

## PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE BACHILLERATO

**CURSO ACADÉMICO: 2021-2022**

**DEPARTAMENTO DIDÁCTICO**

**FÍSICA Y QUÍMICA**

<b>ÁREA / MATERIA</b>	<b>CURSO</b>
<b>FÍSICA</b>	<b>2º BACHILLERATO</b>

<b>PROFESORADO QUE IMPARTE</b>	<b>GRUPO</b>
<b>ÁNGEL VELASCO ORELLANA</b>	<b>2ºA</b>

<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>Reunión del Departamento Didáctico de Física y Química de fecha 27 de octubre de 2021</b>
----------------------------	--



<b>MARCO NORMATIVO.</b>	<b>6</b>
<b>CONTEXTUALIZACIÓN.</b>	<b>7</b>
<b>ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO:</b>	<b>7</b>
<b>PRESENTACIÓN DE LA MATERIA:</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVOS.</b>	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA MATERIA.</b>	<b>10</b>
<b>ELEMENTOS TRANSVERSALES</b>	<b>11</b>
<b>COMPETENCIAS DEL CURRÍCULO.</b>	<b>12</b>
CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE	13
BLOQUES TEMÁTICOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE.	14
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>20</b>
ESCENARIO DE PRESENCIALIDAD	23
ESCENARIO DE SEMIPRESENCIALIDAD	23
ESCENARIO DE NO PRESENCIALIDAD	24
<b>CONCRECIÓN DIDÁCTICA Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS</b>	<b>24</b>
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS	41
<b>RELACIÓN ENTRE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES Y LAS COMPETENCIAS.</b>	<b>42</b>
<b>CONTENIDOS TRANSVERSALES</b>	<b>44</b>
<b>LA EVALUACIÓN</b>	<b>44</b>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	44
CALIFICACIÓN	44
PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DE LOS ALUMNOS	47
HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	48
ESCENARIO DE PRESENCIALIDAD	50
ESCENARIO DE SEMIPRESENCIALIDAD	50
ESCENARIO DE NO PRESENCIALIDAD	50
CRITERIOS BÁSICOS PARA LA CALIFICACIÓN DE EXÁMENES Y TRABAJOS.	50
<b>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</b>	<b>51</b>
MEDIDAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	51
MEDIDAS ORDINARIAS	51
PLAN DE ATENCIÓN A ALUMNOS QUE REPITEN CURSO.	52



SEGUIMIENTO A LOS ALUMNOS CON LA MATERIA DE CURSOS ANTERIORES NO SUPERADA.	52
<b>MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>53</b>
<b>ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS:</b>	<b>53</b>
<b>TRATAMIENTO DE LA LECTURA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA</b>	<b>53</b>
<b>SEGUIMIENTO DE ESTA PROGRAMACIÓN</b>	<b>54</b>



## 1. MARCO NORMATIVO.

El repertorio normativo que se ha tenido en cuenta para la redacción de la presente programación didáctica es el siguiente:

- **ORDEN de 15 de enero de 2021**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas (BOJA Extraordinario nº 7, 18-01-2021). Anexo I Horarios. Anexo II Materias Troncales. Anexo III Materias específicas. Anexo IV Materias de Libre Configuración. Anexo V y VI Documentos de evaluación.
- **Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre**, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE 03-01-2015).
- **Orden ECD/65/2015, de 21 de enero**, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria y el bachillerato (BOE 29-01-2015).
- **DECRETO 110/2016, de 14 de junio**, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía (Texto consolidado, 17-11-2020).
- **DECRETO 183/2020, de 10 de noviembre**, por el que se modifica el Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, y el Decreto 301/2009, de 14 de julio, por el que se regula el calendario y la jornada escolar en los centros docentes, a excepción de los universitarios (BOJA 16-11-2020).
- **ORDEN PCM/362/2020, de 22 de abril**, por la que se modifica la Orden PCM/139/2020, de 17 de febrero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas en el curso 2019-2020 (BOE 23-04-2020).
- **CIRCULAR de 17 de septiembre de 2019**, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, sobre las medidas de apoyo y conciliación de estudios con la práctica deportiva.
- **ORDEN de 14 de julio de 2016**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.
- **CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre**, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE 13-02-2017).
- **Circular de 3 de septiembre de 2020**, de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativa a medidas de flexibilización curricular y organizativa para el curso escolar 2020/2021.



## 2. CONTEXTUALIZACIÓN.

En el Proyecto Educativo de Centro se establece el contexto social y cultural del Centro. Dentro de este contexto el alumnado de segundo de ESO es un alumnado que todavía no tiene definidas sus preferencias, intereses profesionales y opciones de futuro, por lo que su paso por el curso está marcado por la búsqueda de sus capacidades e intereses. Hay que mencionar que dado el contexto socio económico de las familias en algunos casos se muestra poco interés en los estudios ya que no establecen relación entre lo estudiado y su utilidad en el mundo real. Nuestros alumnos y alumnas tienen aficiones deportivas: fútbol, bádminton, ciclismo... una parte de ellos comparte aficiones literarias, musicales, artísticas, etc.

## 3. ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO:

El departamento didáctico está constituido por tres profesores, de los cuales dos tienen destino definitivo en el Centro y uno está cubierto por profesorado funcionario en prácticas. Debido a que una de las profesoras tiene destino provisional en otro Centro está siendo sustituida por otra profesora funcionaria en prácticas. Por tanto el departamento está constituido por el siguiente personal con la asignación de enseñanzas siguiente:

- D. Ángel Velasco Orellana, desempeñará durante el presente curso el cargo de Jefe de Departamento y Coordinador del Área Científico Tecnológica con la siguiente carga lectiva: Física y Química 1º Bachillerato (4 horas semanales), Física y Química 3º ESO (2 grupos, 6 horas semanales), Física 2º Bachillerato (1 grupo 4 horas semanales). Dispondrá de dos horas semanales para el ejercicio de la Jefatura de Departamento, dos horas semanales para la coordinación del área y dos horas de reducción lectiva por mayor de 55 años.

- D<sup>a</sup>. Carmen Domínguez Santaella, desempeñará durante el presente curso el cargo de Tutora de 3º de ESO con la siguiente carga lectiva: Física y Química 3º ESO (2 grupos, 6 horas semanales), Física y Química de 2º ESO (2 grupos, 6 horas semanales), Química 2º Bachillerato ( 4 horas semanales) Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional 4º ESO (2 grupos, 6 horas semanales). Dispondrá de dos horas semanales para el ejercicio de la labor como tutora de ESO.

- D. José Luis Blanco Jiménez, desempeñará durante el presente curso el cargo de Tutor de 2º de ESO con la siguiente carga lectiva: Física y Química 1º Bachillerato (4 horas semanales), Física y Química 4º ESO (2 grupos, 6 horas semanales), Física y Química de 2º ESO (2 grupos, 6 horas semanales). Dispondrá de dos horas semanales para el ejercicio de la labor como tutor de ESO.

Se imparten por parte de profesorado de otros departamentos las siguientes áreas:

- Ámbito Científico Tecnológico 2º ESO PMAR: D. Facundo Aguilera Peláez, Dpto. de Matemáticas.



- Ámbito Científico Tecnológico 3º ESO PMAR: D<sup>a</sup> Inmaculada Díaz Moreno, Dpto. de Biología y Geología.
- Ciencias Aplicadas 4º ESO grupos D y E: Inmaculada Díaz Moreno, Dpto. de Biología y Geología.

La coordinación con los departamentos que imparten estas áreas se llevará a cabo a través de las reuniones semanales de coordinación del Área Científico tecnológica.

Se incorporan como profesorado de apoyo:

- D<sup>a</sup> Susana María González Porras que asistirá a los grupos 3º A y 3º B de ESO
- María José Zayas Rey que asistirá a los grupos 2º C y 3º D de ESO.

#### **4. PRESENTACIÓN DE LA MATERIA:**

Física es una materia troncal de opción impartida en la modalidad de Ciencias para segundo curso de Bachillerato. Debe abarcar el espectro de conocimientos de la Física con rigor, de forma que se asienten los contenidos introducidos en cursos anteriores, a la vez que se dota al alumnado de nuevas aptitudes que lo capaciten para estudios universitarios de carácter científico y técnico, además de un amplio abanico de ciclos formativos de grado superior de diversas familias profesionales.

Esta ciencia permite comprender la materia, su estructura, sus cambios, sus interacciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande. Los últimos siglos han presenciado un gran desarrollo de las ciencias físicas. De ahí que la Física, como otras disciplinas científicas, constituyan un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo.

Los contenidos de la materia se secuencian en seis bloques.

El primer bloque de contenidos está dedicado a la actividad científica e incluye contenidos transversales que deberán abordarse en el desarrollo de toda la asignatura.

El segundo bloque, Interacción gravitatoria, profundiza en la mecánica, comenzando con el estudio de la gravitación universal, que permitió unificar los fenómenos terrestres y los celestes. Muestra la importancia de los teoremas de conservación en el estudio de situaciones complejas y avanza en el concepto de campo, omnipresente en el posterior bloque de electromagnetismo.

El tercer bloque, Interacción electromagnética, se organiza alrededor de los conceptos de campos eléctrico y magnético, con el estudio de sus fuentes y de sus efectos, además de los fenómenos de inducción y las ecuaciones de Maxwell.

El cuarto bloque introduce la mecánica ondulatoria, con el estudio de ondas en muelles, cuerdas, acústicas, etc. El concepto de onda no se estudia en cursos anteriores y necesita, por tanto, un enfoque secuencial. En primer lugar, el tema se abordará desde un punto de vista descriptivo para después analizarlo desde un punto



de vista funcional. En particular se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética. La secuenciación elegida, primero los campos eléctrico y magnético y después la luz, permite introducir la gran unificación de la Física del siglo XIX y justificar la denominación de ondas electromagnéticas.

El estudio de la Óptica Geométrica, en el bloque quinto, se restringe al marco de la aproximación paraxial.

Las ecuaciones de los sistemas ópticos se presentan desde un punto de vista operativo, para proporcionar al alumnado una herramienta de análisis de sistemas ópticos complejos.

El bloque sexto, la Física del siglo XX, conlleva una complejidad matemática que no debe ser obstáculo para la comprensión conceptual de postulados y leyes. La Teoría Especial de la Relatividad y la Física Cuántica se presentan como alternativas necesarias a la insuficiencia de la Física Clásica para resolver determinados hechos experimentales. Los principales conceptos se introducen empíricamente y se plantean situaciones que requieren únicamente las herramientas matemáticas básicas, sin perder por ello rigurosidad. En este apartado se introducen también: los rudimentos del láser, la búsqueda de la partícula más pequeña en que puede dividirse la materia, el nacimiento del universo, la materia oscura, y otros muchos hitos de la Física moderna.

El aprendizaje de la Física contribuirá desde su tratamiento específico a la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, y al manejo y uso crítico de las tecnologías de la información y la comunicación, además de favorecer y desarrollar el espíritu emprendedor y la educación cívica.

## **5. OBJETIVOS.**

El Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, recoge en su artículo 25 los objetivos generales de la etapa de Bachillerato y establece que el Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas 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 y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.
  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.

Pero además, el Decreto 110/2016 de 14 de junio por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece otros dos nuevos objetivos para el bachillerato:

1. Profundizar en el conocimiento y el aprecio de las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.
2. Profundizar en el conocimiento y el aprecio de los elementos específicos de la historia y la cultura andaluza, así como su medio físico y natural y otros hechos diferenciadores de nuestra comunidad para que sea valorada y respetada como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal.

## **6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA MATERIA.**

Por su parte la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía concreta para la asignatura de Física los siguiente objetivos:





1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
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. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
8. 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.
9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.
10. Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
12. Reconocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

## **7. ELEMENTOS TRANSVERSALES**

Los currículos de Bachillerato incorporarán elementos curriculares relacionados con los siguientes elementos transversales:

1. El desarrollo sostenible y el medio ambiente, los riesgos de explotación



2. El abuso sexual, el abuso y maltrato a las personas con discapacidad
3. Las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación
4. La protección ante emergencias y catástrofes.
5. El desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor,
6. La actividad física y la dieta equilibrada forman parte del comportamiento juvenil.
7. La mejora de la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico.

En el apartado de CONCRECIÓN DE LOS CONTENIDOS se relacionan los elementos transversales trabajados en cada unidad bloque de contenidos.

## 8. COMPETENCIAS DEL CURRÍCULO.

El Parlamento europeo denomina competencias clave en el aprendizaje permanente a aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo. Pues bien, el artículo 2.2 del real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, establece que las competencias del currículo serán las siguientes:

- a) Comunicación lingüística (CCL).
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCCT)
- c) Competencia digital (CD)
- d) Aprender a aprender (CAA).
- e) Competencias sociales y cívicas (CSC).
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CSIEP).
- g) Conciencia y expresiones culturales (CCEC).

Pero según lo establecido en el artículo 2 de la orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, las competencias relacionadas anteriormente son consideradas como competencias clave. Se recoge de forma breve cómo la asignatura de Física puede contribuir a cubrir los requerimientos de estas competencias clave.

### **Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología (CMCCT).**

Esta es la competencia con mayor peso en esta materia. Para su alcance se exige el aprendizaje de conceptos, el dominio de las interrelaciones existentes entre ellos, la observación del mundo físico y de fenómenos naturales, el conocimiento de la intervención humana, el análisis multicausal... Pero además, y al igual que otras competencias, requiere que el alumno se familiarice con el método científico como método de trabajo, lo que le permitirá actuar racional y reflexivamente en muchos aspectos de su vida académica, personal o laboral. Mediante el uso del lenguaje matemático para cuantificar fenómenos naturales, analizar causas y consecuencias, expresar datos, etc., en suma, para el conocimiento de los aspectos cuantitativos de los fenómenos naturales y el uso de



herramientas matemáticas, el alumno puede ser consciente de que los conocimientos matemáticos tienen una utilidad real en muchos aspectos de su propia vida.

#### **Competencia en comunicación lingüística (CCL).**

Dos son también los aspectos más relevantes mediante los que esta materia interviene en el desarrollo de esta competencia: la utilización del lenguaje como instrumento privilegiado de comunicación en el proceso educativo (vocabulario específico y preciso, sobre todo, que el alumno debe incorporar a su vocabulario habitual) y la importancia que tiene todo lo relacionado con la información en sus contenidos curriculares.

#### **Competencia para aprender a aprender (CAA).**

Si esta competencia permite que el alumno disponga de habilidades o de estrategias que le faciliten el aprendizaje a lo largo de su vida y que le permitan construir y transmitir el conocimiento científico, supone también que puede integrar estos nuevos conocimientos en los que ya posee y que los puede analizar teniendo en cuenta los instrumentos propios del método científico.

#### **Competencia digital y en el tratamiento de la información (CD).**

En esta materia, para que el alumno comprenda los fenómenos físicos y naturales, es fundamental que sepa trabajar con la información (obtención, selección, tratamiento, análisis, presentación...), procedente de muy diversas fuentes (escritas, audiovisuales...), y no todas con el mismo grado de fiabilidad y objetividad. Por ello, la información, obtenida bien en soportes escritos tradicionales, bien mediante nuevas tecnologías, debe ser analizada desde parámetros científicos y críticos.

#### **Competencia social y cívica (CSC).**

Dos son los aspectos más importantes mediante los cuales la materia de Ciencias de la Naturaleza interviene en el desarrollo de esta competencia: la preparación del alumno para intervenir en la toma consciente de decisiones en la sociedad, y para lo que la alfabetización científica es un requisito, y el conocimiento de cómo los avances científicos han intervenido históricamente en la evolución y progreso de la unidad sociedad (y de las personas), sin olvidar que ese mismo desarrollo también ha tenido consecuencias negativas para la humanidad, y que deben controlarse los riesgos que puede provocar en las personas y en el medio ambiente (desarrollo sostenible).

#### **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CSIEP).**

Esta competencia parte de la necesidad de que el alumno cultive un pensamiento crítico y científico, capaz de desterrar dogmas y prejuicios ajenos a la ciencia. Por ello, deberá hacer ciencia, es decir, enfrentarse a problemas, analizarlos, proponer soluciones, evaluar consecuencias, etcétera.

### **8.1. CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE**

Esta materia contribuye al desarrollo de las competencias clave.

El análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura, la autonomía en el aprendizaje y el espíritu crítico. Cuando se realicen exposiciones orales, informes monográficos o trabajos escritos, distinguiendo datos, evidencias y opiniones, citando



adecuadamente las fuentes y empleando la terminología adecuada, estaremos desarrollando la competencia en comunicación lingüística y el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CCL y SIEP).

Al valorar las diferentes manifestaciones de la cultura científica se contribuye a desarrollar la conciencia y expresiones culturales (CEC).

El trabajo continuado con expresiones matemáticas, especialmente en aquellos aspectos involucrados en la definición de funciones dependientes de múltiples variables y su representación gráfica acompañada de la correspondiente interpretación, favorecerá el desarrollo de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).

En los apartados siguientes se especifican por bloques de contenidos la relación entre los contenidos, criterios de evaluación y competencias asociadas.

## **8.2. BLOQUES TEMÁTICOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE.**

El conjunto de saberes o conocimientos y destrezas o habilidades que la Física aportará al conjunto de competencias de los alumnos se recogen para este nivel de 2º de Bachillerato en los seis bloques temáticos que siguen, en los que también se indican los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables.

### **Bloque Temático I: La Actividad Científica.**

#### **Criterios de evaluación y competencias clave**

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

#### **Contenidos**

1. Estrategias propias de la actividad científica.
2. Tecnologías de la Información y la Comunicación.

### **Bloque Temático II: Interacción Gravitatoria.**

#### **Criterios de evaluación y competencias clave.**

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



4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. CCL, CMCT, CAA.
5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. CMCT, CAA, CCL.
6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. CSC, CEC.
7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. CMCT, CAA, CCL, CSC.

### Contenidos

1. Campo gravitatorio.
2. Campos de fuerza conservativos.
3. Intensidad del campo gravitatorio.
4. Potencial gravitatorio.
5. Relación entre energía y movimiento orbital.

## Bloque Temático III: Interacción Electromagnética.

### Criterios de evaluación y competencias clave.

1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. CMCT, CAA.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. CMCT, CAA.
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. CMCT, CAA.
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. CMCT, CAA, CCL.
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. CMCT, CAA.
6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. CMCT, CAA.
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. CSC, CMCT, CAA, CCL.
8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. CMCT, CAA.
9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. CEC, CMCT, CAA, CSC.

10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético. CMCT, CAA.
11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. CMCT, CAA, CCL.
12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. CSC, CMCT, CAA, CCL.
13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. CCL, CMCT, CSC.
14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. CMCT, CAA.
15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. CSC, CAA.
16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. CMCT, CAA, CSC.
17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. CEC, CMCT, CAA.
18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. CMCT, CAA, CSC, CEC.

### Contenidos

1. Campo eléctrico.
2. Intensidad del campo.
3. Potencial eléctrico.
4. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.
5. Campo magnético.
6. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.
7. El campo magnético como campo no conservativo.
8. Campo creado por distintos elementos de corriente.
9. Ley de Ampère.
10. Inducción electromagnética.
11. Flujo magnético.
12. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

### Bloque Temático IV: Ondas.

#### Criterios de evaluación y competencias clave.

1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. CMCT, CAA.
2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. CSC, CMCT, CAA.
3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. CCL, CMCT, CAA.



4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. CMCT, CAA.
5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. CMCT, CAA, CSC.
6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. CEC, CMCT, CAA.
7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. CMCT, CAA.
8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. CEC, CMCT, CAA.
9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. CMCT, CAA.
10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. CEC, CCL, CMCT, CAA.
11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. CMCT, CAA, CCL.
12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. CSC, CMCT, CAA.
13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. CSC.
14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría. CMCT, CAA, CCL.
15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana. CSC, CMCT, CAA.
16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. CMCT, CSC, CAA.
17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. CSC.
18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. CSC, CCL, CMCT, CAA.
19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. CSC, CMCT, CAA.
20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes. CSC, CMCT, CAA.

### **Contenidos**

1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan.
2. Ecuación de las ondas armónicas.
3. Energía e intensidad.
4. Ondas transversales en una cuerda.
5. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción
6. Efecto Doppler.



7. Ondas longitudinales.
8. El sonido.
9. Energía e intensidad de las ondas sonoras.
10. Contaminación acústica.
11. Aplicaciones tecnológicas del sonido.
12. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.
13. El espectro electromagnético. Dispersión.
14. El color.
15. Transmisión de la comunicación.

### Bloque Temático V: Óptica Geométrica

#### **Criterios de evaluación y competencias clave.**

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

#### **Contenidos**

1. Leyes de la óptica geométrica.
2. Sistemas ópticos: lentes y espejos.
3. El ojo humano. Defectos visuales.
4. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.

### Bloque Temático VI: Física Del Siglo XX.

#### **Contenidos**

1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad.
2. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.
3. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica.
4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.
5. Interpretación probabilística de la Física Cuántica.
6. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.
7. Física Nuclear.
8. La radiactividad. Tipos.
9. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.





10. Fusión y Fisión nucleares.
11. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.
12. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
13. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.
14. Historia y composición del Universo.
15. Fronteras de la Física.

### **Criterios de evaluación y competencias clave.**

1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. CEC, CCL.
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. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.
3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. CCL, CMCT, CAA.
4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. CMCT, CAA, CCL.
5. Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física Clásica para explicar determinados procesos. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.
6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. CEC, CMCT, CAA, CCL.
7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. CEC, CSC.
8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. CEC, CMCT, CAA, CCL, CSC.
9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica. CEC, CMCT, CCL, CAA.
10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. CEC, CMCT, CAA, CCL.
11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. CCL, CMCT, CSC, CEC.
12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. CMCT, CAA, CSC.
13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. CMCT, CAA, CSC.
14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. CSC.
15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. CCL, CMCT, CAA, CSC, CEC.
16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. CSC, CMCT, CAA, CCL.



17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. CMCT, CAA, CCL.
18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. CEC, CMCT, CAA.
19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. CCL, CMCT, CSC.
20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang. CCL, CMCT, CAA, CEC.
21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día. CCL, CSC, CMCT, CAA.

## 9. METODOLOGÍA

El desarrollo de los conocimientos científicos y de lo que hemos dado en llamar Ciencia, con mayúsculas, hace que sea imprescindible abordar el currículo de Ciencias de la Naturaleza desde muy diversas perspectivas conceptuales y metodológicas, en concreto, de la Física, la Química, la Biología y la Geología (todas ellas tienen en común una determinada forma de representar y de analizar la realidad), además de otras con las que mantiene estrecha interconexión, como son la ecología, la meteorología, la astronomía... En esta línea, los conocimientos son cada vez más especializados (de ahí la separación entre Física y Química y Biología y Geología en este curso, como ya lo fue en el anterior) y, en consecuencia, más profundos y complejos y con interpretaciones cada vez más elaboradas, de acuerdo también a la madurez intelectual que está alcanzando el alumno.

Esta especialización no está reñida con el estudio interdisciplinar, no en vano el conocimiento científico, en general, y el natural, en particular, no pueden estudiarse de forma fragmentada sino unitaria (el alumno debe saber que hay unos procedimientos de investigación comunes a los distintos ámbitos del saber científico). No debemos olvidar que esta materia, al igual que la de Biología y Geología, es opcional para el alumno en este curso, que su elección irá ligada en la mayoría de las ocasiones a la citada de Biología y Geología, que ambas son el prelude de un estudio de Bachillerato en la modalidad de Ciencias y Tecnología, por lo que la interrelación entre ambas —por los aspectos comunes que comparten— no solo es aconsejable sino imprescindible.

Si además tenemos en cuenta que los avances científicos se han convertido a lo largo de la historia en uno de los paradigmas del progreso social —el conocimiento científico avanza a una velocidad imposible de predecir y su aplicación modifica nuestras condiciones de vida—, vemos que su importancia es fundamental en la formación del alumno, formación en la que también repercutirá una determinada forma de enfrentarse al conocimiento, la que incide en la racionalidad y en la demostración empírica de los fenómenos naturales. En este aspecto habría que recordar que también debe hacerse hincapié en lo que el método científico le aporta al alumno: estrategias o procedimientos de aprendizaje para cualquier materia (sistematización del conocimiento, formulación de hipótesis, observación directa, experimentación, comprobación de resultados, investigación, trabajo en grupo...), sin olvidar la necesidad de integrar los conocimientos científicos y los humanísticos, todos ellos parte de la cultura básica. En suma, frente a una enseñanza basada en el mero aprendizaje de leyes y teorías, debe hacerse hincapié en otra basada en la investigación, en la formulación y contraste de hipótesis, etcétera.



Por tanto, el estudio de Física y Química en este curso tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Considerar que los contenidos no son solo los de carácter conceptual, sino también los procedimientos y actitudes, de forma que su presentación esté encaminada a la interpretación del entorno por parte del alumno y a conseguir las competencias básicas propias de esta materia, lo que implica emplear una metodología basada en el método científico.
- b) Conseguir un aprendizaje significativo, relevante y funcional, de forma que los contenidos / conocimientos puedan ser aplicados por el alumno al entendimiento de su entorno más próximo (aprendizaje por competencias) y al estudio de otras materias.
- c) Promover un aprendizaje constructivo, de forma que los contenidos y los aprendizajes sean consecuencia unos de otros.
- d) Tratar temas básicos, adecuados a las posibilidades cognitivas individuales de los alumnos.
- e) Favorecer el trabajo colectivo entre los alumnos.
- f) Tratar adecuadamente los contenidos desde la triple perspectiva de conceptos, procedimientos y actitudes y para contribuir a la adquisición de determinadas competencias, la propuesta didáctica y metodológica debe tener en cuenta la concepción de la ciencia como actividad en permanente construcción y revisión, y ofrecer la información necesaria realzando el papel activo del alumno en el proceso de aprendizaje.
- g) Dar a conocer algunos métodos habituales en la actividad e investigación científicas, invitarle a utilizarlos y reforzar los aspectos del método científico correspondientes a cada contenido.
- h) Generar escenarios atractivos y motivadores que le ayuden a vencer una posible resistencia apriorística a su acercamiento a la ciencia.
- i) Proponer actividades prácticas que le sitúen frente al desarrollo del método científico, proporcionándole métodos de trabajo en equipo y ayudándole a enfrentarse con el trabajo / método científico que le motive para el estudio.
- j) Combinar los contenidos presentados expositivamente, mediante cuadros explicativos y esquemáticos, en los que la presentación gráfica es un importante recurso de aprendizaje que facilita no solo el conocimiento y la comprensión inmediatos del alumno sino la obtención de los objetivos de la materia (y, en consecuencia, de etapa) y las competencias básicas.

Todas estas consideraciones metodológicas han sido tenidas en cuenta en los materiales curriculares a utilizar y, en consecuencia, en la propia actividad educativa a desarrollar diariamente:

- a) Tratamiento de los contenidos de forma que conduzcan a un aprendizaje comprensivo y significativo.
- b) Una exposición clara, sencilla y razonada de los contenidos, con un lenguaje adaptado al del alumno.
- c) Estrategias de aprendizaje que propicien el análisis y comprensión del hecho

científico y natural.

- d) La utilización de metodologías activas que enfatizan la contextualización de la enseñanza y la integración de contenidos.
- e) Se adopta el enfoque comunicativo para el desarrollo de la competencia en comunicación lingüística.
- f) Se prevé el trabajo por tareas y proyectos.
- g) Se prevé actividades para el desarrollo de la oralidad (exposiciones, debates, dramatización, videolecciones...)
- h) Realización en cada unidad didáctica de esquemas y mapas conceptuales como estrategia para favorecer el desarrollo de la competencia lectora.
- i) Se incluyen actividades en las que el alumnado debe leer, escribir y expresarse de forma oral).
- j) Se incluyen actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura, la práctica de la expresión escrita y la capacidad de expresarse correctamente en público.
- k) Se utilizará la realización de trabajos monográficos interdisciplinares y otros de naturaleza análoga que impliquen a varios departamentos de coordinación didáctica.

Se plantea como fundamental el hecho de que el alumno participe activa y progresivamente en la construcción de su propio conocimiento, ejemplo preciso de una metodología que persigue su formación integral. Por ello, el uso de cualquier recurso metodológico, y el libro de texto sigue siendo aún uno de los más privilegiados, debe ir encaminado a la participación cotidiana del alumno en el proceso educativo, no a sustituirlo. En un contexto en el que se está generalizando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Internet, vídeos, CD-ROM, etc.), no tendría sentido desaprovechar sus posibilidades educativas, de ahí que su uso, interesante en sí mismo por las posibilidades de obtención de información que permiten —sin olvidar las enormes posibilidades que abre la simulación de fenómenos científicos por ordenador—, fomenta que el alumno sea formado en algunas de las competencias básicas del currículo (aprender de forma autónoma a lo largo de la vida, digital y tratamiento de la información...).

Los métodos didácticos que se usarán tendrán en cuenta los conocimientos adquiridos por el alumnado en cursos anteriores. Éstos, junto con su experiencia sobre el entorno más próximo, permitirán al alumnado alcanzar los objetivos que se proponen. La metodología intentará ser activa y variada lo que implica organizar actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, bien para ser realizadas individualmente o bien para ser realizadas en grupos.

Se propondrá en la medida de lo posible la realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales al objeto de desarrollar la comunicación lingüística, tanto en el grupo de trabajo a la hora de seleccionar y poner en común el trabajo individual, como también en el momento de exponer el resultado de la investigación al grupo-clase. De esta forma, se favorecerá el respeto por las ideas de los miembros del grupo, ya que lo importante es la colaboración para conseguir entre todos el mejor resultado. También se cuidará que exista una valoración del alumnado, tanto de su trabajo individual, como del llevado a cabo por los



demás miembros del grupo, pues ello conlleva una implicación mayor en su proceso de enseñanza-aprendizaje y le permite aprender de las estrategias utilizadas por los compañeros y compañeras.

La búsqueda de información sobre personas relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la ciencia ha tenido un papel determinante, contribuyen a mejorar la cultura científica.

Por otra parte, la realización de ejercicios y problemas de complejidad creciente, con unas pautas iniciales ayudan a abordar situaciones nuevas.

El uso de las TIC como recurso didáctico y herramienta de aprendizaje es indispensable en el estudio de la Física y Química, porque además de cómo se usan en cualquier otra materia, hay aplicaciones específicas que permiten realizar experiencias prácticas o simulaciones que tienen muchas posibilidades didácticas.

Tanto en un escenario de presencialidad total como de semipresencialidad la aplicación metodológica se basará en el uso de la plataforma Classroom. Entre las metodologías a aplicar están:

- Clase invertida.: Se le proponen unos contenidos diversos los cuales los alumnos deben trabajar en casa para posteriormente en clase presencial o en la plataforma deberán exponer sus conclusiones, resultados y dudas las cuales se trabajarán en el aula. El trabajo del aula será grabado diariamente a fin de que los alumnos que asistan telemáticamente puedan disponer de lo trabajado en el aula.
- Desarrollo de la comprensión lectora, la expresión y la comunicación oral y escrita.: Se propondrán trabajos de investigación bibliográfica y de noticias de temas de actualidad relacionados con los contenidos científicos a trabajar. Se expondrán estos trabajos en clase o se realizarán vídeos con la exposición de forma que se puedan exponer telemáticamente.

## **ESCENARIO DE PRESENCIALIDAD**

En este escenario se trabajará principalmente mediante exposición en la pizarra de los contenidos junto con clase invertida, de forma que el alumnado haya trabajado previamente estos contenidos en casa. Regularmente se propondrán ejercicios para realizar en casa de forma que en clase se resuelvan las dificultades encontradas en los mismos.

Se propondrán trabajos de investigación bibliográfica y de aplicación de los conceptos a situaciones cotidianas o relacionadas con la actualidad. Se expondrán estos trabajos en clase. Se trabajará en grupos o en ocasiones individualmente.

## **ESCENARIO DE SEMIPRESENCIALIDAD**

En este escenario se trabajará principalmente haciendo uso de Classroom y Google Meet, de forma simultánea. Para ello se estudiará la viabilidad técnica del aula y las condiciones de acceso del alumnado. Se trabajará mediante exposición en la pizarra de los contenidos junto con clase invertida, de forma que el alumnado haya trabajado previamente estos contenidos en casa. Regularmente se propondrán ejercicios para realizar en casa de forma que en clase se resuelvan las dificultades encontradas en los mismos. Estos ejercicios serán



los mismos tanto para los alumnos presentes como para los no presentes y que podrán exponerlos mediante subida de los mismos a la plataforma. En el caso de no ser posible la simultaneidad de la sesión, esta será grabada en vídeo de forma que se pueda acceder a la misma en diferido.

Se propondrán trabajos de investigación bibliográfica y de aplicación de los conceptos a situaciones cotidianas o relacionadas con la actualidad. Se expondrán estos trabajos en clase. Se trabajará en grupos o en ocasiones individualmente.

## **ESCENARIO DE NO PRESENCIALIDAD**

En este escenario se trabajará principalmente mediante exposición en la pizarra digital de los contenidos junto con clase invertida, de forma que el alumnado haya trabajado previamente estos contenidos en casa. Regularmente se propondrán ejercicios para realizar en casa de forma que en clase se resuelvan las dificultades encontradas en los mismos. Estos ejercicios serán subidos a la plataforma y evaluados y corregidos para que sirvan de retroalimentación al alumnado. A su vez se hará un uso intenso del correo electrónico de forma que se pueda atender de forma lo más personalizada posible las dificultades y necesidades del alumnado.

Se propondrán trabajos de investigación bibliográfica y de aplicación de los conceptos a situaciones cotidianas o relacionadas con la actualidad. Se expondrán estos trabajos en clase. Se trabajará en grupos o en ocasiones individualmente.

### **Caso 1: Centro confinado.**

Horario del alumnado y profesorado igual al actual. El alumnado deberá asistir a las clases telemáticamente en el mismo horario de clases. Es a esa hora cuando se resuelven las dudas.

- Enlace de Meet de la asignatura. Actividades a realizar como tarea expuestas en Classroom.
- Conexión según el horario lectivo. En caso de dificultad por compartir medios con otros hermanos, grabación de las clases para su posterior estudio. Dichas clases se pondrán en Classroom.
- Control de asistencia (PASEN). En el caso anterior se habilitará en Classroom un formulario de asistencia que el alumno deberá completar quedando así constancia de la hora de conexión.

### **Caso 2: Clase confinada.**



Horario del alumnado y profesorado igual al actual. El alumnado deberá asistir a las clases telemáticamente en el mismo horario de clases. Es a esa hora cuando se resuelven las dudas.

- Enlace de Meet de la asignatura. Actividades a realizar como tarea expuestas en Classroom.
- Conexión según el horario lectivo. En caso de dificultad por compartir medios con otros hermanos, grabación de las clases para su posterior estudio. Dichas clases se pondrán en Classroom.
- Control de asistencia (PASEN). En el caso anterior se habilitará en Classroom un formulario de asistencia que el alumno deberá completar quedando así constancia de la hora de conexión.

### **Caso 3: Confinado parte del alumnado.**

Horario del alumnado y profesorado igual al actual. El alumnado deberá asistir a las clases telemáticamente en el mismo horario de clases. Es a esa hora cuando se resuelven las dudas.

- Enlace de Meet de la asignatura. Actividades a realizar como tarea expuestas en Classroom.
- Conexión según el horario lectivo. En caso de dificultad por compartir medios con otros hermanos, grabación de las clases para su posterior estudio. Dichas clases se pondrán en Classroom.
- Control de asistencia (PASEN). En el caso anterior se habilitará en Classroom un formulario de asistencia que el alumno deberá completar quedando así constancia de la hora de conexión.

### **Caso 4: Confinamiento del profesorado (no enfermo)**

Horario del alumnado y profesorado igual al actual. El alumnado deberá asistir a las clases en su aula en el mismo horario de clases. La pizarra digital se conectará por parte del profesorado de guardia al enlace de Meet de la asignatura.

Esto implica que el profesorado disponga en casa de los medios tecnológicos adecuados. En caso contrario se pondrán en classroom actividades para realizar en clase y videos explicativos.

- Enlace de Meet de la asignatura. Actividades a realizar como tarea expuestas en Classroom.
- Conexión según el horario lectivo. En este caso para facilitar la retroalimentación y las cuestiones del alumnado se puede permitir el uso del teléfono móvil.
- Control de asistencia (PASEN).



### **Caso 5: Confinamiento del profesorado enfermo.**

En este caso se invitará al profesor sustituto a los grupos de classroom para que acceda a los datos.

En los tres primeros casos es indispensable que las aulas dispongan de pizarras digitales y cámaras web, o de tableta digitalizadora para poder presentar con comodidad.

## **10. CONCRECIÓN DIDÁCTICA Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS**

El conjunto de los seis bloques de objetivos, contenidos y criterios de evaluación recogidos normativamente en el apartado 4.1, será abordado, en nuestro caso, mediante la siguiente concreción, ya secuenciada, de unidades didácticas:

### **U.D. 1: La Actividad Científica.**

#### **Contenidos.**

- Estrategias propias de la actividad científica.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación.

#### **Criterios de evaluación**

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

#### **Estándares de aprendizaje.**

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.

1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.

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 contextualiza los resultados.

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.

2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.





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.

2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.

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.

## **U.D. 2: Leyes De Kepler Y Ley De Gravitación Universal.**

### **Contenidos.**

- El movimiento de los planetas a través de la historia. Las leyes de Kepler.
- Nociones actuales sobre el sistema solar.
- La traslación de los planetas. El momento angular: conservación y consecuencias.
- La fuerza de gravitación ha de ser una fuerza central: con ello el momento angular se conserva, el movimiento del planeta transcurre en una trayectoria plana (1ª ley de Kepler) y con velocidad areolar constante (2ª ley de Kepler).
- La fuerza de gravitación ha de ser inversamente proporcional al cuadrado de la distancia: con ello se cumplirá la 3ª ley de Kepler (demostración para órbitas circulares).
- Deducción de la ley de gravitación universal a partir del requisito anterior para la fuerza actuante sobre los planetas. Comprender el significado de la constante  $k$  en la tercera ley de Kepler.
- Análisis de los factores que intervienen en la ley de gravitación: la constante universal  $G$ , la masa inercial y gravitatoria y la ley del inverso del cuadrado de la distancia.
- La independencia de la masa de los cuerpos en sus movimientos de caída libre
- Extensión de la fuerza de gravitación al movimiento de la Luna.
- Extensión de la fuerza de gravitación a los movimientos de satélites artificiales. Microgravedad y constante caída de los satélites artificiales. Caso de la Estación Espacial Internacional (ISS).

### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. CMCT, CAA, CCL.
- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. CSC, CEC.
- Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. CMCT, CAA, CCL, CSC.



### **Estándares de aprendizaje.**

Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.

1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.

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.

3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.

4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.

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.

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.

6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geostacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.

7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

### **U.D. 3: El Campo De Fuerzas Gravitatorias.**

#### **Contenidos.**

- El concepto de campo.
- El campo gravitatorio. Intensidad. Campos producidos por cuerpos esféricos.
- El campo gravitatorio terrestre. El principio de superposición de campos.
- El enfoque energético del campo gravitatorio: el campo gravitatorio es conservativo. La energía potencial gravitatoria y el potencial gravitatorio.
- Representación gráfica del campo gravitatorio. Líneas de fuerza y superficies equipotenciales.
- El movimiento de los cuerpos en campos gravitatorios. Energía de ligadura. Velocidad de escape. Energía y órbitas.

#### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. CMCT, CAA.
- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. CMCT, CAA.
- Interpretar variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido. CMCT, CAA.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. CCL, CMCT, CAA.



- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. CMCT, CAA, CCL.
- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. CSC, CEC.
- Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. CMCT, CAA, CCL, CSC.

### **Estándares de aprendizaje.**

- 1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
- 1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- 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.
- 3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- 4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
- 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.
- 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.
- 6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geostacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.
- 7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

### **U.D. 4: El Campo Eléctrico.**

#### **Contenidos.**

- Evolución de las ideas sobre la interacción electrostática.
- Carga eléctrica y ley de Coulomb.
- El campo eléctrico como forma de interpretar la interacción eléctrica.
- El campo eléctrico desde un enfoque dinámico. Intensidad.
- Representación del campo mediante líneas de fuerza.
- Intensidad de campo de una distribución discreta y continua de cargas.
- Flujo eléctrico y ley de Gauss. Aplicaciones.
- El campo eléctrico desde un enfoque energético: el campo eléctrico es conservativo. La energía potencial y el potencial en un punto. La diferencia de potencial entre dos puntos.
- Relación entre intensidad de campo y potencial. Concepto de gradiente.
- Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico.



### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

- Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. CMCT, CAA.
- Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. CMCT, CAA.
- 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. CMCT, CAA.
- 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. CMCT, CAA, CCL.
- 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. CMCT, CAA.
- Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. CMCT, CAA.
- 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. CSC, CMCT, CAA, CCL.
- Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. CMCT, CAA.

### **Estándares de aprendizaje.**

- 1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- 1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales
- 2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- 2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.



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.

8.1. 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.

#### **U.D. 5: Campo Magnético y Electromagnetismo.**

##### **Contenidos.**

- Evolución histórica desde la magnetita al electromagnetismo.
- Estudio del campo magnético. Acción de un campo magnético sobre una carga en movimiento y sobre corrientes. Orientación de espiras en campos magnéticos.
- Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Aplicaciones.
- Experiencia de Oersted.
- Ley de Biot-Savart.
- Campos magnéticos producidos por corrientes.
- Los campos magnéticos no son conservativos.
- Ley de Ampere. Aplicaciones.

##### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

- Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. CEC, CMCT, CAA, CSC.
- 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. CMCT, CAA.
- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. CMCT, CAA, CCL.
- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. CSC, CMCT, CAA, CCL.
- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. CCL, CMCT, CSC.
- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. CMCT, CAA.
- Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. CSC, CAA.

##### **Estándares de aprendizaje.**

9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.

10.1. 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.



- 10.2. 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.
- 10.3. 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.
- 11.1. 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.
- 12.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.
- 12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.
- 13.1. 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.
- 14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- 15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.

#### **U.D. 6: Inducción Electromagnética.**

##### **Contenidos.**

- Inducción electromagnética. Experiencias y ley de Faraday. Concepto de flujo magnético.
- La ley de Lenz.
- Formas de inducir una corriente.
- Explicación de la inducción por movimiento del conductor.
- El fenómeno de la autoinducción.
- Aplicaciones de la inducción: generadores de corriente, motores y transformadores.
- La unificación de Maxwell.
- El magnetismo natural.

##### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

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

##### **Estándares de aprendizaje.**

- 16.1. 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.



16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.

17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.

18.1. 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.

18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

### **U.D. 7: El Movimiento Ondulatorio.**

#### **Contenidos.**

- Concepto de onda. Representación y clasificación.
- Propagación de ondas mecánicas. Velocidad de propagación.
- Ondas armónicas. Parámetros constantes y ecuación.
- Energía transmitida por las ondas armónicas.
- Intensidad sonora y nivel decibélico de la intensidad sonora.
- El principio de propagación de Huygens.
- El fenómeno de reflexión.
- El fenómeno de la refracción. Ley de Snell.
- La reflexión total. Ángulo límite.
- El fenómeno de la difracción.
- El fenómeno de la polarización.
- El fenómeno de las interferencias de ondas.
- Ondas estacionarias. Estudio de las frecuencias permitidas en cuerdas tensas o en tubos de instrumentos musicales de viento.
- El efecto Doppler.

#### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

- Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. CMCT, CAA.
- Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. CSC, CMCT, CAA.
- Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. CCL, CMCT, CAA.
- Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. CMCT, CAA.
- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. CMCT, CAA, CSC.
- Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. CEC, CMCT, CAA.



- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. CMCT, CAA.
- Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. CEC, CMCT, CAA.
- Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. CMCT, CAA.
- Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. CEC, CCL, CMCT, CAA.
- Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. CMCT, CAA, CCL.
- Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. CSC, CMCT, CAA.
- Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. CSC.

### **Estándares de aprendizaje.**

- 1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.
- 2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.
- 2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
- 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.
- 4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.
- 5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.
- 5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.
- 6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.
- 7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.
- 8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
- 9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.
- 9.2. 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.
- 10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.
- 11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.





12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.

12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.

13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.

### **U.D. 8: La naturaleza de la luz y las ondas electromagnéticas.**

#### **Contenidos.**

- La controversia sobre la naturaleza de la luz.
- La velocidad de propagación de la luz.
- La luz y las ondas electromagnéticas.
- Los fenómenos ondulatorios de la luz.
- La interacción luz-materia.

#### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

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

#### **Estándares de aprendizaje.**

14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.

14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.

15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.



- 15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.
- 16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.
- 17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.
- 18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.
- 18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.
- 19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.
- 19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.
- 19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.
- 20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.

### **U.D. 9: Óptica geométrica.**

#### **Contenidos.**

- Introducción a la óptica geométrica.
- Óptica de la reflexión.
- Óptica de la refracción.
- El ojo humano.
- Los instrumentos ópticos y la fibra óptica.

#### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

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

#### **Estándares de aprendizaje.**

- 1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
- 2.1. 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.



2.2. Obtiene el tamaño, posición y 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.

3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.

4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.

4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

#### **U.D. 10: Introducción a la teoría especial de la relatividad.**

##### **Contenidos.**

- El conflicto entre la electrodinámica y la mecánica de Newton.
- El experimento de Michelson y Morley.
- Postulados de Einstein de la relatividad especial.
- Consecuencias de los postulados de Einstein.
- Necesidad de las transformaciones de Lorentz.
- La masa y el momento relativistas.
- La energía relativista: Energía en reposo y energía total.

##### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

- Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. CEC, CCL.
- 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. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.
- Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. CCL, CMCT, CAA.
- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. CMCT, CAA, CCL.

##### **Estándares de aprendizaje.**

1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.

1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.

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.



- 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.
- 3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.
- 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.

#### **U.D. 11: Fundamentos de la mecánica cuántica.**

##### **Contenidos.**

- La situación de crisis en la física clásica a comienzos del siglo XX.
- Antecedentes de la mecánica cuántica: la radiación del cuerpo negro y la hipótesis de Planck, el efecto fotoeléctrico y la explicación de Einstein, los espectros atómicos y el modelo atómico de Bohr.
- Nacimiento y principios de la mecánica cuántica.
- La hipótesis de De Broglie.
- El principio de indeterminación de Heisenberg.
- La función de probabilidad de Schrödinger.
- Aplicaciones de la mecánica cuántica: el láser y el GPS.

##### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

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

##### **Estándares de aprendizaje.**

- 5.1. 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.



- 6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.
- 7.1. 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.
- 8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.
- 9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.
- 10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.
- 11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.
- 11.2. 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.

#### **U.D. 12: La física nuclear.**

##### **Contenidos.**

- El camino hacia el núcleo atómico.
- El descubrimiento del núcleo. Constitución básica del núcleo.
- Tamaño y densidad de los núcleos.
- Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace.
- Núcleos inestables: la radiactividad natural. Tipos de radiactividad y leyes del desplazamiento radiactivo y de la desintegración. Aplicaciones.
- Reacciones nucleares. Transmutaciones artificiales: fisión y fusión.
- Usos de la energía nuclear.
- La estructura más íntima de la materia.

##### **Criterios de Evaluación y Competencias.**

- Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. CMCT, CAA, CSC.
- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. CMCT, CAA, CSC.
- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. CSC.
- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. CCL, CMCT, CAA, CSC, CEC.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. CSC, CMCT, CAA, CCL.
- Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. CMCT, CAA, CCL.



- Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. CEC, CMCT, CAA.
- Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. CCL, CMCT, CSC.
- 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. CCL, CMCT, CAA, CEC.
- Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día. CCL, CSC, CMCT, CAA.

### **Estándares de aprendizaje.**

12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.

13.1. 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.

13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.

14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.

14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.

15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.

16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.

17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.

18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.

18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.

19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.

19.2. 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.

20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang

20.2. 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.

20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.

21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

## 10.1. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

Dadas las especiales condiciones de este curso marcadas por la pandemia, la temporalización aquí expuesta puede verse alterada significativamente. En todo caso se establecerán en cada unidad didáctica los contenidos imprescindibles que deben ser trabajados, de forma que se procuren trabajar todas las unidades didácticas.

Teniendo en cuenta que la asignatura se imparte con dos horas semanales de clase, se propone la siguiente distribución temporal de los contenidos:

### Primer trimestre

Se calcula que se puede disponer de 36 sesiones de clase en este trimestre.

La U.D. I.1, por su naturaleza aplicada, se aborda a lo largo de todo el curso.

U.D. 2: 6 sesiones.

U.D. 3: 12 sesiones.

U.D. 4: 10 sesiones.

U.D. 5: 8 sesiones.

### Segundo Trimestre

Se calcula que se puede disponer de 24 sesiones reales de clase.

U. D. 6: 6 sesiones.

U.D. 7: 6 sesiones.

U.D. 8: 6 sesiones.

U.D. 9: 6 sesiones.

### Tercer trimestre.

Se calcula que se puede disponer de 20 sesiones reales de clase.

U.D. 10: 7 sesiones

U.D. 11: 7 sesiones

U.D. 12: 6 sesiones

## 10.2. CONTENIDOS TRANSVERSALES

En el desarrollo de los contenidos se ha incluido en cada bloque los contenidos transversales a trabajar.

## 11. LA EVALUACIÓN

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado será continua, formativa, integradora, diferenciada y objetiva según las distintas áreas del currículo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.

La evaluación será criterial por tomar como referentes los criterios de evaluación de las diferentes áreas curriculares, así como su desarrollo a través de los estándares de aprendizaje evaluables.

Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias clave y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de las distintas áreas son los criterios de evaluación y su concreción en los estándares de aprendizaje evaluables que se expondrán a continuación.

### 11.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

En el apartado 10 de esta programación se recogen todos los criterios de evaluación del alumnado, agrupados según bloques temáticos. En cada bloque temático se especifican los Estándares de Aprendizaje Evaluables que serán apreciados y valorados en cada alumno para determinar la cantidad de aprendizaje realizado y el grado de eficacia del mismo.

### 11.2. RELACIÓN ENTRE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES Y LAS COMPETENCIAS.

COMPETENCIAS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<b>Bloque temático I</b>	
Comunicación lingüística.	1.1, 1.4, 2.4.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.
Competencia digital.	1.4, 2.1, 2.2,
Aprender a aprender.	1.1, 1.2, 1.3, 2.3, 2.4.
Competencias sociales y cívicas.	2.3, 2.4.
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.	2.4.
Conciencia y expresiones culturales.	2.4
<b>Bloque Temático II</b>	
Comunicación lingüística.	1.2, 2.1, 7.1,
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 5.2, 6.1, 7.1.
Competencia digital.	6.1
Aprender a aprender.	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 5.2, 6.1, 7.1.
Competencias sociales y cívicas.	
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.	
Conciencia y expresiones culturales.	
<b>Bloque temático III</b>	
Comunicación lingüística.	2.1, 7.1, 8.1, 10.3,
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 10.2, 10.3, 11.1, 12.1, 12.2,



	13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 16.2, 17.1, 18.1, 18.2.
Competencia digital.	10.2, 17.1,
Aprender a aprender.	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 10.2, 10.3, 11.1, 12.1, 12.2, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 16.2, 17.1, 18.1, 18.2.
Competencias sociales y cívicas.	7.1,
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.	
Conciencia y expresiones culturales.	
Bloque temático IV	
Comunicación lingüística.	2.1, 3.2, 4.1, 6.1, 14.2, 20.1.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.	1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 5.1, 5.2, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 9.2, 10.1, 11.1, 12.1, 12.2, 13.1, 14.1, 14.2, 15.1, 15.2, 16.1, 17.1, 18.1, 18.2, 19.1, 19.2, 19.3, 20.1.
Competencia digital.	
Aprender a aprender.	1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 5.1, 5.2, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 9.2, 10.1, 11.1, 12.1, 12.2, 13.1, 14.1, 14.2, 15.1, 15.2, 16.1, 17.1, 18.1, 18.2, 19.1, 19.2, 19.3, 20.1.
Competencias sociales y cívicas.	10.1, 12.2, 15.2,
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.	
Conciencia y expresiones culturales.	
Bloque temático V	
Comunicación lingüística.	1.1, 4.2,
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.	1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2,
Competencia digital.	2.1, 2.2, 4.1, 4.2,
Aprender a aprender.	1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2,
Competencias sociales y cívicas.	3.1,
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.	
Conciencia y expresiones culturales.	
Bloque temático VI	
Comunicación lingüística.	1.1, 1.2, 3.1, 11.1, 12.1, 14.1, 19.1,
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 11.2, 12.1, 13.1, 13.2, 14.1, 14.2,
Competencia digital.	
Aprender a aprender.	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 11.2, 12.1, 13.1, 13.2, 14.1, 14.2,
Competencias sociales y cívicas.	11.2, 12.1, 14.1, 14.2, 15.1,
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.	
Conciencia y expresiones culturales.	

### 11.3. CALIFICACIÓN

El grado de aprovechamiento de cada alumno en su proceso de aprendizaje será reflejado en la práctica mediante una calificación numérica, N, comprendida entre 0 y 10, considerándose ya el valor de 5 como satisfactorio o suficiente. Esta calificación refleja el grado de cumplimiento de todos los criterios trabajados y evaluados durante el curso y se obtendrá mediante media ponderada de todas las calificaciones asociadas a los criterios evaluados.

La media de las calificaciones se obtendrá mediante una media proporcional de los criterios de evaluación. A cada bloque de contenidos y a cada criterio se le asignan unos porcentajes en atención a su importancia.

La siguiente tabla recoge la distribución de porcentajes aplicados a cada bloque y criterio:

Bloque de contenidos	Criterios de evaluación	Porcentaje
Bloque 1. La actividad científica	1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de resultados.	3,00
	Conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.	2,00
Bloque 2. Interacción gravitatoria	1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	4,00
	2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	4,00
	3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	4,00
	4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	4,00
	5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	4,00
	6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las	1,00

	características de sus órbitas.	
	7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	1,00
Bloque 3. Interacción electromagnética	1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	2,00
	2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	2,00
	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.	2,00
	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	1,25
	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.	1,25
	6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	0,50
	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	0,50
	8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	1,50
	9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	0,50
	10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.	1,50
	11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	1,00

	12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente por un solenoide en un punto determinado.	1,25
	13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	1,25
	14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional	0,50
	15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	0,50
	16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	2,00
	17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	1,25
	18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	1,25

#### 11.4. PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DE LOS ALUMNOS

La evaluación requiere el empleo de herramientas adecuadas a los conocimientos y competencias, que tengan en cuenta situaciones y contextos concretos que permitan a los alumnos demostrar su dominio y aplicación, y cuya administración resulte viable.

Al evaluar competencias, los métodos de evaluación que se muestran más adecuados son los que se basan en la valoración de la información obtenida de las respuestas del alumnado ante situaciones que requieren la aplicación de conocimientos. En el caso de determinadas competencias se requiere la observación directa del desempeño del alumno, como ocurre en la evaluación de ciertas habilidades manipulativas, actitudes (hacia la lectura, la resolución de problemas, etc.) o valores (perseverancia, minuciosidad, etc.). Y, en general, el grado en que un alumno ha desarrollado las competencias podría ser determinado mediante procedimientos como la resolución de problemas, la realización de trabajos y actividades prácticas, las simulaciones o mediante la elaboración de portfolios.

Entre los instrumentos de recogida de información y evaluación estarán los siguientes:

**Exploración inicial.** Para conocer el punto de partida, resulta de gran interés realizar un sondeo previo entre los alumnos. Este procedimiento servirá al profesor para comprobar



los conocimientos previos sobre el tema y establecer estrategias de profundización; y para el alumno, para informarle sobre su grado de conocimiento de partida. Puede hacerse mediante una breve encuesta oral o escrita, a través de una ficha de evaluación inicial.

**Cuaderno del profesor.** Es una herramienta crucial en el proceso de evaluación. Debe constar de fichas de seguimiento personalizado, donde se anoten todos los elementos que se deben tener en cuenta: asistencia, rendimiento en tareas propuestas, participación, conducta, resultados de las pruebas y trabajos, etc. Para completar el cuaderno del profesor será necesaria una observación sistemática y análisis de tareas:

- Revisión diaria del cuaderno de actividades, con las actividades propuestas cada día. Se anotará en el cuaderno de grupo cada una de estas actuaciones.
- Preguntas en clase sobre algunos aspectos teóricos o de deducción sobre lo explicado en el aula. Se anotará en el cuaderno de grupo cada una de estas actuaciones.
- Trabajos bibliográficos, exposiciones orales e informes de laboratorio. Estos trabajos se evaluarán mediante rúbricas.

Pruebas objetivas. Junto con estos instrumentos, utilizamos también pruebas escritas, que constituyen el procedimiento habitual de las evaluaciones nacionales e internacionales que vienen realizándose sobre el rendimiento del alumnado.

Para llevar a cabo esta evaluación se emplean pruebas en las que se combinan diferentes formatos de ítems.

- Preguntas de respuesta cerrada, bajo el formato de elección múltiple, en las que solo una opción es correcta y las restantes se consideran erróneas.
- Preguntas de respuesta semiconstruida, que incluyen varias preguntas de respuesta cerrada dicotómicas o solicitan al alumnado que complete frases o que relacione diferentes términos o elementos.
- Preguntas de respuesta construida que exigen el desarrollo de procedimientos y la obtención de resultados. Este tipo de cuestiones contempla la necesidad de alcanzar un resultado único, aunque podría expresarse de distintas formas y describirse diferentes caminos para llegar al mismo. Tanto el procedimiento como el resultado han de ser valorados, para lo que hay que establecer diferentes niveles de ejecución en la respuesta en función del grado de desarrollo competencial evidenciado.
- Preguntas de respuesta abierta que admiten respuestas diversas, las cuales, aun siendo correctas, pueden diferir de unos alumnos a otros.

#### **Rúbricas de evaluación.**

- Rúbricas para la evaluación: de cada unidad didáctica, de la tarea competencial, del trabajo realizado en los ABP y de comprensión lectora.
- Rúbricas para la autoevaluación del alumno: de la tarea competencial, de trabajo en equipo, de exposición oral y de comprensión lectora.

## **HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**



- Pruebas de diagnóstico inicial de curso: una prueba de nivel, a realizar dentro de la primera quincena del curso, que permita el diagnóstico de necesidades de atención individual.
- Pruebas de evaluación por unidad.
- Actividades del libro del alumno.
- Actividades de comprensión lectora.
- Prácticas de laboratorio.
- Actividades de simulación virtual.
- Actividades para trabajar vídeos y páginas web.
- Tareas de investigación.

La evaluación de los trabajos, tareas de investigación y prácticas de laboratorio se realizará mediante el uso de rúbricas, las cuales serán dadas a conocer a los alumnos y alumnas previamente a la confección de las actividades.

Para la valoración de los aprendizajes de los alumnos se seguirá, el siguiente procedimiento:

a) La valoración de los aprendizajes en cada evaluación se obtendrá promediando, según el anterior cuadros de porcentajes de cada criterio de evaluación, las calificaciones asignadas en cada uno de los elementos de calificación que el profesor haya ido acumulando en ese período evaluable.

b) Junto a la anterior valoración se valorará el trabajo del alumnado mediante intervenciones en clase, relaciones de ejercicios escritos, ejercicios interactivos en la web del centro, cuaderno de clase, informes de prácticas, anotaciones de clase en la libreta del profesor, asistencia a clase, actitud de interés y trabajo y algunos otros que el profesor estime conveniente y hayan sido previamente puestos en conocimiento de los alumnos con sus peculiaridades correspondientes. Esta valoración contribuirá a modificar o completar el promedio indicado en el punto anterior.

c) Las tomas de datos que tengan carácter colectivo, se realizarán con cierta frecuencia que en todo caso determinará el profesor. Al objeto de poder detectar dificultades de aprendizaje lo antes posible, y como norma general, se realizará una prueba colectiva cuando se haya acabado de trabajar algún núcleo temático que tenga cierta entidad e importancia dentro de cada Bloque Temático. En general, no se esperará a terminar de trabajar cada Bloque Temático para realizar este tipo de pruebas colectivas.

d) Como norma general, no se repetirán pruebas de calificación a los alumnos que ese día hayan faltado a clase por algún motivo, sino que se aplicará el criterio de evaluación continua que permite valorar la marcha del alumno a través del resto de pruebas y observaciones que se realizan a lo largo de todo el periodo lectivo. Los alumnos que hayan faltado a alguna de esas pruebas de valoración estarán obligados a realizar la prueba de recuperación que se realiza al comienzo del trimestre siguiente. No obstante, el profesor tomará la decisión oportuna en cada caso.

e) El resultado de la evaluación se indicará numéricamente en una escala de cero a diez, considerándose superada una prueba o el curso en su totalidad cuando la **calificación sea igual o superior a cinco.**



f) Cuando el resultado de la evaluación ordinaria sea inferior a cinco, el alumno deberá presentarse a la convocatoria extraordinaria, según la legislación vigente. Esta convocatoria consistirá en una prueba escrita que versará sobre los contenidos trabajados durante todo el curso. Esta prueba se calificará con los criterios de evaluación mencionados anteriormente, y se considerará superada cuando la calificación sea igual o superior a cinco.

g) Aquellos alumnos que se comporten con falta de honradez en la realización de cualquier tipo de prueba o ejercicio, que hagan uso de material no autorizado, o que copien o intenten copiar (incluido el uso de cualquier dispositivo físico, electrónico, etc. que almacene información abandonarán inmediatamente la prueba o ejercicio a la que se le aplicará un cero.

### **ESCENARIO DE PRESENCIALIDAD**

El grado de aprovechamiento de cada alumno en su proceso de aprendizaje será reflejado en la práctica mediante una calificación numérica, N, comprendida entre 1 y 10, considerándose ya el valor de 5 como satisfactorio o suficiente. Los procedimientos y herramientas de evaluación serán los anteriormente mencionados.

### **ESCENARIO DE SEMIPRESENCIALIDAD**

En esta situación, se pueden seguir realizando los exámenes con lo que los mecanismos de evaluación serán los mismos.

### **ESCENARIO DE NO PRESENCIALIDAD**

En esta situación es muy difícil observar de manera objetiva el grado de adquisición de las competencias mediante exámenes, ya que no existe la posibilidad de comprobar su autenticidad. Por eso es necesario volcar toda la evaluación en los otros mecanismos. En este caso se dará preferencia al trabajo diario que constituirá la principal herramienta de calificación.

## **11.5. CRITERIOS BÁSICOS PARA LA CALIFICACIÓN DE EXÁMENES Y TRABAJOS.**

Para la asignación de calificaciones en los controles, exámenes, exposiciones y trabajos que se celebren a lo largo del curso, se tendrán en cuenta los siguientes indicadores y criterios:

1. Si se hace uso expreso de los conceptos y leyes físicas y químicas adecuadas al planteamiento y si se tienen en cuenta los condicionantes inherentes al problema o cuestión planteada.
2. Si se explicitan los planteamientos previos adecuados al ámbito que abarca el problema y se indican y explicitan los sucesivos pasos que van componiendo todo el proceso de resolución.



3. Si la expresión es gramatical y ortográficamente correcta y se aprecia orden en el proceso de exposición.
4. Si se cometen errores conceptuales o procedimentales
5. Si se cometen errores graves en los procedimientos matemáticos de resolución del problema.
6. Si se expresan los conceptos de forma coherente y con el lenguaje propio de la Física y la Química, tanto literario como matemático o gráfico.
7. Si se hace uso de las unidades del Sistema Internacional de Unidades para cada magnitud y se incluyen expresamente estas unidades en cada resultado numérico.
8. Si se expresan los resultados numéricos en notación científica correcta y con el número de cifras significativas adecuadas.
9. Si los razonamientos expuestos son acordes con la lógica y las leyes de la Física adecuadas al momento académico en que se realiza la prueba evaluable.
10. Si se analizan o comentan los resultados finales obtenidos en la resolución de la situación planteada.
11. Si se hace uso de fuentes de información diversas y si se hace análisis crítico de las diversas fuentes de información que se hayan usado y se hace referencia a la bibliografía, infografía y webgrafía consultada.

## 12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La adopción de medidas de atención a la diversidad se fundamenta en la existencia de rasgos diferenciales en los alumnos que podríamos concretar en:

Distintos niveles de competencia curricular: mientras que unos alumnos han desarrollado todas las capacidades de niveles y ciclos anteriores, otros solo han desarrollado algunas y otros tienen un nivel superior al que les correspondería.

Distintos momentos de desarrollo somático y psicológico: los ritmos de aprendizaje son distintos, así como sus condiciones físicas y psicológicas, sus ambientes sociofamiliares, sus expectativas...

Distintas motivaciones e intereses: mientras que en algunos alumnos el ambiente de estudio y formación es algo cercano, en otro ese ambiente queda muy alejado. De igual manera, mientras que algunos tienen un concepto de sí mismos alto, otros se mueven dentro de la inseguridad y desconfianza.

Ambientes y contextos socioculturales muy variados: al ser un colegio rural existen bastantes alumnos/as con ambientes familiares y sociales desfavorecidos, perteneciendo a ámbitos y estratos sociales muy diversos y otros pertenecen a culturas distintas, emigrantes, etc.

Podemos, pues distinguir los siguientes tres grupos de medidas a aplicar en la medida de las posibilidades de que se dispongan y según situaciones:





### **12.1. MEDIDAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

Evaluación inicial de los alumnos en clase de Física y Química.

Cuidado en clase para una atención más intensa al alumno.

Acción tutorial.

Acción del equipo docente.

Intervención del Departamento de Orientación.

### **12.2. MEDIDAS ORDINARIAS**

1. Realización de ejercicios de diferentes grados de dificultades al objeto de abarcar los distintos niveles de aprendizaje.

2. Propuesta de actividades de refuerzo, para los alumnos que lo necesiten.

3. Propuestas de actividades de nivel avanzado para alumnos que se encuentren en esta situación.

Para aquellos alumnos y alumnas que no tienen evaluación positiva en alguna de las evaluaciones se prevé su recuperación mediante el ejercicio escrito de inicio de cada trimestre, como se indica en apartados anteriores. En este sentido se propondrá a este alumnado la realización de ejercicios de refuerzo en casa con el fin de alcanzar los objetivos mínimos.

### **PLAN DE ATENCIÓN A ALUMNOS QUE REPITEN CURSO.**

El hecho de repetir curso ya es en sí mismo una medida de atención.

Entre las medidas a aplicar están las que el equipo educativo en sus habituales reuniones decide al respecto de distribución en el aula, de forma que se vigile su grado de atención y no distorsión de la clase.

Además se aplicarán las mismas medidas que para los alumnos que se observan dificultades de aprendizaje:

- Realización de ejercicios de refuerzo de en casa,
- Realización de ejercicios básicos en clase,
- Agrupación para actividades grupales con alumnos de mejor rendimiento, evitando grupos de alumnos y alumnas de similares características.

### **SEGUIMIENTO A LOS ALUMNOS CON LA MATERIA DE CURSOS ANTERIORES NO SUPERADA.**

Durante cada trimestre, los alumnos irán resolviendo un repertorio de ejercicios que se les entregará al comienzo del trimestre. Hacia el final de cada trimestre se realizará una prueba escrita sobre una parte de la materia de 1º de Bachillerato. El examen escrito tendrá un peso del 70% y el repertorio de ejercicios un 30%. Se establecerá un día y



hora semanal en el cual el Jefe de Departamento estará a disposición de los alumnos para consultar dudas o aclaraciones. La calificación final será la media aritmética de las calificaciones de cada uno de los exámenes trimestrales.

Dada la actual situación de pandemia y la posibilidad de no presencialidad del alumnado, se empleará la plataforma Classroom para el seguimiento del alumnado y cada dos semanas se seguirán las actividades realizadas por el alumnado.

Teniendo en cuenta la anómala situación del curso anterior, la evaluación del mismo se referirá a los contenidos trabajados durante la etapa presencial, para que no se vea perjudicado aquel alumnado que tuvo dificultades técnicas para el seguimiento telemático del curso. En este sentido el calendario y contenidos será el siguiente:

Trimestre	Temas	Fechas
Primero	Formulación inorgánica Leyes de la química Estados de la materia Disoluciones	15 - 19 de noviembre
Segundo	Reacciones químicas Termodinámica Formulación Orgánica	21 - 25 de febrero
Tercero	Movimientos Dinámica Trabajo y energía	9 - 13 de mayo

### 13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Libro de texto, Cuaderno de clase, material audiovisual, material de laboratorio, material de reprografía elaborado por el profesor o por el Departamento Didáctico, material informático (destacar el uso de programas de simulación física como Modellus, Step, Physics o las animaciones disponibles en la Universidad de Colorado "Phet" o "Física en la escuela" en <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php>), recursos disponibles en internet, biblioteca del Centro.

### 14. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS:

Este curso no se realizarán salidas ni visitas como actividades complementarias o extraescolares..



## **15. TRATAMIENTO DE LA LECTURA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA**

Durante el curso escolar los alumnos deberán leer algunos textos relacionados con los temas tratados durante el curso. También se realizarán trabajos bibliográficos sobre contenidos que complementen lo estudiado en clase.

Entre las lecturas recomendadas están:

- I. Asimov. Grandes ideas de la ciencia.
- II. D. Papp. Historia de la Física. Faraday y la electrólisis.
- III. Historia de la Física. Conservación de la energía. (D. Papp)

Se emplearán los textos disponibles en el repositorio de Editorial Oxford:

- Almacenado la carga. Los condensadores.
- Aplicaciones de la Relatividad
- El experimento de la gota de aceite.
- El gato de Schrödinger
- El inventor del electroimán
- El sexto sentido de los tiburones
- Espejos retrovisores
- Fusión nuclear
- Interferencias constructivas
- La crónica social y científica del XVII

Entre los trabajos bibliográficos propuestos serán:

- Determinación experimental del coeficiente de rozamiento.
- Aceleradores de partículas.
- El sistema Internacional de Unidades
- Fusión Nuclear
- Energía nuclear de fisión

## **16. SEGUIMIENTO DE ESTA PROGRAMACIÓN**

Esta programación didáctica se encuentra en su primera versión dado que es el primer curso en que entra en vigor la ley educativa en la que se basa. En las sucesivas reuniones de departamento y en sucesivos cursos académicos se irá mejorando en todos sus aspectos.

Con una periodicidad al menos mensual, los profesores que imparten este nivel mantendrán una reunión de intercambio de opiniones, puesta en común de casos y situaciones y propuestas de actuación o de introducción de alteraciones en proceso previsto. Al final de cada trimestre se analizarán resultados y se adoptarán las modificaciones que se



consideren oportunas.

Para la evaluación de los procesos de enseñanza establecemos varias dimensiones a analizar con varios indicadores en cada uno de ellos:

**Diversidad:**

1. He adaptado la programación a las características y necesidades de los alumnos y las alumnas.
2. Se avanza respetando el ritmo de cada uno.
3. Se parte de la motivación de cada uno.

**Programación:**

1. Se establece a quién va dirigida.
2. Establecer de antemano los objetivos.
3. Analizar los recursos y seleccionados según su idoneidad.
4. Explicitar que se va a trabajar.
5. Tener en cuenta los acuerdos con los compañeros de departamento.

**Actividades de aula:**

1. Son diversas, obligan a pensar, permiten utilizar recursos diferentes.
2. Se conoce la finalidad de la actividad, se explica el objetivo, impulsan la participación, provocan la crítica constructiva.
3. Organización del tiempo en la clase; reparto entre alumnos y profesores.
4. Cómo se organiza el alumnado para trabajar en clase.

**Evaluación:**

1. Utilizo diferentes pruebas de evaluación (exámenes, trabajos individuales, trabajos colectivos, exposiciones orales.)
2. Utilizo diversos instrumentos de registro.

Para la valoración de estos indicadores se emplearán unas encuestas que cada profesor recogerá una vez por trimestre y el departamento analizará y evaluará. Estas encuestas serán elaboradas durante el primer trimestre por el Departamento.