que para este curso es: Física 2º de Bachillerato de editorial Editex, cuyo ISBN es 979-84-683-1768-7

Todos los centros educativos deberían contar con un laboratorio de Física bien dotado y con una disposición espacial que permita desarrollar experimentos prácticos en un entorno de absoluta seguridad. El laboratorio debería estar dotado, además, con varios equipos informáticos completos, con el *software* libre o comercial necesario para las actividades que se van a realizar, un vídeo proyector, y una red wifi o local suficiente.

Entre los recursos didácticos, el profesor podrá utilizar los siguientes:

- Trabajar con distintas **páginas web** de contenido científico:
  - [www.edebe.com](http://www.edebe.com).
  - [www.profes.net](http://www.profes.net) : propuestas didácticas.
  - [www.librosvivos.net](http://www.librosvivos.net): recursos didácticos interactivos para profesores y alumnos.
  - [www.aprenderapensar.net](http://www.aprenderapensar.net): plataforma educativa.
  - [Biblioteca digital de la OEI: http://www.oei.es/oeivirt/recursos63.htm](http://www.oei.es/oeivirt/recursos63.htm).

Se pretende con ello:

- Reforzar y consolidar los conceptos y aprendizajes básicos.
- Ampliar contenidos y profundizar en ellos.

- Desarrollar los estándares más procedimentales del currículo, como la escucha activa, la empatía, el debate, a través de tareas competenciales cercanas a los intereses de los alumnos.
- Investigar sobre problemas reales asociados a la materia de Química a través del Aprendizaje basado en problemas (ABP).
- Activar estrategias y mecanismos de comprensión lectora a partir de textos literarios y no literarios afines a la materia: buscar información, interpretar y relacionar datos, y reflexionar sobre el contenido y la forma.

Por su especial importancia, destacamos la **utilización habitual de las TIC**, como un elemento transversal de carácter instrumental que constituye un recurso didáctico de excepcionales posibilidades.

Las TIC están cada vez más presentes en nuestra sociedad y forman parte de nuestra vida cotidiana, y suponen un valioso auxiliar para la enseñanza que puede enriquecer la metodología didáctica. Desde esta realidad, consideramos imprescindible su incorporación en las aulas de Bachillerato, como herramientas que ayudarán a desarrollar en el alumnado diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información, hasta su manipulación, tratamiento y transmisión en distintos soportes, además de constituirse como un elemento esencial de comunicación. Las TIC ofrecen al alumnado la posibilidad de actuar con destreza y seguridad en la sociedad de la información y la comunicación, aprender a lo largo de la vida y comunicarse sin las limitaciones de las distancias geográficas ni de los horarios rígidos de los centros educativos. Además, puede utilizarlas como herramienta para organizar la información, procesarla y orientarla hacia el aprendizaje, el trabajo y el ocio.

La incorporación de las TIC al aula contempla varias vías de tratamiento que deben ser complementarias:

1. Como fin en sí mismas: tienen como objetivo ofrecer al alumnado conocimientos y destrezas básicas sobre informática, manejo de programas y mantenimiento básico (instalar y desinstalar programas; guardar, organizar y recuperar información; formatear; imprimir, etc.).
2. Como medio: su objetivo es sacar todo el provecho posible de las potencialidades de una herramienta que se configura como el principal medio de información y comunicación en el mundo actual.

Con carácter general, se potenciarán actividades en las que haya que realizar una lectura y comprensión crítica de los medios de comunicación (internet, televisión, cine, vídeo, radio, fotografía, materiales impresos o en formato digital, etc.), en las que prevalezca el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad creativa a través del análisis y la producción de materiales audiovisuales.

Al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria, los alumnos deben ser capaces de buscar, almacenar y editar información, e interactuar mediante distintas herramientas (blogs, chats, correo electrónico, plataformas sociales y educativas, etc.). En Bachillerato, deberán consolidar y desarrollar lo aprendido, profundizando en su dominio.

Las principales herramientas TIC disponibles y algunos ejemplos de sus utilidades concretas son:

1. Uso de procesadores de texto para redactar, revisar ortografía, hacer resúmenes, añadir títulos, imágenes, hipervínculos, gráficos y esquemas sencillos, etc.

2. Uso de hojas de cálculo de progresiva complejidad para organizar información (datos) y presentarla en forma gráfica.
3. Utilización de programas de correo electrónico.
4. Usos y opciones de progresiva complejidad de los programas de navegación.
5. Uso de enciclopedias virtuales (CD y www).
6. Uso de periféricos: escáner, impresora, etc.
7. Uso de progresiva complejidad de programas de presentación (PowerPoint, Prezzi, etc.): trabajos multimedia, presentaciones creativas de textos, esquemas o realización de diapositivas, como apoyo a las exposiciones públicas orales.
8. Internet: búsqueda y selección crítica de información y datos para su tratamiento matemático.
9. Elaboración de documentos conjuntos mediante herramientas de programas de edición simultánea (Drive, etc.).
10. Utilización de los innumerables recursos y páginas web disponibles.

Por tanto, se debe aprovechar al máximo la oportunidad que ofrecen las TIC para obtener, procesar y transmitir información. He aquí algunos ejemplos del *software* educativo específico del ámbito de Física que se puede citar:

- <http://rincones.educarex.es/fyq/index.php/2-bachillerato/fisica-de-2>
- <http://recursostic.educacion.es/newton/web/>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>
- <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Apuntes/apun2BFis.htm>
- <http://ciencianet.com/index.html>
- [Recursos de Física](#)
- [Núcleo atómico](#)
- [La física? Pero si es muy fácil.](#)
- [http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/teoria/quark/spa\\_home.html](http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/teoria/quark/spa_home.html)
- [PRISMA LABORATORIO VIRTUAL](#)
- <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

## **ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS**

Entre los propósitos que persiguen este tipo de actividades destacan:

- Completar la formación que reciben los alumnos en las actividades curriculares, recurriendo a otros entornos educativos formales o no formales.

- Mejorar las relaciones entre alumnos y ayudarles a adquirir habilidades sociales y de comunicación.
- Permitir la apertura del alumnado hacia el entorno físico y cultural que le rodea.
- Contribuir al desarrollo de valores y actitudes adecuadas relacionadas con la interacción y el respeto hacia los demás, y el cuidado del patrimonio natural y cultural.
- Desarrollar la capacidad de participación en las actividades relacionadas con el entorno natural, social y cultural.
- Estimular el deseo de investigar y saber.
- Favorecer la sensibilidad, la curiosidad y la creatividad del alumno.
- Despertar el sentido de la responsabilidad en las actividades en las que se integren y realicen.

Se propondrá a los alumnos participar en la Olimpiada de Física, que tendrá lugar en el mes de febrero de 2017.

Visita el Departamento de Electromagnetismo de la Facultad de Ciencias, con la profesora Doña María Jesús Rodríguez Fernández.

## **EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE E INDICADORES DE LOGRO**

La evaluación de la práctica docente debe enfocarse al menos con relación a momentos del ejercicio:

1. Programación.
2. Desarrollo.
3. Evaluación.

A **modo de modelo**, se propone el siguiente ejemplo de ficha de autoevaluación cualitativa de la práctica docente:

<b>MATERIA:</b>		<b>CLASE:</b>
<b>PROGRAMACIÓN</b>		
<b>INDICADORES DE LOGRO</b>	<b>Puntuación De 1 a 10</b>	<b>Observaciones</b>
Los objetivos didácticos se han formulado en función de los estándares de aprendizaje evaluables que concretan los criterios de evaluación.		
La selección y temporalización de contenidos y actividades ha sido ajustada.		

La programación ha facilitado la flexibilidad de las clases, para ajustarse a las necesidades e intereses de los alumnos lo más posible.		
Los criterios de evaluación y calificación han sido claros y conocidos por los alumnos, y han permitido hacer un seguimiento del progreso de estos.		
La programación se ha realizado en coordinación con el resto del profesorado.		
<b>DESARROLLO</b>		
<b>INDICADORES DE LOGRO</b>	<b>Puntuación De 1 a 10</b>	<b>Observaciones</b>
Antes de iniciar una actividad, se ha hecho una introducción sobre el tema para motivar a los alumnos y saber sus conocimientos previos.		
Antes de iniciar una actividad, se ha expuesto y justificado el plan de trabajo (importancia, utilidad, etc.), y han sido informados sobre los criterios de evaluación.		
Los contenidos y actividades se han relacionado con los intereses de los alumnos, y se han construido sobre sus conocimientos previos.		
Se ha ofrecido a los alumnos un mapa conceptual del tema, para que siempre estén orientados en el proceso de aprendizaje.		
Las actividades propuestas han sido variadas en su tipología y tipo de agrupamiento, y han favorecido la adquisición de las competencias clave.		
La distribución del tiempo en el aula es adecuada.		
Se han utilizado recursos variados (audiovisuales, informáticos, etc.).		
Se han facilitado estrategias para comprobar que los alumnos entienden y que, en su caso, sepan pedir aclaraciones.		

Se han facilitado a los alumnos distintas estrategias de aprendizaje.		
Se ha favorecido la elaboración conjunta de normas de funcionamiento en el aula.		
Las actividades grupales han sido suficientes y significativas.		
El ambiente de la clase ha sido adecuado y productivo.		
Se ha proporcionado al alumno información sobre su progreso.		
Se han proporcionado actividades alternativas cuando el objetivo no se ha alcanzado en primera instancia.		
Ha habido coordinación con otros profesores del grupo.		
<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>INDICADORES DE LOGRO</b>	<b>Puntuación De 1 a 10</b>	<b>Observaciones</b>
Se ha realizado una evaluación inicial para ajustar la programación a la situación real de aprendizaje.		
Se han utilizado de manera sistemática distintos procedimientos e instrumentos de evaluación, que han permitido evaluar contenidos, procedimientos y actitudes.		
Los alumnos han contado con herramientas de autocorrección, autoevaluación y coevaluación.		
Se han proporcionado actividades y procedimientos para recuperar la materia, a alumnos con alguna evaluación suspensa, o con la materia pendiente del curso anterior, o en la evaluación final ordinaria.		
Los criterios de calificación propuestos han sido ajustados y rigurosos.		
Los padres han sido adecuadamente informados sobre el proceso de evaluación: criterios de calificación y promoción, etc.		

Además, siempre resulta conveniente escuchar también la opinión de los alumnos. En este sentido, es interesante proporcionar a los alumnos una vía para que puedan manifestar su opinión sobre algunos aspectos fundamentales de la asignatura. Para ello, puede utilizarse una sesión informal en la que se intercambien opiniones, o bien pasar una sencilla encuesta anónima, para que los alumnos puedan opinar con total libertad.