



# Programación didáctica

---

Departamento de Física y Química

Curso escolar 2019-2020

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. Introducción. Consideraciones generales .....   | 4  |
| 2. Contexto de intervención .....  | 6  |
| 2.1. Marco legislativo .....   | 6  |
| 3. Evaluación y calificación .....   | 9  |
| 3.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria y en Bachillerato..... | 9  |
| 3.2. Criterios de evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria.....                                       | 10 |
| 3.2.1. Criterios de calificación de Física y Química en 2º, 3º y 4º de ESO .....                               | 11 |
| 3.2.2. Criterios de calificación en Cultura Científica de 4º ESO .....   | 11 |
| 3.3. Criterios de calificación en Bachillerato.....  | 12 |
| 3.3.1. Criterios de calificación en Física y Química de 1º Bachillerato .....                                  | 12 |
| 3.3.2. Criterios de calificación en Física de 2º Bachillerato.....   | 13 |
| 3.3.3. Criterios de calificación en Química de 2º Bachillerato .....   | 14 |
| 4. Recuperación de asignaturas pendientes.....   | 15 |
| 5. Evaluación extraordinaria de septiembre.....  | 15 |
| 6. Modelo prueba escrita.....  | 15 |
| 7. Diseño de las pruebas iniciales .....   | 16 |
| 8. Materiales y recursos didácticos .....  | 17 |
| 9. Contextos digitales.....  | 18 |
| 10. Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria .....  | 18 |
| 10.1. Introducción .....   | 19 |
| 10.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave .....                           | 20 |
| 10.3. Objetivos de Física y Química en la Enseñanza Secundaria Obligatoria .....                               | 21 |
| 10.4. Incorporación de la educación en valores democráticos y elementos transversales.....                     | 22 |
| 10.5. Orientaciones metodológicas.....   | 25 |
| 10.6. Currículo de Física y Química para 2º ESO .....  | 27 |
| 10.7. Currículo de Física y Química para 3º ESO .....  | 33 |
| 10.8. Currículo de Física y Química para 4º ESO .....  | 36 |
| 11. Cultura Científica en la ESO.....  | 42 |
| 11.1. Introducción .....   | 42 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 11.2.   | Contribución de la materia a la adquisición de las competencias clave .....   | 42 |
| 11.3.   | Objetivos de Cultura Científica en la ESO.....  | 44 |
| 11.4.   | Orientaciones metodológicas.....  | 45 |
| 11.5.   | Currículo de Cultura Científica en 4º ESO.....  | 46 |
| 12.     | Física y Química en Bachillerato .....  | 51 |
| 12.1.   | Física y Química en 1º Bachillerato .....   | 51 |
| 12.1.1. | Introducción.....   | 51 |
| 12.1.2. | Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave .....  | 51 |
| 12.1.3. | Objetivos de la Física y Química de 1º Bachillerato.....  | 52 |
| 12.1.4. | Orientaciones metodológicas en Física y Química 1º Bachillerato.....  | 53 |
| 12.1.5. | Currículo de Física y Química de 1º Bachillerato.....   | 54 |
| 12.2.   | Física en 2º Bachillerato .....   | 63 |
| 12.2.1. | Introducción.....   | 63 |
| 12.2.2. | Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave .....  | 63 |
| 12.2.3. | Objetivos de la Física en 2º Bachillerato .....   | 65 |
| 12.2.4. | Orientaciones metodológicas para la Física de 2º Bachillerato.....  | 65 |
| 12.2.5. | Currículo de Física de 2º Bachillerato .....  | 66 |
| 12.3.   | Química en 2º Bachillerato .....  | 77 |
| 12.3.1. | Introducción.....   | 77 |
| 12.3.2. | Contribución de la materia para la adquisición de competencias clave.....   | 77 |
| 12.3.3. | Objetivos de la Química de 2º Bachillerato.....   | 78 |
| 12.3.4. | Orientaciones metodológicas de Química de 2º Bachillerato.....  | 79 |
| 12.3.5. | Currículo de Química de 2º Bachillerato.....  | 80 |
| 13.     | Medidas de atención a la diversidad y atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo (ACNEAE) ..... | 86 |
| 13.1.   | Aspectos metodológicos.....   | 86 |
| 13.2.   | Adecuación de las actividades de aprendizaje.....   | 87 |
| 13.3.   | Alumnado con necesidades educativas específicas.....  | 87 |
| 14.     | Estrategias de animación a la lectura y adquisición de la Competencia en Comunicación lingüística (CCL).....          | 87 |
| 15.     | Actividades extraescolares y complementarias.....   | 88 |

|   |    |
|---|----|
| 16. Mecanismos de revisión, evaluación y modificación de las programaciones didácticas y evaluación de la tarea docente ..... | 89 |
| 17. Anexos .....  | 90 |

## 1. Introducción. Consideraciones generales

En el presente curso escolar 2019-2020 el Departamento lo componen:

- Rosario García García (Jefa de estudios)
- Raquel Puerta Oteo (Jefa de Departamento)
- María Pilar Sánchez Ramírez

Asimismo los niveles educativos asignados son:

- Física y Química 2º ESO (5 grupos)
- Física y Química 3º ESO (4 grupos)
- Física y Química 4º ESO (2 grupos)
- Cultura científica 4º ESO (1 grupo)
- Física y Química 1º Bach (1 grupo)
- Física 2º Bach (1 grupo)
- Química 2º Bach (1 grupo)

La distribución de las asignaturas queda de la siguiente manera:

- Rosario García García (Jefa de estudios adjunta): 3º ESO A (2h/semana), 3º ESO B (2h/semana) y 4º ESO D (3h/semana).
- Raquel Puerta Oteo (Jefa de Departamento): 2º ESO B (3h/semana), 2º ESO E (3h/semana), 3º ESO C (2h/semana), 3º ESO D (2h/semana), 1º Bach A (4h/semana), 2º Bach Química (4h/semana).
- María Pilar Sánchez Ramírez (Tutora 2º ESO A): 2º ESO A (3h/semana), 2º ESO C (3h/semana), 2º ESO D (3h/semana), 4º ESO C (3h/semana), Cultura Científica 4º ESO (2h/semana), 2º Bach Física (4h/semana).

La presente programación se ha elaborado en base a la normativa vigente: El Ministerio de Educación Cultura y Deporte publicó la **orden ECD/65/2015, de 21 de enero**, por la que se plantean las relaciones de las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato. Y la Comunidad Autónoma de Aragón publicó la Orden **ECD/489/2016, de 26 de mayo**, y Orden **ECD/494/2016, de 26 de mayo**, por la que se aprueban los currículos de Secundaria y de Bachillerato, respectivamente, y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la comunidad.

Durante el presente curso escolar el departamento no cuenta con horas de desdoble, por lo que en el caso de ser necesario un apoyo en la realización de sesiones prácticas, han de ser los miembros del departamento quienes dispongan de alguna de sus horas complementarias para asistir al profesorado que lo requiera. Cabe destacar que los grupos son muy numerosos como para realizar todas las practicas deseables en ausencia de un apoyo. Es nuestro deseo que **se valore el trabajo que conlleva preparar y realizar las prácticas de laboratorio en física y química y el disponer de grupos con un número adecuado de alumnos para la realización de experiencias en el laboratorio de una forma segura. Esto repercute en la formación científica de los alumnos, en un estadio decisivo para su desarrollo, en cuanto supone una etapa primordial para la toma de**

**decisiones académicas en cursos posteriores.** Además, desde hace años venimos teniendo en las clases ordinarias (23/28 alumnos) varios (1 a 9) alumnos con necesidades educativas especiales por aula. Alumnos que en otras materias se sacan de la clase ordinaria para ser atendidos por los PT en otras clases menos numerosas donde trabajan materias instrumentales de forma más personalizada. Estos alumnos se incluyen con normalidad y con Adaptaciones Curriculares Significativas en nuestras clases de Física y Química, y son atendidos en los laboratorios sin posibilidad de desdobles. Además favorece su aprendizaje el que se integren habitualmente en los equipos de laboratorio y habitualmente muestran interés y otras habilidades diferentes y complementarias a las que desarrollan en el aula ordinaria. Facilitaría el trabajo docente y su aprendizaje el que se diese importancia a nuestra reiterada solicitud de horas de desdoble, entre el profesorado especializado en las áreas de física y química para poder trabajar más asiduamente en los laboratorios en secundaria.

Por otro lado merece especial atención destacar que en las áreas de Física y Química, los alumnos del IES Cabañas en los últimos años están mejorando de forma importante sus resultados académicos, su nivel de trabajo y su interés por estas materias que les lleva a elegir las en mayor grado en cursos superiores.

Seguiremos **revisando los itinerarios de formación en bachillerato**, para que se sigan ofertando itinerarios que propicien la posibilidad de cursar en primero de bachillerato, las materias de ciencias de **Física y Química, Dibujo Técnico I y Biología en una opción. De igual forma es importante que en 2º de bachillerato los alumnos puedan elegir la opción que permite cursar Física, Química y Dibujo Técnico II**, materias estas muy relevantes para los estudios de los grados universitarios de Ciencias, Arquitectura e Ingeniería. Es primordial seguir una labor de divulgación sobre **las materias reales que se exigen conocer en los primeros cursos de estos estudios superiores**, para que su elección de materias de bachillerato se base en expectativas reales. Además con la nueva EvAU, es muy importante que los alumnos y alumnas conozcan bien desde 4º de ESO cómo las elecciones de algunas materias pueden o no ayudarles en las pruebas de acceso y en las ponderaciones según los estudios que luego quieran seguir.

Desde el Departamento de Física y Química también se coordina el **Programa Ciencia Viva**, en colaboración con el Departamento de Biología y Geología. También se coordina la actividad **“+ciencia en el IES Cabañas”** destinada fundamentalmente al nivel de 3º ESO. Esta actuación viene siendo también actividad de formación en los últimos cursos. Durante un año fue Proyecto de Innovación en el IES Cabañas.

## **2. Contexto de intervención**

### **2.1. Marco legislativo**

El primer nivel de concreción curricular lo realizan las administraciones, el Gobierno Central, que establece el Currículo Básico y las Comunidades Autónomas que establecen el Currículo Oficial, de acuerdo con la normativa vigente reseñada a continuación.

Los niveles de concreción curricular 2º, 3º y 4º los realizan los centros educativos, correspondiendo el Proyecto Educativo de Centro (PEC) y el Proyecto Curricular de Etapa (PCE) al 2º nivel de concreción y la Programación Didáctica al 3º nivel junto con la Programación de aula, donde se desarrolla el más alto nivel de concreción (4º) correspondiente con las Medidas o Adaptaciones curriculares individualizadas.

Para elaborar esta programación se ha tenido en cuenta:

#### **Normativa de ordenación general:**

- **Recomendación 2006/962/EC del Parlamento Europeo y del Consejo** de 18 de diciembre de 2006 sobre competencias clave para el aprendizaje permanente.(DOUE 30.12.2006)
- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo de Educación con las modificaciones de la **Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre**, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). (BOE 10 de diciembre de 2013).

#### **Normativa de Educación Secundaria Obligatoria:**

##### **CURRÍCULO**

- **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 3.01.2015)
- **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 obligatoria y el bachillerato. (BOE 29.01.2015)
- **Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo**, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA de 2 de junio de 2016)
- **Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo**, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA de 3 de junio de 2016)

##### **DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL DE ESO Y BACHILLERATO**

- **Anexo III Distribución horaria semanal** de las materias de 1º, 2º y 3º curso de Educación Secundaria Obligatoria. Distribución horaria semanal de las materias de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria en **Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo**, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA de 2 de junio de 2016)

- **Instrucciones de 7 de junio de 2016**, del Director General de Planificación y Formación Profesional, sobre el horario lectivo de primero de Bachillerato en los centros docentes públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- **Instrucciones del Director General de Planificación y Formación Profesional sobre la distribución horaria de 2º de Bachillerato** en los centros docentes sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón a partir del curso 2016-2017.

#### EVALUACIÓN PROMOCIÓN Y TITULACIÓN

- **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación con las modificaciones de la **Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre**, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). (BOE 10 de diciembre de 2013)
- **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 3.01.2015)
- **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)
- **Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo**, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA de 2 de junio de 2016)
- **Resolución del 7 de diciembre de 2016**, del director General de Planificación y Formación Profesional, por la que se concreta la evaluación en Educación Secundaria Obligatoria en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón para el curso 2016-2017.
- **Resolución de 23 de noviembre de 2017**, del Director General de Planificación y Formación Profesional por la que se concreta la evaluación de Educación Secundaria Obligatoria en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón para el curso 2017-2018.
- **Real Decreto-Ley 5/2016, de 9 de diciembre**, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (BOE de 3 de junio de 2016)
- **Real Decreto 562/2017, de 2 de junio**, por el que se regulan las condiciones para la obtención de los títulos de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria y de Bachiller.
- **Instrucciones de 15 de mayo de 2018**, del Director General de Planificación y Formación Profesional, sobre la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- **ORDEN ECD/2128/2018, de 18 de diciembre**, por la que se modifica la **Orden ECD/133/2017, de 16 de febrero**, por la que se determina la organización y coordinación de la evaluación final de Bachillerato para el acceso a la Universidad en la Comunidad Autónoma de Aragón, a partir del curso 2016/2017.

#### DE CENTROS. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

- **Real Decreto 83/1996, de 26 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. (BOE 22.02.96)
- **Orden de 18 de mayo de 2015**, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte por la que se aprueban las Instrucciones que regulan la organización y el funcionamiento de los Institutos de Educación Secundaria de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA 5 de junio de 2015)
- **Orden ECD/779/2016, de 11 de julio**, por la que se modifica el anexo de la **Orden de 18 de mayo de 2015**, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte por la que se aprueban las Instrucciones que regulan la organización y el funcionamiento de los Institutos de Educación Secundaria de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA 29 de julio de 2016)
- **Decreto 73/2011 de 22 de marzo**, del Gobierno de Aragón, por la que se establece la Carta de derechos y deberes de la comunidad educativa y las bases de las normas de convivencia en los centros educativos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA 05.04.11) (Carta de derechos y deberes).
- **Resolución de 5 de junio de 2017**, de la Dirección General de Planificación y Formación Profesional, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el calendario escolar del curso 2017-2018 correspondiente a las enseñanzas de niveles no universitarios de la Comunidad Autónoma de Aragón.

#### DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- **Título II “Equidad en la Educación” Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación en la redacción dada en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.**
- **Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo**, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA de 2 de junio de 2016)
- **Resolución de 16 de junio de 2017**, del Director General de Planificación y Formación Profesional, por la que se dispone la organización de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria en la opción de enseñanzas aplicadas para garantizar el tránsito del alumnado que finalice el Programa de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento y su aplicación en los centros docentes públicos de Educación Secundaria de la Comunidad Autónoma de Aragón para el curso 2017-2018.

Inclusión educativa: atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

- **Decreto 188/2017, de 28 de noviembre**, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la respuesta educativa inclusiva y de convivencia en la Comunidad Autónoma.
- **Orden ECD/1005/2018, de 7 de junio**, por la que se regula las actuaciones de intervención educativa inclusiva.

### **3. Evaluación y calificación**

#### **3.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria y en Bachillerato**

El profesor evaluará tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente.

**La evaluación de los aprendizajes del alumno tendrá carácter continuo y formativo.** El carácter continuo de la evaluación y la utilización de técnicas, procedimientos e instrumentos diversos para llevarla a cabo deberán permitir la constatación de los progresos realizados por cada alumno, teniendo en cuenta **su particular situación inicial y atendiendo a la diversidad de capacidades, actitudes, ritmos y estilos de aprendizaje.** Asimismo, debido a su carácter formativo, la evaluación deberá servir para orientar los procesos de enseñanza aprendizaje que mejor favorezcan la consecución de los objetivos educativos. **La evaluación se realizará mediante la valoración de los siguientes procedimientos e instrumentos trabajados durante las distintas unidades:**

- El **cuaderno de clase**, donde se refleja el trabajo diario del alumno y la realización de las actividades propuestas.
- Los **informes escritos** individuales o en grupo sobre temas relacionados con los contenidos de la asignatura y de las prácticas de laboratorio.
- La **exposición oral de contenidos**, realizada de forma individual, así como la presentación de **trabajos de investigación** realizados en grupo.
- La **realización de exámenes** en los que se valorarán los conocimientos adquiridos durante cada unidad.
- La **observación directa (escala de observación)**, basada en su participación durante el desarrollo de las clases así como en la actitud crítica ante las cuestiones científicas y sociales que se propongan durante el curso y que se reflejan en los informes individuales o trabajos de grupo.

En cuanto a la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje y de la práctica docente, nos lleva a realizar dos actuaciones iniciales para determinar el nivel y desarrollo de conocimientos de los alumnos.

**Prueba inicial** en todos los niveles, en las primeras semanas de curso. Es importante realizarla sobre todo en el curso de 2º ESO, ya que no se tienen registros previos de los alumnos que indiquen como ha sido su avance en la asignatura. Por ello constará de una prueba escrita u oral en la que se identifiquen el grado de adquisición de contenidos y procedimientos relacionados con competencias matemáticas, lingüísticas y de conocimiento del medio. Esto nos orientará sobre el punto de partida del área y las técnicas y metodologías iniciales de trabajo con los alumnos, y no tendrán validez para las calificaciones de los alumnos.

En el caso de los alumnos del resto de niveles, también se realizan dichas pruebas (orales y/o escritas) con el mismo cometido, pero además se cuenta con los registros previos en cuanto a calificaciones, notas de tutor, notas del profesor anterior, y el conocimiento que ya se tiene de los

estilos de aprendizaje individuales de cada alumno. En cualquier caso no tendrán validez en las calificaciones de los alumnos.

**La realización al principio de cada unidad de una actividad introductoria** nos dará un diagnóstico previo del nivel de conocimientos y de motivación de los alumnos. Esto nos permitirá conocer el punto de partida y las estrategias que deberemos seguir para desarrollar cada unidad didáctica a lo largo del curso. Tampoco tendrá validez para la calificación final del alumno.

### **3.2. Criterios de evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria**

El **Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre**, define criterios de evaluación como el “referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura”. También define estándares de aprendizaje evaluables como “especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables”.

A su vez, el **Artículo 5 de la ORDEN ECD/65/2015, de 21 de enero**, indica que los criterios de evaluación deben servir de referencia para valorar lo que el alumnado sabe y sabe hacer en cada área o materia. Estos criterios de evaluación se desglosan en estándares de aprendizaje evaluables. Para valorar el desarrollo competencial del alumnado, serán estos estándares de aprendizaje evaluables, como elementos de mayor concreción, observables y medibles, los que, al ponerse en relación con las competencias clave, permitirán graduar el rendimiento o desempeño alcanzado en cada una de ellas.

En los epígrafes donde se concreta el currículo de cada uno de los niveles en que se imparte la materia de Física y Química se relacionan los contenidos trabajados en los diferentes bloques con sus criterios de evaluación y los correspondientes estándares de aprendizaje evaluables, apareciendo en **negrita** aquellos estándares que el Departamento considera mínimos. Todo ello relacionado con las competencias clave.

Teniendo en cuenta todo esto, **se valorará la utilización correcta del lenguaje científico**, en la descripción de los fenómenos químicos y en el enunciado en su caso, de las leyes y teorías de los bloques de contenidos trabajados.

**En los ejercicios prácticos** se tendrá en cuenta la presentación ordenada y secuencial de datos, el uso correcto de las unidades de las magnitudes implicadas y la explicación del resultado obtenido.

**En los proyectos** se tendrá en cuenta los aspectos desarrollados en las rúbricas que en cada bloque de contenidos se repartirá al alumno.

**También habrá pruebas objetivas escritas** que versarán sobre los contenidos y procedimientos trabajados en clase.

La calificación de cada evaluación y, también de junio, se obtendrá como resultado de todas las calificaciones obtenidas por el alumno en los distintos aspectos de la asignatura reflejados en el

apartado anterior: notas de clase, de exámenes, de prácticas de laboratorio, de trabajos de investigación, etc., siempre relacionado con los estándares de aprendizaje evaluables recogidos en la normativa vigente.

### 3.2.1. Criterios de calificación de Física y Química en 2º, 3º y 4º de ESO

La calificación que se obtendrá en cada evaluación vendrá determinada por:

- **20 % de la observación del trabajo diario** (cuaderno, actividades, exposiciones orales, elaboración de producciones escritas, etc.).
- **80% de la realización de pruebas individuales escritas y orales.**

La evaluación final se obtiene como el promedio de las tres evaluaciones. La materia se supera obteniendo una calificación de 5 en cada evaluación, o en el caso de tener como máximo una de las evaluaciones suspensas con una nota superior a 4.

Las calificaciones serán numéricas, desde el 1 hasta el 10. En los boletines de evaluación la nota se redondeará por truncamiento, excepto en la evaluación final que se redondeará al entero siguiente cuando supere las 8 décimas. Es decir, 4,7 se redondea en 4 y 4,8 se redondea en 5.

Si el alumno no supera la materia en una determinada evaluación se hará **una prueba escrita de recuperación al comienzo de la siguiente evaluación.**

Un abandono manifiesto de la asignatura en cualquiera de las evaluaciones puede dar lugar a la consideración de insuficiente global y a la necesidad de presentarse a la evaluación extraordinaria.

La calificación de las **pruebas extraordinarias de septiembre** corresponderá a la prueba escrita, y se tendrá en cuenta la realización o no de las actividades recomendadas para el verano.

Para que un alumno haya superado el curso deberá haber superado los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables mínimos con una calificación igual o superior a 5.

### 3.2.2. Criterios de calificación en Cultura Científica de 4º ESO

La calificación que se obtendrá en cada evaluación vendrá determinada por:

- **40 % de la observación del trabajo diario** (proyectos de trabajo, y trabajos de investigación individuales y por grupo, actividades participativas, cuestiones orales, etc.), cumpliendo las normas acordadas.
- **60% de la realización de pruebas individuales escritas y orales.**

Para que un alumno haya superado el curso deberá haber superado los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables mínimos con una calificación igual o superior a 5. Un abandono manifiesto de la asignatura en cualquiera de las evaluaciones puede dar lugar a la consideración de insuficiente global y a la necesidad de presentarse a la evaluación extraordinaria.

La calificación de las **pruebas extraordinarias de septiembre** corresponderá a la prueba escrita, y se tendrá en cuenta la realización o no de las actividades recomendadas para el verano.

### 3.3. Criterios de calificación en Bachillerato

Se valorará la **utilización correcta del lenguaje científico**, en la descripción de los fenómenos químicos, en el enunciado de leyes y teorías y en las explicaciones que deben acompañar siempre a la resolución de problemas numéricos.

Tanto en el desarrollo de ejercicios prácticos como en las pruebas objetivas escritas y en la resolución de problemas y cuestiones teóricas se tendrán en cuenta las siguientes **consideraciones generales**:

- La **adecuación, coherencia y cohesión del lenguaje científico**.
- El correcto empleo de **nomenclatura química** en la expresión de reacciones químicas, así como su correspondiente ajuste estequiométrico.
- La inclusión de **diagramas, esquemas, dibujos y gráficas** que ayuden a justificar los razonamientos y explicaciones.
- El **uso adecuado de fórmulas y ecuaciones** que apoyen teorías, conceptos, leyes y modelos físicos y químicos.
- El uso correcto de **magnitudes, unidades y notación científica**.
- La **justificación teórica** de todos los razonamientos y explicaciones, que debe acompañar especialmente a la resolución de problemas numéricos.
- La adecuada **interpretación y aplicación de las leyes físicas**.

Las **pautas** seguidas en referencia a las pruebas escritas objetivas, trabajo diario y cálculo de calificaciones en bachillerato son las siguientes:

- Los criterios de corrección de los exámenes son los mismos que los propuestos en la corrección de los exámenes de Evau de la Universidad de Zaragoza.
- Las puntuaciones correspondientes a cada pregunta o apartado, son puntuaciones máximas.
- Todas las pruebas de evaluación podrán incluir la materia cursada hasta ese momento.
- Las calificaciones serán numéricas, desde el 1 hasta el 10. En los boletines de evaluación la nota se redondeará al entero siguiente cuando supere las 8 décimas. Es decir, 4,7 se redondea en 4 y 4,8 se redondea en 5.

#### 3.3.1. Criterios de calificación en Física y Química de 1º Bachillerato

Se divide la materia en dos partes:

- Química: se estudiará en la primera mitad de curso, hasta finales de enero.
- Física: desde febrero hasta junio.

Se realizará, aproximadamente, una prueba escrita por cada unidad didáctica. La calificación de cada evaluación se obtiene mediante la adición de:

- Un 90% de la calificación obtenida en las diversas pruebas escritas objetivas.
- Un 10% las prácticas de laboratorio y guiones de prácticas realizadas en cada tema y en la elaboración y defensa de trabajos de investigación individuales o grupales.

1ª EVALUACIÓN:

La nota será la obtenida por el procedimiento anterior para la parte de Química que se haya impartido hasta ese momento.

2ª EVALUACIÓN:

Al finalizar el bloque de química se obtendrá una calificación que se calculará según los criterios expuestos anteriormente. Aquellos alumnos que no hayan alcanzado la nota de 5 realizarán un examen de recuperación de todo el bloque. En caso de aprobar la calificación del bloque será 5 o se obtendrá dando una ponderación del 30% a la nota del curso y un 70% al examen de recuperación (si la nota así calculada resulta superior a 5). Esta nota se guardará hasta junio para promediar con la nota que se obtenga en la parte de Física.

Si la calificación obtenida en este primer bloque es menor que 5, la nota de la 2ª evaluación será menor que 5, aunque la calificación obtenida en Física en el momento de la realización de la 2ª evaluación sea mayor que 5.

Si la calificación obtenida en el primer bloque (Química) es mayor que 5, la nota de la segunda evaluación será la calificación obtenida en la parte de Física (estudiada hasta ese momento) según los criterios de calificación expuestos anteriormente para cada evaluación.

3ª EVALUACIÓN:

Al finalizar el bloque de Física se obtendrá una calificación que se calculará según los criterios expuestos anteriormente. Aquellos alumnos que no hayan alcanzado la nota de 5 realizarán un examen de recuperación de todo el bloque. En caso de aprobar la calificación del bloque será 5 o se obtendrá dando una ponderación del 30% a la nota del curso y un 70% al examen de recuperación (si la nota así calculada resulta superior a 5).

Los alumnos que hayan obtenido más de 5 en los dos bloques, tendrán la materia superada, siendo la nota final, la media de las notas obtenidas en los dos bloques.

Los alumnos que tengan algún bloque o los dos, con una calificación menor que 5, realizarán un examen final de recuperación del bloque o los bloques pendientes, y la nota final se calculará con los mismos criterios que en las recuperaciones anteriores. No se promediarán los dos bloques si en uno de ellos la nota es inferior a 4, y en este caso, el alumno debe presentarse a la prueba extraordinaria de septiembre a toda la materia.

Un abandono manifiesto de la asignatura en cualquiera de las evaluaciones puede dar lugar a la consideración de insuficiente global y a la necesidad de presentarse a la evaluación extraordinaria.

**3.3.2. Criterios de calificación en Física de 2º Bachillerato**

Los criterios de calificación surgen de la ponderación que se da a cada instrumento de evaluación de la siguiente manera:

| PROCEDIMIENTO                   | INSTRUMENTO                    | CRITERIO |
|---------------------------------|--------------------------------|----------|
| Análisis del trabajo del alumno | Informes de prácticas          | 10%      |
|                                 | Resto de producciones escritas |          |
| Pruebas escritas objetivas      | Exámenes                       | 90 %     |

En **cada evaluación** habrá aproximadamente dos exámenes, que harán media para la evaluación y supondrá el 90% de la nota de la evaluación, el resto de la calificación de la evaluación la aportarán los instrumentos anteriormente mencionados. En el caso de no haber nota de prácticas o de trabajos ese porcentaje se añadirá al % de las pruebas escritas.

La **calificación final del curso** se obtendrá haciendo la media aritmética de las notas de cada uno de los exámenes realizados.

A final de curso, se realizará una **recuperación** para aquellos alumnos que tengan suspenso alguna o varias partes o la totalidad de la materia, según sea el caso. Los alumnos, sólo se examinarán de las partes no superadas. Los alumnos que quieran subir nota podrán presentarse a un examen para subir nota.

Los alumnos que hayan superado los criterios de evaluación marcados para el curso tendrán la materia aprobada mientras que los que no los superen deberán realizar una **prueba extraordinaria**, de la parte o las partes no superadas, en septiembre.

Los alumnos que, tras la evaluación final ordinaria, no hayan superado los estándares de evaluación imprescindibles definidos en la programación realizarán una prueba extraordinaria de la parte o las partes de la materia no superada, en Septiembre. A estos alumnos, se les realizará un programa de orientación y apoyo para poder superar con éxito dicha prueba extraordinaria. (Información de los estándares de aprendizaje imprescindibles con los que van a ser evaluados en la prueba extraordinaria de septiembre, asesoramiento sobre el contenido y estructura de la prueba).

### 3.3.3. Criterios de calificación en Química de 2º Bachillerato

La calificación de cada evaluación se obtiene mediante la adición de:

| PROCEDIMIENTO                   | INSTRUMENTO                    | CRITERIO |
|---------------------------------|--------------------------------|----------|
| Análisis del trabajo del alumno | Informes de prácticas          | 10%      |
|                                 | Resto de producciones escritas |          |
| Pruebas escritas objetivas      | Exámenes                       | 90 %     |

Se realizará, aproximadamente, una prueba escrita por cada unidad didáctica. La nota de cada evaluación se obtendrá como la media de los exámenes y prácticas realizadas según la ponderación arriba indicada.

La evaluación final se obtiene como promedio de los exámenes del curso y las prácticas realizadas según la ponderación arriba indicada.

Aquellos alumnos que no hayan alcanzado la nota de 5 realizarán un examen global de recuperación de todo el curso. En caso de aprobar la calificación será 5 o se obtendrá dando una ponderación del 30% a la nota del curso y un 70% al examen de recuperación (si la nota así calculada resulta superior a 5).

Un abandono manifiesto de la asignatura en cualquiera de las evaluaciones puede dar lugar a la consideración de insuficiente global y a la necesidad de presentarse a la evaluación extraordinaria.

#### **4. Recuperación de asignaturas pendientes**

Aquellos alumnos que tengan pendiente la asignatura de Física y Química de 2º o 3º de ESO podrán recuperarla mediante la realización de un cuadernillo con actividades que tendrán que entregar a finales del mes de marzo. En el caso de no realizar dicho cuadernillo o si su contenido no se considera suficiente para superar los mínimos establecidos se realizará un examen final de recuperación en la primera semana del mes de mayo, coincidiendo con la hora de reunión de departamento (Martes de 9.25 a 10.15 h).

**Desde el departamento se contactará con los alumnos** que tienen pendiente la asignatura de Física y Química de 2º y 3º de ESO, **para informarles** de los temas que tienen que estudiar, de la fecha de entrega del cuadernillo de actividades y del examen, **resolver dudas y asesorarles** en todo lo que necesiten. Además, tienen a su disposición la guía distribuida para las pruebas extraordinarias de septiembre y material didáctico del curso anterior.

En el presente curso escolar 2019-2020 no hay ningún alumno en Bachillerato con la asignatura pendiente de cursos anteriores. En el caso de haber alumnos de nueva incorporación a lo largo del curso que estén en 2º de Bachillerato y no hayan superado la materia de Física y Química de 1º de Bachillerato, la asignatura se recuperará aprobando por separado la parte de Física y la parte de Química.

De todo lo anterior se tendrán informadas a las personas con asignaturas pendientes y a sus tutores.

#### **5. Evaluación extraordinaria de septiembre**

El alumno que se presente a la evaluación extraordinaria de septiembre lo hará con la totalidad de la materia, aunque atendiendo especialmente a aquellos objetivos y contenidos no alcanzados.

La evaluación se realizará en base a una prueba única que como norma general contendrá preguntas referidas a la totalidad de contenidos, tomando como referencia los criterios mínimos exigibles. El modelo de prueba se planteará de forma que se facilite la máxima objetividad en la corrección. La no superación de la prueba extraordinaria deja la totalidad de la asignatura como pendiente.

Los alumnos que deban realizar esta prueba tendrán a su disposición una guía para ayudarles a preparar las pruebas de septiembre y a saber diferenciar aquellos contenidos y criterios mínimos exigibles.

#### **6. Modelo prueba escrita**

El objeto es comprobar la adquisición de los conocimientos por parte del alumnado. Se valorará la brevedad, la concisión y la precisión. El tiempo para llevarlas a cabo se fija en 50 minutos.

Las pruebas serán calificadas como la suma de la puntuación de cada una de las cuestiones que aparece reflejada en la propia prueba.

Las explicaciones teóricas exigidas en las pruebas de conocimientos, deberán ser expresadas de forma clara y con el rigor que la metodología científica exige. La falta de concreción,

las ambigüedades y los razonamientos no expresados con claridad, pueden anular la totalidad del valor del ejercicio.

En los ejercicios de carácter práctico–matemático, se valorará el correcto planteamiento aunque no se consiga resolver en su totalidad. Los errores de operaciones, según su gravedad, podrán llegar a invalidar el ejercicio. Un error de cálculo, en un razonamiento esencialmente correcto, o un error de notación reducirá un 50% la valoración del ejercicio. Si se copian datos erróneamente se tendrá en cuenta el desarrollo posterior únicamente cuando no se altere la dificultad del ejercicio. Si en un ejercicio el resultado de un apartado se usa en otro, éste se puntuará con independencia del primero.

Deben figurar explícitamente operaciones y razonamientos no triviales, de modo que puedan reconstruirse la argumentación lógica y los cálculos efectuados. La ausencia de explicaciones podrá invalidar el ejercicio correspondiente.

Cada magnitud física o química debe ir acompañada de la unidad de medida correspondiente. Por cada unidad errónea o magnitud sin unidad, se descontará hasta 0,25 puntos en cada apartado.

En el caso de sospechas evidentes de copia, se podrá repetir el examen sin previo aviso. La copia 'in fraganti' lo anulará por completo.

Si un alumno no se presenta a una prueba escrita en la fecha establecida, realizará la prueba en la siguiente sesión de la materia a la que asista, si la no comparecencia es por causa justificada y así lo estima el profesor de la materia. Si el profesor considera que la ausencia no es justificada, en esa prueba escrita se le pondrá al alumno una calificación de "0".

## **7. Diseño de las pruebas iniciales**

El **Artículo 30 de la Orden ECD/496/2016, de 26 mayo**, indica que al comienzo de cada curso los profesores del departamento determinan en la programación didáctica los contenidos y los estándares de aprendizaje mínimos para cada curso, así como los procedimientos e instrumentos de evaluación oportunos. En base a los estándares elegidos para cada curso de ESO se elabora la prueba de evaluación inicial del curso siguiente.

En Secundaria y en Bachillerato, al inicio de curso, y con vistas a la mejora del proceso enseñanza aprendizaje, se llevarán a cabo dos actuaciones iniciales de evaluación para determinar el nivel y desarrollo de conocimientos de los alumnos. Por un lado está la realización de una prueba inicial oral o escrita a cada alumno, y la recogida de los datos previos ya registraos en el centro sobre el estilo de aprendizaje de cada estudiante. Y por otro lado, la realización, al principio de cada unidad de una actividad introductoria que nos proporcionará un diagnóstico del nivel de conocimientos de los alumnos. Este análisis previo nos permitirá conocer el punto de partida y las estrategias a seguir en el aula. En cualquier caso esta evaluación inicial no tendrá validez en las calificaciones de los alumnos.

Además se realiza una prueba inicial a todos los alumnos que se incorporan al centro desde otros centros diferentes a los que normalmente se hallan adscritos, o que procedan de otras comunidades, países, o diferentes situaciones sociales y familiares, o fuera de una situación normalizada de escolarización, tanto al inicio de curso, como cuando el traslado se produce durante el curso. Para ello el Departamento de Física y Química siempre pone a disposición del

Departamento de Orientación y/o Jefatura de Estudios los conocimientos y la experiencia de los docentes del departamento para que la inclusión del alumno en un nivel determinado sea lo más ajustada a la situación académica de éste.

## **8. Materiales y recursos didácticos**

La selección de los recursos y materiales curriculares deben estar al servicio de las intenciones educativas y de la propuesta didáctica, y no al contrario. Por ello al planificar la propuesta didáctica contamos con una selección de materiales cada uno de los cuales abarcarán unas funciones específicas muy ligadas a los contenidos de aprendizaje.

### Criterios de selección

En la selección de los recursos didácticos, se ha tenido en cuenta los criterios generales establecidos en el Proyecto Curricular de Etapa. Los recursos didácticos seleccionados deben cumplir los siguientes criterios:

- Que no sean discriminatorios.
- Que permitan el uso comunitario de los mismos.
- Que eviten el derroche innecesario y la degradación del medio ambiente.
- Que incluyan normas de seguridad si así lo exige su manejo e información de sus características.
- Que se adapten al contexto educativo del centro y a las características de los alumnos.

### Materiales y recursos seleccionados

**Recursos del profesor:** Proyecto Educativo de Centro, Proyecto Curricular de Etapa, Programación Didáctica y de Aula, libro del profesor, recursos multimedia, presentaciones y animaciones, actividades, acceso a cursos de formación, libros de texto de diversas editoriales, libros de consulta, recursos bibliográficos del departamento, equipo informático y conexión a Internet en el departamento de Física y Química.

**Recursos del alumno:** libro de texto, materiales para la realización de ejercicios, actividades (cuaderno, fichas), calculadora científica, fotocopias, textos científicos (libros, revistas, periódicos, etc.), folletos divulgativos.

En el presente curso escolar se mantienen los **libros de texto** utilizados en cursos anteriores, provenientes del banco de libros o proporcionados por el AMPA del centro:

- 2º ESO: "Física y Química" 2ESO, Ed. Edebé.
- 3º ESO: "Física y Química" ESO3 (Proyecto contexto digital). Ed. Bruño.
- 4º ESO: "Física y Química" 4º ESO, Ed. Bruño. ISBN:84-481-2190-2
- 1º Bachillerato: "Física y Química" 1 Bachillerato, Ed. Bruño. ISB:978-84-667-8267-8.
- 2º Bachillerato Física: No se dispone de libro de texto. Es la profesora responsable de la asignatura quien proporciona el material necesario al alumnado.
- 2º Bachillerato Química: QUÍMICA DE 2º BACHILLERATO, Oxford Educación. ISBN:978-01-905-0259-1.

**Recursos del aula:** ordenador con proyector y equipo de sonido, pizarra digital, pizarra.

**Recursos del centro:** Laboratorio de Física y Laboratorio de Química dotado de diversos equipos y materiales: material para las prácticas de Física y Química, reactivos, material de vidrio, equipos de protección individual (gafas, guantes), armario de seguridad, etc., biblioteca (libros de consulta y de divulgación, diccionarios científicos, artículos científicos), Wifi del centro, sala de informática.

También son recursos el entorno natural y social: museos, centros de investigación, industrias, etc.

Para la realización de prácticas de laboratorio se dispone de todo el **material y reactivos** necesarios para su desarrollo. Los **guiones de prácticas** los elabora el departamento y los pone a disposición del alumnado en los días previos a la práctica. Podrá requerirse **equipos de protección individual (EPI)** como gafas de protección, guantes, bata (o camiseta blanca grande).

## **9. Contextos digitales**

Uno de los principios metodológicos generales que aparece en el **Artículo 12** de la **ORDEN ECD/489/2016** define “la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) como medio para que los alumnos exploren sus posibilidades para aprender, comunicarse y realizar sus propias aportaciones y creaciones utilizando diversos lenguajes, además de ser un importante recurso didáctico”. Sin embargo, el empleo de estos recursos no significa que la Competencia Digital se adquiera con su uso. La consecución de dicha competencia se evalúa asociada a los criterios y estándares de aprendizaje evaluables definidos en la citada Orden. El uso de estas tecnologías no se evalúa como tal, sino que se utilizan como instrumento para el trabajo de los diferentes contenidos del currículo.

Dentro de las TIC se incluyen todas las herramientas ofimáticas (procesador de textos, hojas de cálculo, presentaciones, correo electrónico, etc.) así como programas específicos para el tratamiento de datos relacionados con la materia (Chemdraw, GraphPadPrism, etc), pizarra digital, páginas web, blogs de divulgación científica (Moléculas a reacción, Huele a química, Labovirtual, etc.), etc., utilizados como fuentes de información para aquellos temas que se desean trabajar.

Las TAC son un recurso que utiliza las TIC con fines educativos. Existen, a día de hoy, infinidad de aplicaciones disponibles para uso docente con diferentes utilidades como por ejemplo:

- Compartir información con los alumnos (aula virtual): Classroom, Ed Puzzle, Edmodo
- Cuestionarios, pruebas, tests: Kahoot, Plickers, Socrative, Hi Score Science.
- Crear mapas conceptuales, esquemas: Popplet, Mindomo, Bubble, Creately.
- Crear presentaciones: Prezi, Mentimeter.

## **10. Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria**

La finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria consiste en lograr que los alumnos adquieran los elementos básicos de la cultura, en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en ellos hábitos de estudio y de trabajo; prepararlos para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral y formarlos para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos.

En esta etapa educativa se impartirá una educación común y de atención a la diversidad del alumnado para el logro de los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria y la adquisición de las competencias correspondientes.

El área de Física y Química es responsabilidad del Departamento de Física y Química.

### 10.1. Introducción

La enseñanza de Física y Química juega un papel central en el desarrollo intelectual de los alumnos, y comparte con el resto de las disciplinas la responsabilidad de promover en ellos la adquisición de las competencias necesarias para que puedan integrarse en la sociedad de forma activa, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad. Para que estas expectativas se concreten, la enseñanza de esta materia debe incentivar un aprendizaje contextualizado que relacione los principios en vigor con la evolución histórica del conocimiento científico; que establezca la relación entre ciencia, tecnología y sociedad; que potencie la argumentación verbal, la capacidad de establecer relaciones cuantitativas y espaciales, así como la de resolver problemas con precisión y rigor, en algunos casos próximos a la realidad cotidiana de los estudiantes y en otros por su propio significado científico, ético o social.

La materia de Física y Química se imparte en los dos ciclos en la etapa de ESO. En el **primer ciclo** los alumnos afianzarán y encontrarán explicación racional a conceptos que utilizan habitualmente en su vida diaria y que han tratado en la materia de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria. El objetivo de la materia en esta etapa es dotar a los alumnos de una cultura científica básica.

En el **segundo ciclo** de ESO, esta materia tiene, por el contrario, un carácter esencialmente formal, y está enfocada a dotar al alumno de capacidades específicas asociadas a esta disciplina.

El **primer bloque de contenidos**, común a todos los niveles, está centrado en desarrollar las capacidades inherentes al trabajo científico, partiendo de la observación y experimentación como base del conocimiento. Los contenidos propios del bloque se desarrollan **de forma transversal a lo largo de la etapa**, utilizando la elaboración de hipótesis, la toma y presentación de datos y la experimentación como pasos imprescindibles para la resolución de problemas.

La materia y sus cambios son tratados en los **bloques segundo y tercero**, respectivamente, abordando los distintos aspectos de forma secuencial. En el primer ciclo se realiza una progresión de lo macroscópico a lo microscópico. El concepto de materia se introduce desde un punto de vista macroscópico mediante experimentación directa, ejemplos y situaciones cotidianas para, con posterioridad, desde el estudio microscópico comprender sus propiedades. En el segundo ciclo se introduce secuencialmente el concepto moderno del átomo, el enlace químico y la nomenclatura de los compuestos químicos, así como el concepto de mol y el cálculo estequiométrico; asimismo, se inicia una aproximación a la química de los compuestos del carbono incluyendo una descripción de los grupos funcionales.

Los **bloques 4 y 5** se dedican al estudio de la Física, desde la perspectiva del movimiento, de las fuerzas y de la energía. En el primer ciclo, el concepto de fuerza se introduce empíricamente a

través de la observación, relacionando la alteración del movimiento con la presencia o ausencia de fuerzas desequilibrantes; asimismo, el concepto de energía se introduce relacionándolo con la capacidad de producir, en general, cambios. En el segundo ciclo, atendiendo a los mismos bloques anteriores –movimiento, materia, energía– se realiza una aproximación más formalista a los conceptos, lo que permite cuantificarlos y afrontar la resolución de problemas numéricos.

Por último, **la elaboración y defensa de trabajos de investigación** sobre temas propuestos o de libre elección tiene como objetivo desarrollar el aprendizaje autónomo de los alumnos, profundizar y ampliar contenidos relacionados con el currículo y mejorar sus destrezas tecnológicas y comunicativas.

## **10.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave**

La enseñanza Física y Química contribuye con el resto de las materias a la adquisición de las competencias necesarias por parte de los alumnos para alcanzar un pleno desarrollo personal y la integración activa en la sociedad.

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

A lo largo del desarrollo de la materia, los alumnos se enfrentarán a la búsqueda, interpretación, organización y selección de información, contribuyendo así a la adquisición de la competencia en comunicación lingüística. La información se presenta de diferentes formas y requiere distintos procedimientos para su comprensión.

Por otra parte, el alumno desarrollará la capacidad de transmitir la información, datos e ideas sobre el mundo en el que vive empleando una terminología específica y argumentando con rigor, precisión y orden adecuado en la elaboración del discurso científico de acuerdo con los conocimientos que vaya adquiriendo.

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

La mayor parte de los contenidos de la materia de Física y Química tienen una incidencia directa en la adquisición de las competencias básicas en ciencia y tecnología. La Física y la Química como disciplinas científicas se basan en la observación e interpretación del mundo físico y en la interacción responsable con el medio natural. En el aprendizaje de estas disciplinas se emplearán métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas.

La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de la materia, ya que implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y emplear herramientas matemáticas para describir, predecir y representar distintos fenómenos en su contexto.

### ***Competencia digital (CD)***

La adquisición de la competencia digital se produce también desde las disciplinas científicas ya que implica el uso creativo y crítico de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación. Los recursos digitales resultan especialmente útiles en la elaboración de trabajos científicos con búsqueda, selección, procesamiento y presentación de la información de diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica y su uso por los alumnos para este fin resulta especialmente motivador pues aproxima su trabajo al que actualmente realiza un científico.

### ***Competencia de aprender a aprender (CAA)***

Esta competencia es fundamental para el aprendizaje que el alumno ha de ser capaz de afrontar a lo largo de la vida. Se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje y requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje. Las estructuras metodológicas que el alumno adquiere a través del método científico han de servirle por un lado a discriminar y estructurar las informaciones que recibe en su vida diaria o en otros entornos académicos. Por otro lado, un alumno capaz de reconocer el proceso constructivo del conocimiento científico y su brillante desarrollo en las últimas décadas será un alumno más motivado, más abierto y entusiasta en la búsqueda de nuevos ámbitos de conocimiento.

### ***Competencia sociales y cívicas (CSC)***

La Física y la Química contribuyen a desarrollar las competencias sociales y cívicas preparando a futuros ciudadanos de una sociedad democrática, más activos y libres. El trabajo científico permitirá dotar a los estudiantes de actitudes, destrezas y valores como la objetividad en sus apreciaciones, el rigor en sus razonamientos y la capacidad de argumentar con coherencia. Todo ello les permitirá participar activamente en la toma de decisiones sociales, así como afrontar la resolución de problemas y conflictos de manera racional y reflexiva, desde la tolerancia y el respeto.

La cultura científica dotará a los alumnos de la capacidad de analizar las implicaciones positivas y negativas que el avance científico y tecnológico tiene en la sociedad y el medio ambiente; de este modo, podrán contribuir al desarrollo socioeconómico y el bienestar social promoviendo la búsqueda de soluciones para minimizar los perjuicios inherentes a dicho desarrollo.

### ***Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CIEE)***

El trabajo en esta materia contribuirá a la adquisición de esta competencia en aquellas situaciones en las que sea necesario tomar decisiones desde un pensamiento y espíritu crítico. De esta forma, desarrollarán capacidades, destrezas y habilidades, tales como la creatividad y la imaginación, para elegir, organizar y gestionar sus conocimientos en la consecución de un objetivo como la elaboración de un proyecto de investigación, el diseño de una actividad experimental o un trabajo en equipo.

### ***Competencia de conciencia y expresiones culturales (CCEC)***

Los conocimientos que los alumnos adquieren en la materia de Física y Química les permiten valorar las manifestaciones culturales vinculadas al ámbito tecnológico. En el caso de la Comunidad Autónoma de Aragón, los alumnos podrán entender, por ejemplo, la evolución de las explotaciones mineras turolenses, la tradición hidroeléctrica de los ríos pirenaicos o el diseño de las múltiples herramientas de labranza que podemos ver en museos etnológicos.

## **10.3. Objetivos de Física y Química en la Enseñanza Secundaria Obligatoria**

La finalidad de la enseñanza de la Física y Química en la Enseñanza Secundaria Obligatoria es conseguir que los alumnos al concluir sus estudios sean capaces de:

**Obj.FQ.1.** Conocer y entender el método científico de manera que puedan aplicar sus procedimientos a la resolución de problemas sencillos, formulando hipótesis, diseñando experimentos o estrategias de resolución, analizando los resultados y elaborando conclusiones argumentadas razonadamente.

**Obj.FQ.2.** Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando la terminología científica de manera apropiada, clara, precisa y coherente tanto en el entorno académico como en su vida cotidiana.

**Obj.FQ.3.** Aplicar procedimientos científicos para argumentar, discutir, contrastar y razonar informaciones y mensajes cotidianos relacionados con la Física y la Química aplicando el pensamiento crítico y con actitudes propias de la ciencia como rigor, precisión, objetividad, reflexión, etc.

**Obj.FQ.4.** Interpretar modelos representativos usados en ciencia como diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas básicas y emplearlos en el análisis de problemas.

**Obj.FQ.5.** Obtener y saber seleccionar, según su origen, información sobre temas científicos utilizando fuentes diversas, incluidas las Tecnologías de la Información y Comunicación y emplear la información obtenida para argumentar y elaborar trabajos individuales o en grupo sobre temas relacionados con la Física y la Química, adoptando una actitud crítica ante diferentes informaciones para valorar su objetividad científica.

**Obj.FQ.6.** Aplicar los fundamentos científicos y metodológicos propios de la materia para explicar los procesos físicos y químicos básicos que caracterizan el funcionamiento de la naturaleza.

**Obj.FQ.7.** Conocer y analizar las aplicaciones responsables de la Física y la Química en la sociedad para satisfacer las necesidades humanas y fomentar el desarrollo de las sociedades mediante los avances tecnocientíficos, valorando el impacto que tienen en el medio ambiente, la salud y el consumo y por lo tanto, sus implicaciones éticas, económicas y sociales en la Comunidad Autónoma de Aragón y en España, promoviendo actitudes responsables para alcanzar un desarrollo sostenible.

**Obj.FQ.8.** Utilizar los conocimientos adquiridos en la Física y la Química para comprender el valor del patrimonio natural y tecnológico de Aragón y la necesidad de su conservación y mejora.

**Obj.FQ.9.** Entender el progreso científico como un proceso en continua revisión, apreciando los grandes debates y las revoluciones científicas que han sucedido en el pasado y que en la actualidad marcan los grandes hitos sociales y tecnológicos del siglo XXI.

#### **10.4. Incorporación de la educación en valores democráticos y elementos transversales**

Independientemente del contenido científico, hay otros contenidos educativos imprescindibles para la formación de los alumnos en la etapa de la ESO: la educación para la paz, para la promoción de la salud, la ambiental, la del consumidor, educación vial, para la igualdad entre hombres y mujeres, etc.

Su tratamiento metodológico puede abordarse de la siguiente forma:

Al trabajar con la unidad ***Diversidad de la materia***, se pueden desarrollar en los alumnos actitudes que favorezcan el **disfrute y la conservación del patrimonio natural** en su comunidad autónoma, así como la valoración y el respeto hacia el paisaje y los programas de defensa y protección del medio ambiente.

Asimismo, se pueden tratar temas relacionados con la **educación para el consumo**, como por ejemplo el análisis de la composición de productos y valoración de la relación calidad/precio.

Al estudiar las unidades didácticas **Materia y partículas, Teoría atómico-molecular y Estructura atómica**, se puede incidir sobre los siguientes temas: utilización de las estrategias propias del **trabajo científico**, como el planteamiento de problemas y discusión de su interés, fomento del **hábito de la lectura**, adquisición de hábitos de **vida saludable**, respeto al **medio ambiente**, **prevención de riesgos** en el hogar y en el centro escolar y argumentación sobre las respuestas que dan la Física y la Química a las necesidades de los seres humanos para mejorar las condiciones de su existencia.

Al llegar al tema **Elementos y compuestos**, será interesante abordar temas relacionados con **la salud** de los seres humanos como son la necesidad de determinados elementos que se encuentran en ciertos alimentos. También se tratará de la utilidad de los **fármacos** y se alertará sobre el peligro de la **automedicación**.

En la unidad **Los cambios químicos**, se intentará proporcionar a los alumnos los conocimientos suficientes para comprender los principales **problemas ambientales**.

En el estudio del **Enlace químico**, se pueden abordar la educación ambiental y la educación cívica mediante la realización de diversas experiencias, dentro y fuera del laboratorio, relacionadas con el uso del agua. Los objetivos que se persiguen con estas experiencias son los siguientes:

- Detectar los efectos que la **contaminación del agua** produce en el medio ambiente y en los seres vivos
- Reflexionar sobre el **consumo abusivo del agua** y los problemas que genera.

En las unidades **Química del carbono y Reacciones químicas**, se valorará el efecto de los productos químicos presentes en el entorno sobre **la salud**, la **calidad de vida**, el **patrimonio** y el **futuro de nuestra civilización**, analizando al mismo tiempo las **medidas internacionales** que se establecen al respecto.

Asimismo, hay que concienciar al alumno de la importancia del **aire y el agua** no contaminados para la salud y la calidad de vida, y rechazar las actividades humanas contaminantes.

En el **Estudio del movimiento**, se desarrollan conceptos relacionados con la **seguridad vial** como tiempo de reacción de un conductor y distancia de seguridad.

En relación al contenido de educación vial, la unidad **Interacciones entre los cuerpos** permite relacionar las características elásticas o plásticas de la carrocería de un vehículo con **la seguridad de sus ocupantes**. También se pueden abordar problemas de comportamiento en selfies y utilización de móviles y cámaras, tan peligrosos para conseguir vídeos o imágenes populares y relacionarlos con las leyes de la física y la vulnerabilidad del cuerpo humano. Se trata de conseguir los objetivos:

- Utilización de términos científicos para explicar los mecanismos de seguridad de los automóviles
- Sensibilizar a los alumnos y alumnas sobre los accidentes de circulación cuando se estudien las fuerzas de inercia y la distancia de seguridad entre vehículos.

- Adquirir hábitos y conductas de seguridad vial como peatones y como usuarios.
- Recapacitar ante determinadas **conductas populares en la red y su peligrosidad**, así como analizar sus consecuencias.

En la unidad **Fuerzas en los fluidos**, se pretende educar para el **respeto del medio ambiente** trabajando dos objetivos:

- Medida de datos **meteorológicos** y su interpretación.
- Relación entre **presión atmosférica y contaminación de la atmósfera**.

A través de la unidad **Trabajo y Energía mecánica**, se pretende educar para el **consumo** trabajando los dos objetivos siguientes:

- Adquirir **esquemas de decisión** que consideren todas las alternativas y los efectos individuales, sociales y económicos sobre el **consumo de energía**.
- Fomentar el **ahorro** de energía.

El tratamiento de la educación ambiental en las unidades **Calor y Energía térmica y La energía de las ondas**, va dirigido al estudio del **impacto ambiental** que supone **la obtención de energía**, y que se puede abordar de manera interdisciplinar en colaboración con los departamentos didácticos de Geografía e Historia, y Biología y Geología. La educación ambiental se debe plantear los objetivos siguientes:

- Concienciar a los alumnos sobre la importancia de la energía en la calidad de vida y el desarrollo económico de los pueblos.
- Adquirir experiencias y conocimientos suficientes para tener una comprensión global de los principales problemas ambientales.
- Desarrollar capacidades y técnicas para relacionarse con el medio ambiente sin contribuir a su deterioro, así como hábitos individuales de protección del medio.
- Ser conscientes de las repercusiones negativas (físicas y psíquicas) que la **contaminación acústica** que soportan muchas ciudades puede llegar a provocar.

En la unidad de **Electricidad** se hará comprender a los alumnos que los hallazgos científicos se pueden relacionar con los **progresos tecnológicos** y sus aplicaciones a la vida diaria, ya que han cambiado las formas de vivir, mejorando la calidad de vida y aligerando duras tareas.

Asimismo, los alumnos deben tomar conciencia de la necesidad de un **consumo responsable** y conviene fomentar una **postura crítica** ante el consumismo y la **publicidad**.

Se pretende aceptar la importancia de valorar todas las alternativas y los efectos individuales, sociales, económicos y medioambientales implicados en la **toma de decisiones**.

En el ámbito científico **la presencia de la mujer** es importante y comienza a igualarse a la del hombre, en especial en el ámbito educativo escolar y universitario, tanto entre el alumnado como entre el profesorado, o en el campo de la investigación. Pero históricamente esto no ha sido siempre así, lo que explica la ausencia casi total de mujeres científicos en el desarrollo de la Química y la Física. Un ejemplo es la escasez de mujeres que han recibido el premio Nobel en especialidades científicas. Es importante hacer referencia a las dificultades sociales con que las mujeres se han encontrado a lo largo de la historia.

También es fundamental recordar a nuestros alumnos la escasez de mujeres en los puestos directivos de empresas de sectores científicos y tecnológicos, lo que puede hacernos comprender que la igualdad de oportunidades en el campo profesional todavía está lejos de conseguirse.

### **10.5. Orientaciones metodológicas**

La materia de Física y Química tiene como finalidad dotar a los alumnos de una cultura científica básica y capacidad para conocer el mundo que nos rodea y sus fenómenos, preparándolos como futuros ciudadanos de una sociedad estrechamente ligada a la ciencia y a sus avances.

Este currículo permite diferenciar entre los 2 ciclos de la ESO. Las perspectivas son distintas, por lo que necesitan planteamientos metodológicos diferentes en los dos ciclos. Por ello, en el primer ciclo es necesario hacer especial énfasis en la profundidad del aprendizaje y no tanto en su extensión, porque en este nivel se asientan las bases sobre las cuales el alumno adquiere la necesaria competencia científico-técnica para desenvolverse en la sociedad con una mínima pero bien asentada cultura científica. Por otro lado, estas bases habilitan a los alumnos para continuar en cursos sucesivos profundizando en las disciplinas científico-técnicas. Los alumnos que elijan la materia de Física y Química en la opción de enseñanzas académicas para la iniciación al Bachillerato requieren en este caso un aprendizaje más extenso y formal.

En la materia de Física y Química de ambos ciclos resulta fundamental centrar la atención en los contenidos considerados básicos. Estos contenidos esenciales en la ciencia escolar también lo son a la hora de establecer los pilares de la propia Ciencia, por lo que a la hora de elaborar las programaciones didácticas y de aula dichos contenidos deberán tener carácter prioritario y ajustarse a las necesidades y características de nuestros estudiantes. No se debe olvidar que es en estas edades tempranas cuando los jóvenes estudiantes encuentran el gusto, el interés y el aprecio por la ciencia.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que en la adolescencia ocurren una serie de cambios en la capacidad de pensar y razonar en los individuos que no se producen al mismo tiempo en todos por igual. Estas diferencias son más notables en los alumnos de primer ciclo que en los de segundo: en el primero, un buen número de alumnos han pasado del pensamiento concreto al pensamiento formal, más abstracto, lógico y sistemático; sin embargo, otros aún se encuentran en el estadio de operaciones concretas y tienen dificultad de aplicar sus conocimientos adquiridos a través de la experiencia a situaciones abstractas. Por ello, en el aula coinciden alumnos con distinto interés y motivación hacia la materia y diferentes ritmos de aprendizaje, por lo que es preciso plantear un conjunto diversificado de actividades para poder atender y motivar al grupo en su totalidad así como permitirles desarrollar todas sus capacidades.

Algunos contenidos de esta materia son completamente nuevos para los alumnos, otros poco conocidos y otros contienen conceptos que forman parte de su vida diaria, pero que no se ajustan en su significado y fundamentos a lo establecido en la ciencia escolar, entiéndanse los casos de la temperatura, el calor, la energía, el trabajo, los efectos de las fuerzas, etc. En todas las unidades se debe partir de los conocimientos previos del alumno sobre el medio natural y las leyes que lo rigen así como de las experiencias que este posee de la vida real.

Para ello, en las aulas se debe presentar la Ciencia no como algo cerrado y neutro, con conceptos relegados a enunciados, ecuaciones, leyes o teorías consideradas como verdades absolutas que el alumno debe aplicar para resolver listas de problemas descontextualizados, sino que es preciso presentar la parte creativa de la Ciencia, para que puedan apreciar su valor y sus implicaciones tecnológicas y sociales. Para ello, es preciso que entiendan de forma crítica, y en un nivel divulgativo, el mundo científico-técnico en que viven.

La esencia de esta propuesta metodológica en la Física y Química en estas edades tempranas es que los jóvenes se aproximen, se ilusionen y se hagan amigos de la Ciencia. El objetivo es formar a ciudadanos alfabetizados científica y tecnológicamente, capaces de tomar decisiones bien fundadas y de actuar de manera responsable en este mundo nuestro socialmente organizado

El enfoque de la actividad didáctica se centra no solo en la transmisión de conocimientos que el alumno debe aprender, sino en conseguir que los alumnos sean capaces de desarrollar destrezas, de “saber hacer”, de incorporar dichos conocimientos a sus estrategias de resolución de problemas y a desarrollar su capacidad de resolver las situaciones que se le presentan en la vida diaria.

La Física y la Química son ciencias de carácter fundamentalmente empírico por lo que hay que plantear una enseñanza basada en la experiencia desarrollando su dimensión práctica. Fomentar su carácter manipulativo y presentar sus implicaciones tecnológicas y sociales puede suponer para el alumnado una mayor motivación y una mejor comprensión de los conceptos y las leyes científicas. Su aprendizaje conlleva una parte conceptual que se trabajará en el aula y otra de desarrollo práctico que se llevará a cabo con experiencias en el laboratorio, con trabajos de campo, visitas a museos de la ciencia, centros de investigación, centros tratamientos de depuración y residuos, etc.

El objetivo de todas estas actividades es no sólo que los alumnos aprendan conceptos teóricos sino que comprendan los principios básicos del método científico, poniendo en práctica estrategias y procedimientos del trabajo científico progresivamente más complejos. Así, en los primeros cursos, el desarrollo de los contenidos irá acompañado de experimentos ilustrativos, experimentos informativos, uso de habilidades básicas y actividades de observación o incluso con la realización de alguna pequeña investigación en equipo, donde se pueda plantear sencillas conjeturas o diseños experimentales básicos, análisis de datos dirigidos por el profesor o informes recogidos en el cuaderno de laboratorio. En cambio, en cuarto de Educación Secundaria Obligatoria, donde se introduce un mayor grado de complejidad y abstracción en los conceptos, se puede profundizar algo más en las etapas del método científico, delimitar con claridad qué problema se va a investigar, plantear hipótesis más consolidadas y diseñar y manejar los instrumentos o materiales de laboratorio de forma correcta y precisa, realizando medidas fiables, controlando variables si fuera preciso, analizando los datos obtenidos e incidiendo en la presentación cuidadosa y detallada de informes y conclusiones.

La realización de trabajos en equipo fomentará la interacción y el diálogo entre iguales y con el profesorado. Todo ello ayudará a los alumnos a adquirir la capacidad de expresarse oralmente y defender sus propias ideas.

La elaboración de sencillos trabajos de investigación, individuales o en equipo, les permitirá conocer, gestionar y potenciar su propio aprendizaje, así como fomentar su espíritu emprendedor.

Para su elaboración será fundamental el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ya que los alumnos necesitarán y aprenderán a buscar, seleccionar, clasificar, organizar información, presentar resultados y extraer conclusiones. Todo esto contribuye también a mejorar su competencia de comunicación lingüística y a desarrollar el trabajo cooperativo.

Por otra parte, el uso de aplicaciones virtuales interactivas permite realizar experiencias prácticas que, por razones de infraestructura, no serían viables en otras circunstancias.

Para el desarrollo de esta materia son necesarias la relación y contextualización de sus contenidos con los de otras materias. De esta manera, se facilita el aprendizaje, mostrando la vinculación con el entorno tecnológico, industrial y social.

El bloque 1 es transversal con todos los demás, de manera que la competencia lingüística se debe valorar en prácticamente todas las actividades que realicen los alumnos, por lo que no se indica en las tablas del resto de bloques.

Por último, señalar que teniendo en cuenta que los contenidos de Electricidad se abordan en el primer ciclo tanto en la materia de Física y Química como en la de Tecnología, se ha decidido dejar en la Física y Química de 2º de ESO los contenidos relacionados con la Electrostática y con el significado de las magnitudes eléctricas fundamentales, mientras que la resolución y construcción de circuitos y las aplicaciones de la corriente eléctrica se desarrollarán y evaluarán en Tecnología.

#### **10.6. Currículo de Física y Química para 2º ESO**

A continuación se recogen los contenidos por bloque junto a los criterios de evaluación, competencias clave y estándares de aprendizaje evaluables, señalando en negrita aquellos que se consideran mínimos. Asimismo en cada uno de los bloques se indica la temporalización estimada por evaluaciones.

| FÍSICA Y QUÍMICA   |                | Curso: 2º   |
|--|----------------|---|
| <b>BLOQUE 1:</b> La actividad científica (Transversal, se trabaja en todas las evaluaciones)   |                |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> El método científico: sus etapas. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El trabajo en el laboratorio. Proyecto de Investigación. |                |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC             | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FQ.1.1. Reconocer e identificar las características del método científico.  | CCL-CMCT-CAA   | Est.FQ.1.1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.  |
|  |                | Est.FQ.1.1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas  |
| Crit.FQ.1.2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.   | CSC            | Est.FQ.1.2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.   |
| Crit.FQ.1.3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.  | CMCT           | Est.FQ.1.3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.   |
| Crit.FQ.1.4. Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes en los laboratorios de Física y de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.           | CMCT-CSC       | Est.FQ.1.4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.  |
|  |                | Est.FQ.1.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas. |
| Crit.FQ.1.5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.   | CCL-CMCT-CD    | Est.FQ.1.5.1. 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.                                      |
|  |                | Est.FQ.1.5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.   |
| Crit.FQ.1.6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.   | CCL-CD-CAA-CSC | Est.FQ.1.6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.                  |
|  |                | Est.FQ.1.6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.  |

| FÍSICA Y QUÍMICA   |          | Curso: 2º  |
|--|----------|--|
| <b>BLOQUE 2:</b> La materia (1ª Evaluación)  |          |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Propiedades de la materia. Estados de agregación. Cambios de estado. Modelo cinético-molecular. Sustancias puras y mezclas. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides. |          |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.2.1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.   | CMCT-CSC | <b>Est.FQ.2.1.1. Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.</b>                                      |
|  |          | <b>Est.FQ.2.1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.</b>   |
|  |          | <b>Est.FQ.2.1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.</b>   |
| Crit.FQ.2.2. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.   | CMCT     | <b>Est.FQ.2.2.1. Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.</b>                       |
|  |          | <b>Est.FQ.2.2.2. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.</b>   |
|  |          | <b>Est.FQ.2.2.3. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.</b>                              |
|  |          | <b>Est.FQ.2.2.4. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.</b>                         |
| Crit.FQ.2.4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.   | CMCT     | <b>Est.FQ.2.4.1. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.</b> |
|  |          | <b>Est.FQ.2.4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.</b>  |
|  |          | <b>Est.FQ.2.4.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.</b>  |

| FÍSICA Y QUÍMICA   |          | Curso: 2º   |
|--|----------|---|
| <b>BLOQUE 4:</b> El movimiento y las fuerzas (2ª Evaluación)   |          |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Las fuerzas. Efectos. Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración. Máquinas simples. Fuerzas en la naturaleza.   |          |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | EAE   |
| Crit.FQ.4.1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios de estado de movimiento y de las deformaciones.   | CMCT     | <b>Est.FQ.4.1.1. En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.</b>                         |
|  |          | Est.FQ.4.1.2. Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente. |
|  |          | <b>Est.FQ.4.1.3. Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.</b>  |
|  |          | Est.FQ.4.1.4. Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.                        |
| Crit.FQ.4.2. Establecer el valor de la velocidad media de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo.   | CMCT-CD  | Est.FQ.4.2.1. Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.   |
|  |          | <b>Est.FQ.4.2.2. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.</b>   |
| Crit.FQ.4.3. Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas posición/tiempo y velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando éstas últimas.   | CMCT     | <b>Est.FQ.4.3.1. Deduce la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.</b>   |
|  |          | Est.FQ.4.3.2. Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.   |
| Crit.FQ.4.4. Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.  | CMCT     | <b>Est.FQ.4.4.1. Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.</b>            |
| Crit.FQ.4.5. Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.   | CMCT-CSC | <b>Est.FQ.4.5.1. Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.</b>  |
| Crit.FQ.4.6. Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos y distinguir entre masa y peso, midiendo la masa con la balanza y el peso con el dinamómetro. Calcular el peso a partir de la masa y viceversa, y la aceleración de la gravedad utilizando la balanza y el dinamómetro. | CMCT     | Est.FQ.4.6.1. Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.  |
|  |          | <b>Est.FQ.4.6.2. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.</b>   |
|  |          | Est.FQ.4.6.3. Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.             |
| Crit.FQ.4.7. Analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas entre los diferentes cuerpos celestes.   | CMCT     | <b>Est.FQ.4.7.1. Relaciona cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos.</b>   |
| Crit.FQ.4.8. Conocer los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas.  | CMCT     | <b>Est.FQ.4.8.1. Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.</b>  |
|  |          | Est.FQ.4.8.2. Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.                                 |
| Crit.FQ.4.9. Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.  | CMCT-CSC | <b>Est.FQ.4.9.1. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.</b>   |

|  |         |   |
|--|---------|---|
| Crit.FQ.4.10. Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.  | CMCT    | <b>Est.FQ.4.10.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.</b>   |
|  |         | Est.FQ.4.10.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.   |
| Crit.FQ.4.11. Comparar los distintos tipos de imanes, analizar su comportamiento y deducir mediante experiencias las características de las fuerzas magnéticas puestas de manifiesto, así como su relación con la corriente eléctrica. | CMCT-CD | Est.FQ.4.11.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.   |
|  |         | Est.FQ.4.11.2. Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.           |
| Crit.FQ.4.12. Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.   | CMCT-CD | Est.FQ.4.12.1. Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas. |

| FÍSICA Y QUÍMICA   |      | Curso: 2º  |
|--|------|--|
| <b>BLOQUE 5: Energía (3ª Evaluación)</b>   |      |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Energía. Unidades. Tipos. Transformaciones de la energía y su conservación. Energía térmica. El calor y la temperatura. La luz y el sonido. Energía eléctrica. Fuentes de energía. Uso racional de la energía. Aspectos industriales de la energía. |      |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC   | EAE  |
| Crit.FQ.5.1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.  | CMCT | <b>Est.FQ.5.1.1. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.5.1.2. Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.</b>   |
| Crit.FQ.5.2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.   | CMCT | Est.FQ.5.2.1. <b>Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.</b>   |
| Crit.FQ.5.3. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones.   | CMCT | <b>Est.FQ.5.3.1. Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.5.3.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.</b>   |
|  |      | Est.FQ.5.3.3. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento. |
| Crit.FQ.5.4. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.   | CMCT | <b>Est.FQ.5.4.1. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.5.4.2. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.</b>  |
|  |      | Est.FQ.5.4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.  |
| Crit.FQ.5.5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.                                    | CSC  | <b>Est.FQ.5.1.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.</b>   |

|  |          |   |
|--|----------|---|
| Crit.FQ.5.6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique el consumo responsable y aspectos económicos y medioambientales.                      | CSC      | Est.FQ.5.6.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.  |
|  |          | <b>Est.FQ.5.6.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales) frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.</b>                  |
| Crit.FQ.5.7. Conocer la percepción, la propagación y los aspectos de la luz y del sonido relacionados con el medioambiente.  | CMCT-CSC | <b>Est.FQ.5.7.1. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.</b>  |
| Crit.FQ.5.8. Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, así como las relaciones entre ellas. | CMCT     | <b>Est.FQ.5.8.1. Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor.</b>   |
|  |          | Est.FQ.5.8.2. Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.  |
|  |          | <b>Est.FQ.5.8.3. Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.</b>   |
| Crit.FQ.5.9. Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo.   | CMCT-CSC | Est.FQ.5.9.1. Describe el fundamento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. mediante ejemplos de la vida cotidiana, identificando sus elementos principales. |
|  |          | Est.FQ.5.9.2. Construye circuitos eléctricos con diferentes tipos de conexiones entre sus elementos, deduciendo de forma experimental las consecuencias de la conexión de generadores y receptores en serie o en paralelo.      |
|  |          | Est.FQ.5.9.3. Aplica la ley de Ohm a circuitos sencillos para calcular una de las magnitudes involucradas a partir de las dos, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.                               |

**10.7. Currículo de Física y Química para 3º ESO**

A continuación se recogen los contenidos por bloque junto a los criterios de evaluación, competencias clave y estándares de aprendizaje evaluables, señalando en **negrita** aquellos que se consideran mínimos. Asimismo en cada uno de los bloques se indica la temporalización estimada por evaluaciones.

| FÍSICA Y QUÍMICA  |                  | Curso : 3º  |
|---|------------------|---|
| <b>BLOQUE 1: La actividad científica (Transversal, se trabaja en todas las evaluaciones)</b>  |                  |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> El método científico: sus etapas. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica. Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El trabajo en el laboratorio. Proyecto de investigación. |                  |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC               | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FQ.1.1. Reconocer e identificar las características del método científico.   | CCL-<br>CMCT-CAA | Est.FQ.1.1.1. Determina con claridad el problema a analizar o investigar, y formula hipótesis para explicar fenómenos de nuestro entorno utilizando teorías y modelos científicos.  |
|   |                  | Est.FQ.1.1.2. Diseña propuestas experimentales para dar solución al problema planteado. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas. |
| Crit.FQ.1.2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.  | CSC              | Est.FQ.1.2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.   |
| Crit.FQ.1.3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.   | CMCT             | Est.FQ.1.3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.   |
| Crit.FQ.1.4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y en el de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.                           | CMCT             | Est.FQ.1.4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.  |
|   |                  | Est.FQ.1.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.                               |
| Crit.FQ.1.5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.  | CCL-<br>CMCT-CD  | Est.FQ.1.5.1. 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.  |
|   |                  | Est.FQ.1.5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.   |
| Crit.FQ.1.6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.  | CCL-CD-<br>CAA   | Est.FQ.1.6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.  |
|   |                  | Est.FQ.1.6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.  |

| FÍSICA Y QUÍMICA   |          | Curso: 3º   |
|--|----------|---|
| <b>BLOQUE 2: La materia (1ª Evaluación/2ª Evaluación)</b>  |          |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Leyes de los gases. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides. Métodos de separación de mezclas. Estructura atómica. Isótopos. Modelos atómicos. El Sistema Periódico de los elementos. Uniones entre átomos: moléculas y cristales. Masas atómicas y moleculares. Sustancias simples y compuestas de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas. |          |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FQ.2.3. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en, experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.   | CMCT     | Est.FQ.2.3.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.   |
|  |          | Est.FQ.2.3.2. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.                                     |
| Crit.FQ.2.4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.   | CMCT     | Est.FQ.2.4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés, interpretando gráficas de variación de la solubilidad de sólidos y gases con la temperatura.                         |
|  |          | Est.FQ.2.4.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro, en % masa y en % volumen.                |
| Crit.FQ.2.5. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.  | CMCT-CAA | Est.FQ.2.5.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.   |
| Crit.FQ.2.6. Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.  | CMCT     | Est.FQ.2.6.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo de Rutherford.  |
|  |          | Est.FQ.2.6.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.   |
|  |          | Est.FQ.2.6.3. Relaciona la notación ${}^A_Z X$ con el número atómico y el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.  |
| Crit.FQ.2.7. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.  | CMCT-CSC | Est.FQ.2.7.1. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para su gestión.   |
| Crit.FQ.2.8. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.   | CMCT     | Est.FQ.2.8.1. Reconoce algunos elementos químicos a partir de sus símbolos. Conoce la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.  |
|  |          | Est.FQ.2.8.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.                          |
| Crit.FQ.2.9. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.   | CMCT     | Est.FQ.2.9.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ión a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.  |
|  |          | Est.FQ.2.9.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.  |
| Crit.FQ.2.10. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre sustancias simples y compuestas en sustancias de uso frecuente y conocido.   | CMCT-CD  | Est.FQ.2.10.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en simples o compuestas, basándose en su expresión química, e interpreta y asocia diagramas de partículas y modelos moleculares. |
|  |          | Est.FQ.2.10.2. Presenta utilizando las TIC las propiedades y aplicaciones de alguna sustancia de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.   |
| Crit.FQ.2.11. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.   | CMCT     | Est.FQ.2.11.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC y conoce la fórmula de algunas sustancias habituales.   |

| FÍSICA Y QUÍMICA  |               | Curso: 3º  |
|---|---------------|--|
| <b>BLOQUE 3: Los cambios químicos (3ª Evaluación)</b>   |               |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Cambios físicos y cambios químicos. La reacción química. Cálculos estequiométricos sencillos. Ley de conservación de la masa. La química en la sociedad y el medio ambiente.                         |               |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC            | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.3.1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.  | CMCT          | Est.FQ.3.1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.  |
|   |               | Est.FQ.3.1.2. Describe el procedimiento de realización de experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.  |
| Crit.FQ.3.2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.   | CMCT          | Est.FQ.3.2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.  |
| Crit.FQ.3.3. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.   | CMCT          | Est.FQ.3.3.1. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones y determina de la composición final de una mezcla de partículas que reaccionan.                             |
| Crit.FQ.3.4. Resolver ejercicios de estequiometría. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador. | CMCT          | Est.FQ.3.4.1. Determina las masas de reactivos y productos que intervienen en una reacción química. Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.   |
| Crit.FQ.3.5. Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.  | CMCT          | Est.FQ.3.5.1. Justifica en términos de la teoría de colisiones el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química.   |
|   |               | Est.FQ.3.5.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.   |
| Crit.FQ.3.6. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.   | CMCT-CSC      | Est.FQ.3.6.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética e interpreta los símbolos de peligrosidad en la manipulación de productos químicos.  |
|   |               | Est.FQ.3.6.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.   |
| Crit.FQ.3.7. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.  | CMCT-CSC-CIEE | Est.FQ.3.7.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global. |
|   |               | Est.FQ.3.7.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.  |
|   |               | Est.FQ.3.7.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.   |

### 10.8. Currículo de Física y Química para 4º ESO

A continuación se recogen los contenidos por bloque junto a los criterios de evaluación, competencias clave y estándares de aprendizaje evaluables, señalando en **negrita** aquellos que se consideran mínimos. Asimismo en cada uno de los bloques se indica la temporalización estimada por evaluaciones.

| FÍSICA Y QUÍMICA   |                   | Curso: 4º  |
|--|-------------------|--|
| <b>BLOQUE 1:</b> La actividad científica ( <i>Transversal, se trabaja en todas las evaluaciones</i> )  |                   |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> La investigación científica. Magnitudes escalares y vectoriales. Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones. Errores en la medida. Expresión de resultados. Análisis de los datos experimentales. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación. |                   |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC                | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.1.1. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político.   | CCL-CMCT-CAA-CCEC | Est.FQ.1.1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.  |
|  |                   | <b>Est.FQ.1.1.2. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.</b>   |
| Crit.FQ.1.2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica.   | CMCT              | <b>Est.FQ.1.2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.</b>   |
| Crit.FQ.1.3. Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes y saber realizar operaciones con ellos.   | CMCT              | <b>Est.FQ.1.3.1. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial, describe los elementos que definen a esta última y realiza operaciones con vectores en la misma dirección.</b>  |
| Crit.FQ.1.4. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo.   | CMCT              | <b>Est.FQ.1.4.1. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.</b>  |
| Crit.FQ.1.5. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas.  | CMCT              | <b>Est.FQ.1.5.1. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.</b>   |
| Crit.FQ.1.6. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados.   | CMCT              | <b>Est.FQ.1.6.1. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la expresión general de la fórmula.</b> |
| Crit.FQ.1.7. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.  | CCL-CD-CIEE       | Est.FQ.1.7.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.   |

| FÍSICA Y QUÍMICA  |          | Curso: 4º  |
|---|----------|--|
| <b>BLOQUE 2: La materia (1ª Evaluación-2º Evaluación)</b>   |          |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Modelos atómicos. Sistema Periódico y configuración electrónica. Enlace químico: iónico, covalente y metálico. Fuerzas intermoleculares. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas de la IUPAC. Introducción a la química de los compuestos del carbono. |          |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.2.1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.  | CMCT     | <b>Est.FQ.2.1.1. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, especialmente el modelo de Bóhr y conoce las partículas elementales que la constituyen, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.</b> |
| Crit.FQ.2.2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.  | CMCT     | <b>Est.FQ.2.2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.</b>   |
|   |          | <b>Est.FQ.2.2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.</b>   |
| Crit.FQ.2.3. Agrupar por familias los elementos representativos según las recomendaciones de la IUPAC.  | CMCT     | <b>Est.FQ.2.3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y sitúa los representativos en la Tabla Periódica.</b>   |
| Crit.FQ.2.4. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica.  | CMCT     | <b>Est.FQ.2.4.1. Utiliza la regla del octeto y los diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de las sustancias con enlaces iónicos y covalentes.</b>  |
|   |          | <b>Est.FQ.2.4.2. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.</b>   |
| Crit.FQ.2.5. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico.  | CMCT-CAA | <b>Est.FQ.2.5.1. Explica las propiedades de sustancias con enlace covalentes, iónicas y metálico en función de las interacciones entre sus átomos, iones o moléculas.</b>  |
|   |          | <b>Est.FQ.2.5.2. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.</b>  |
|   |          | <b>Est.FQ.2.5.3. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.</b>   |
| Crit.FQ.2.6. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC.  | CMCT     | <b>Est.FQ.2.6.1. Nombrar y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.</b>   |
| Crit.FQ.2.7. Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés.   | CMCT     | Est.FQ.2.7.1. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.   |
|   |          | <b>Est.FQ.2.7.2. Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.</b>   |
| Crit.FQ.2.8. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos.   | CMCT     | <b>Est.FQ.2.8.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.</b>   |
|   |          | <b>Est.FQ.2.8.2. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.</b>   |
| Crit.FQ.2.9. Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés.  | CMCT-CSC | <b>Est.FQ.2.9.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.</b>   |
|   |          | Est.FQ.2.9.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.  |
|   |          | Est.FQ.2.9.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.  |
| Crit.FQ.2.10. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.  | CMCT     | Est.FQ.2.10.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.   |

| FÍSICA Y QUÍMICA   |                       | Curso: 4º  |
|--|-----------------------|--|
| <b>BLOQUE 3: Los cambios químicos (2ª Evaluación)</b>  |                       |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Reacciones y ecuaciones químicas. Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones. Cantidad de sustancia: el mol. Concentración en mol/L. Cálculos estequiométricos. Reacciones de especial interés.             |                       |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC                    | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.3.1. Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar.   | CMCT                  | <b>Est.FQ.3.1.1. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.</b>   |
| Crit.FQ.3.2. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción. | CMCT-<br>CD-CAA       | <b>Est.FQ.3.2.1. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.</b>  |
|  |                       | Est.FQ.3.2.2. Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones. |
| Crit.FQ.3.3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.  | CMCT                  | <b>Est.FQ.3.3.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.</b>  |
| Crit.FQ.3.4. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.   | CMCT                  | <b>Est.FQ.3.4.1. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro, partiendo de las masas atómicas relativas y de las masas atómicas en una.</b>  |
| Crit.FQ.3.5. Realizar cálculos estequiométricos partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente.   | CMCT                  | <b>Est.FQ.3.5.1. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, cantidad de sustancia (moles) y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.</b>   |
|  |                       | <b>Est.FQ.3.5.2. Resuelve problemas realizando cálculos estequiométricos, incluyendo reactivos impuros, en exceso o en disolución.</b>   |
| Crit.FQ.3.6. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.  | CMCT                  | <b>Est.FQ.3.6.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.</b>  |
|  |                       | <b>Est.FQ.3.6.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.</b>  |
| Crit.FQ.3.7. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados.   | CMCT-<br>CAA-<br>CIEE | <b>Est.FQ.3.7.1. Diseña y describe el procedimiento de realización de una reacción de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuerte, interpretando los resultados.</b>  |
|  |                       | <b>Est.FQ.3.7.2. Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas.</b>  |
| Crit.FQ.3.8. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión medioambiental.                            | CMCT-<br>CSC          | Est.FQ.3.8.1. Reconoce las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como algunos usos de estas sustancias en la industria química.  |
|  |                       | <b>Est.FQ.3.8.2. Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.</b>  |
|  |                       | <b>Est.FQ.3.8.3. Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.</b>   |

| FÍSICA Y QUÍMICA   |                 | Curso: 4º  |
|--|-----------------|--|
| <b>BLOQUE 4: El movimiento y las fuerzas (2ª Evaluación-3ªEvaluación)</b>  |                 |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> El movimiento. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme. Naturaleza vectorial de las fuerzas. Leyes de Newton. Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta. Ley de la gravitación universal. Presión. Principios de la hidrostática. Física de la atmósfera. |                 |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC              | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.4.1. Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento.   | CMCT            | <b>Est.FQ.4.1.1. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad, así como la distancia recorrida en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.</b>  |
| Crit.FQ.4.2. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento.  | CMCT            | <b>Est.FQ.4.2.1. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.</b>   |
|  |                 | <b>Est.FQ.4.2.2. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A), razonando el concepto de velocidad instantánea.</b>   |
| Crit.FQ.4.3. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares.  | CMCT            | <b>Est.FQ.4.3.1. Comprende la forma funcional de las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.</b>               |
| Crit.FQ.4.4. Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.   | CMCT            | <b>Est.FQ.4.4.1. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.</b> |
|  |                 | <b>Est.FQ.4.4.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.</b>  |
|  |                 | <b>Est.FQ.4.4.3. Argumenta la existencia de aceleración en todo movimiento curvilíneo.</b>   |
| Crit.FQ.4.5. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables.  | CMCT-<br>CD-CAA | <b>Est.FQ.4.5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.</b>   |
|  |                 | <b>Est.FQ.4.5.2. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.</b>  |
| Crit.FQ.4.6. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente.   | CMCT            | <b>Est.FQ.4.6.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos de nuestro entorno en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.</b>  |
|  |                 | <b>Est.FQ.4.6.2. Representa vectorialmente y calcula el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.</b>   |
| Crit.FQ.4.7. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas.   | CMCT            | <b>Est.FQ.4.7.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en un plano horizontal, calculando la fuerza resultante y su aceleración.</b>  |
|  |                 | <b>Est.FQ.4.7.2. Estima si un cuerpo está en equilibrio de rotación por acción de varias fuerzas e identifica su centro de gravedad.</b>   |
| Crit.FQ.4.8. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos.   | CMCT            | <b>Est.FQ.4.8.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.</b>   |
|  |                 | <b>Est.FQ.4.8.2. Deducir la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.</b>   |
|  |                 | <b>Est.FQ.4.8.3. Representa e interpreta las fuerzas debidas a la tercera ley en distintas situaciones de interacción entre objetos.</b>   |
| Crit.FQ.4.9. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática.   | CMCT            | <b>Est.FQ.4.9.1. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.</b>  |

|   |             |  |
|---|-------------|--|
|   |             | <b>Est.FQ.4.9.2. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.</b>   |
| Crit.FQ.4.10. Aproximarse a la idea de que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal.   | CMCT        | <b>Est.FQ.4.10.1. Aprecia que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos mantienen los movimientos orbitales.</b>   |
| Crit.FQ.4.11. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan.  | CCL-CSC     | Est.FQ.4.11.1. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.  |
| Crit.FQ.4.12. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa, y comprender el concepto de presión.   | CMCT        | <b>Est.FQ.4.12.1. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.</b>   |
|   |             | <b>Est.FQ.4.12.2. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.</b>  |
| Crit.FQ.4.13. Diseñar y presentar experiencias, dispositivos o aplicaciones tecnológicas que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto la aplicación y comprensión de los principios de la hidrostática aplicando las expresiones matemáticas de los mismos. | CMCT-<br>CD | <b>Est.FQ.4.13.1. Justifica y analiza razonadamente fenómenos y dispositivos en los que se pongan de manifiesto los principios de la hidrostática: abastecimiento de agua potable, diseño de presas, el sifón, prensa hidráulica, frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de estos principios a la resolución de problemas en contextos prácticos.</b> |
|   |             | <b>Est.FQ.4.13.2. Determina la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes en líquidos y en gases.</b>  |
|   |             | <b>Est.FQ.4.13.3. Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.</b>   |
|   |             | Est.FQ.4.13.4. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor.  |
| Crit.FQ.4.14. Aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del tiempo, reconociendo términos y símbolos específicos de la meteorología.   | CMCT        | Est.FQ.4.14.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.  |
|   |             | <b>Est.FQ.4.14.2. Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.</b>   |

| FÍSICA Y QUÍMICA  |                  | Curso: 4º  |
|---|------------------|--|
| <b>BLOQUE 5: La energía (3ª Evaluación)</b>   |                  |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor. Trabajo y potencia. Efectos del calor sobre los cuerpos. Máquinas térmicas.   |                  |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC               | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.5.1. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento. | CMCT             | <b>Est.FQ.5.1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.</b>  |
|   |                  | <b>Est.FQ.5.1.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.</b>   |
| Crit.FQ.5.2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.  | CMCT             | <b>Est.FQ.5.2.1. Identifica el calor y el trabajo como formas de medir el intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.</b>   |
|   |                  | <b>Est.FQ.5.2.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía en forma de calor o en forma de trabajo.</b>   |
| Crit.FQ.5.3. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional así como en otras de uso común.  | CMCT             | <b>Est.FQ.5.3.1. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza y el desplazamiento tienen la misma dirección o direcciones perpendiculares, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como el kWh y el CV. Valora cualitativamente situaciones en que fuerza y desplazamiento forman un ángulo distinto de cero y justifica el uso de máquinas como el plano inclinado y la polea.</b> |
| Crit.FQ.5.4. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.  | CMCT             | <b>Est.FQ.5.4.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.</b>   |
|   |                  | <b>Est.FQ.5.4.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.</b>   |
|   |                  | Est.FQ.5.4.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.  |
|   |                  | Est.FQ.5.4.4. Determina o propone experiencias para determinar calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, describiendo y/o realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.  |
| Crit.FQ.5.5. Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la revolución industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte.   | CMCT-<br>CD- CSC | Est.FQ.5.5.1. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión, explicando mediante ilustraciones el fundamento de su funcionamiento, y lo presenta empleando las TIC.   |
| Crit.FQ.5.6. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento de éstas para la investigación, la innovación y la empresa.   | CMCT-<br>CD      | Est.FQ.5.6.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica, calculando su rendimiento.  |
|   |                  | <b>Est.FQ.5.6.2. Emplea las TIC para describir la degradación de la energía en diferentes máquinas.</b>  |

## **11. Cultura Científica en la ESO**

### **11.1. Introducción**

La relevancia de la ciencia, base del conocimiento humano, y la tecnología, herramienta de utilidad práctica aplicable a la resolución de problemas reales, tanto en las sociedades actuales como en las pretéritas es innegable. El desarrollo social, económico y tecnológico de un país, su posición en un mundo cada vez más competitivo y globalizado, así como el bienestar de los ciudadanos en la sociedad de la información y del conocimiento, dependen directamente de su formación intelectual y, entre otras, de su cultura científica. Por todo ello, la ciencia y la tecnología asociada a ella se sitúan como piedras angulares del progreso de las sociedades actuales.

Que la ciencia forma parte del acervo de la humanidad es innegable; de hecho, cualquier cultura pasada ha apoyado sus avances y logros en los conocimientos científicos que se iban adquiriendo y que eran debidos al esfuerzo y a la creatividad humana. Individualmente considerada, la ciencia es una de las grandes construcciones teóricas de la humanidad, su conocimiento forma al individuo, le proporciona capacidad de análisis y de búsqueda de la verdad.

Repetidas veces los medios de comunicación informan sobre terremotos, erupciones volcánicas, problemas de sequía, contaminación de acuíferos, inundaciones, planes hidrológicos, animales en peligro de extinción, protocolos de actuación frente a epidemias y pandemias, desarrollo de nuevos fármacos, erradicación de enfermedades y otras cuestiones a cuya comprensión contribuye esta materia.

Cultura Científica ofrece una nueva visión debido a la importancia del conocimiento y utilización del método científico, útil no solo en el ámbito de la investigación sino en general en todas las disciplinas y actividades.

En consecuencia, la sociedad requiere de una cultura científica y tecnológica básica que le permita comprender el mundo que habita. La materia Cultura Científica que se imparte en 4º de ESO cumple el papel de acercar al alumnado las principales teorías y avances tanto científicos como tecnológicos. Esta materia establece las bases de conocimiento científico, sobre temas generales como el Universo, los avances tecnológicos y su impacto ambiental, la salud, la calidad de vida y los nuevos materiales.

No se trata de una materia simplemente teórica sino que pretende ser una revista de actualidad científica para que el alumnado sea capaz de acercarse al mundo científico a través de su comprensión. La materia Cultura Científica trata también de cultivar el sentido crítico constructivo del alumnado ante temas científicos controvertidos y la búsqueda de soluciones a problemas reales relacionados con los avances tecnológicos como los problemas ambientales.

### **11.2. Contribución de la materia a la adquisición de las competencias clave**

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

La competencia en comunicación lingüística está presente de forma constante en la materia Cultura Científica a través de acciones comunicativas con los alumnos como protagonistas. La materia se basa en la capacitación para ejercer la ciudadanía a través de la comprensión de la información

científica recibida de diferentes soportes. Los alumnos no solo reciben información a través de textos, documentales, conferencias y otros medios, sino que son agentes comunicativos que producen de forma crítica. Además, deben ser capaces de expresarse a través del uso adecuado de la terminología científica pertinente en cada caso para exponer, explicar y debatir sobre temas científicos de actualidad u otros contenidos relativos a la materia.

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

La materia Cultura Científica trabaja esta competencia, principalmente, a través de la capacitación del alumnado para identificar, planear y resolver situaciones de la vida cotidiana – personal y social – mediante el conocimiento científico y su aplicación. Para ello proporciona un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él a través de la asunción de conceptos científicos pero también de criterios éticos asociados a la ciencia y tecnología. Fomenta a su vez la participación en la vida social basada en una actitud crítica ante problemas frente a los que pueden realizar acciones, tanto individuales como colectivas, orientadas a la conservación y mejora del medio natural, decisivas para la protección y mantenimiento de la calidad de vida y el progreso de los pueblos. Con todo ello la materia contribuye al desarrollo del pensamiento científico del alumnado.

#### ***Competencia digital (CD)***

Las nuevas tecnologías, principalmente Internet, son una herramienta facilitadora de la actividad científica en especial en lo que al acceso a la información se refiere. La información que se obtiene a través de medios digitales no es siempre fiable y por ello la materia Cultura Científica hace especial hincapié en la búsqueda efectiva de información, en especial de carácter científico. A través de trabajos se orienta a los alumnos en la selección crítica de fuentes de información confiables y en la detección de contenidos poco o nada rigurosos.

#### ***Competencia de aprender a aprender (CAA)***

La realización de pequeños trabajos individuales y grupales, la búsqueda, análisis y comentario de textos u otros materiales de carácter científico o divulgativo son uno de los pilares de la materia Cultura Científica. A través de estas acciones los alumnos adquirirán nuevos conocimientos relacionados con la materia de forma autónoma siendo el centro del proceso de aprendizaje que él mismo gestiona.

#### ***Competencia sociales y cívicas (CSC)***

La materia Cultura Científica aporta los conocimientos y promueve las actitudes necesarias para interpretar fenómenos y problemas sociales como son los problemas ambientales, las epidemias o el consumo de drogas para elaborar respuestas, tomar decisiones y resolver conflictos, así como para interactuar con otras personas y grupos conforme a normas basadas en el respeto mutuo. La materia trata temas socialmente sensibles y de plena actualidad ante los que cada alumno debe ser capaz de enfrentarse con una actitud crítica constructiva basada en hechos y pruebas científicas. En numerosas ocasiones se trabaja la búsqueda de posibles soluciones complejas y consensuadas a problemas reales de gran repercusión social.

#### ***Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CIEE)***

La competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor se aborda en la materia Cultura Científica a través de la puesta en práctica y desarrollo de la capacidad de transformar las ideas en actos. A partir de los conocimientos científicos y tecnológicos adquiridos, y la adopción de una actitud

crítica, se llega a la toma de conciencia de situaciones o problemas sobre los que se debe intervenir. La materia Cultura Científica lleva al alumnado a escenarios en los que debe ser capaz de elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto y demostrar iniciativa propia.

***Competencia de conciencia y expresiones culturales (CCEC)***

La materia Cultura Científica incluye esta competencia al aportar los conocimientos necesarios que permitirán al alumnado acceder a aquellas manifestaciones sobre la herencia cultural relacionadas principalmente con el patrimonio científico, tecnológico y medioambiental a escala local, regional y global. Promueve el interés, aprecio, respeto, disfrute y valoración crítica de dicho patrimonio. La materia a su vez potencia la iniciativa, la creatividad y la imaginación propias de cada individuo de cara a la expresión de las propias ideas, en este caso, en relación con el patrimonio científico, tecnológico y medioambiental.

**11.3. Objetivos de Cultura Científica en la ESO**

**Obj.CCI.1.** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

**Obj.CCI.2.** Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y debate público.

**Obj.CCI.3.** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, textos y mensajes complejos sobre temas científicos de actualidad provenientes de fuentes tanto científicas como divulgativas.

**Obj.CCI.4.** Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas científicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes. Desarrollar criterios propios para valorar o rechazar determinadas posturas frente a la ciencia.

**Obj.CCI.5.** Obtener, analizar y organizar informaciones de contenido científico utilizando representaciones y modelos. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medio ambiente, los avances tecnológicos, los materiales, las fuentes de energía, etc., formulando hipótesis y realizando reflexiones fundadas que permitan tomar decisiones fundamentadas y comunicarlas a los demás con coherencia, precisión y claridad.

**Obj.CCI.6.** Adquirir un conocimiento coherente y crítico de las Tecnologías de la Información, la Comunicación y el ocio presentes en su entorno, propiciando un uso sensato y racional de las mismas para la construcción del conocimiento científico, la elaboración del criterio personal y la mejora del bienestar individual y colectivo.

**Obj.CCI.7.** Poner en práctica actitudes y valores sociales como la creatividad, la curiosidad, el escepticismo científico, la reflexión crítica y la sensibilidad ante la vida y el medio ambiente, que son

útiles para el avance personal, las relaciones interpersonales y la inserción social.

**Obj.CCI.8.** Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportaciones y sus limitaciones como empresa humana cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas al contexto cultural, social y económico en el que se desarrollan.

**Obj.CCI.9.** Reconocer en algunos ejemplos concretos la influencia recíproca entre el desarrollo científico y tecnológico y los contextos sociales, políticos, económicos, religiosos, educativos y culturales en que se produce el conocimiento y sus aplicaciones, sus usos y sus abusos.

**Obj.CCI.10.** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales para favorecer el desarrollo personal y social. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

#### **11.4. Orientaciones metodológicas**

La materia Cultura Científica en 4º de ESO debe tener como finalidad acercar la ciencia al alumnado a través del conocimiento aplicado al contexto científico y social actual. La materia en todo momento debe ser atractiva para el alumno con el fin de que se mantenga motivado, se involucre en el proceso formativo y en definitiva, que el aprendizaje sea significativo. Por ello, deben implementarse metodologías dinámicas y participativas.

Uno de los pilares metodológicos básicos de la materia debe ser el manejo de información de actualidad relacionado con los temas a tratar en cada bloque. Actualmente existe una gran facilidad para acceder a textos científicos, textos divulgativos y documentales por lo que debe hacerse uso de ellos de forma habitual. Se debe guiar a los alumnos en la comprensión de los materiales a través de debates guiados por el profesorado, preguntas de comprensión lectora, etc.

Las exposiciones orales son parte indispensable de la materia ya que los alumnos deben ser capaces de comentar, exponer, defender y explicar temas tratados en la materia.

El profesor debe introducir al alumnado en la búsqueda efectiva de información tanto a través de internet como de fuentes de información clásicas (libros, revistas, periódicos, etc.). Los alumnos han de ser capaces de discernir entre fuentes de información fiables y no fiables.

Aunque conviene guiar al alumnado para adquirir los conocimientos necesarios sobre cada uno de los contenidos a tratar, el profesor ha de tener presente en todo momento que cada uno de los alumnos debe formarse su propia opinión. Por ello, es importante fomentar una actitud crítica del alumnado de los temas a tratar en cada caso basada en el conocimiento de hechos científicos y objetivos.

Un aspecto fundamental para el desarrollo de la materia es la contextualización espacial y temporal a través del aprovechamiento de los recursos de la zona, de actividades complementarias como visitas guiadas, conferencias relacionadas con la temática del curso o con temas científico–tecnológicos de actualidad, noticias de periódicos locales, comarcales y autonómicos, etc.

### **11.5. Currículo de Cultura Científica en 4º ESO**

A continuación se recogen los contenidos por bloque junto a los criterios de evaluación, competencias clave y estándares de aprendizaje evaluables, señalando en negrita aquellos que se consideran mínimos. Asimismo en cada uno de los bloques se indica la temporalización estimada por evaluaciones.

| CULTURA CIENTÍFICA  |                     | Curso: 4º   |
|---|---------------------|---|
| <b>BLOQUE 1: Procedimientos de trabajo (Transversal, se trabaja en todas las evaluaciones)</b>  |                     |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> El método científico. Textos científicos: estructura e interpretación. Tratamiento y transmisión de la información científica: bases de datos y búsqueda bibliográfica científica. La divulgación científica. Importancia y repercusión de la investigación científica en la sociedad actual. Comentario de textos científicos y divulgativos. |                     |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC                  | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.CCI.1.1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones relacionadas con temas científicos de actualidad.  | CCL-CMCT            | <b>Est.CCI.1.1.1. Analiza un texto científico, valorando de forma crítica su contenido mediante cuestiones de comprensión lectora.</b>  |
| Crit.CCI.1.2. Valorar la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico en la actividad cotidiana.  | CCL-CMCT-CAA-CSC-CD | <b>Est.CCI.1.2.1. Presenta información sobre un tema tras realizar una búsqueda guiada de fuentes de contenido científico, utilizando tanto los soportes tradicionales, como Internet. Diferencia fuentes de información confiables de las que no lo son.</b> |
|   |                     | <b>Est.CCI.1.2.2. Analiza el papel que la investigación científica tiene como motor de nuestra sociedad y su importancia a lo largo de la historia.</b>   |
| Crit.CCI.1.3. Comunicar conclusiones e ideas en distintos soportes a públicos diversos, utilizando eficazmente las Tecnologías de la Información y Comunicación para transmitir opiniones propias argumentadas.   | CMCT-CSC            | Est.CCI.1.3.1. Comenta artículos científicos divulgativos realizando valoraciones críticas y análisis de las consecuencias sociales de los textos analizados y defiende en público sus conclusiones.  |

| CULTURA CIENTÍFICA   |          | Curso: 4º   |
|--|----------|---|
| <b>BLOQUE 2: El Universo (1ª Evaluación)</b>   |          |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Evolución del conocimiento sobre el Universo. Teorías sobre el origen y evolución del Universo. Estructura y composición del Universo. El Sistema Solar y la Vía Láctea. Condiciones para el origen de la vida. |          |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.CCI.2.1. Diferenciar las explicaciones científicas relacionadas con el Universo, el sistema solar, la Tierra, el origen de la vida y la evolución de las especies de aquellas basadas en opiniones o creencias.               | CMCT     | <b>Est.CCI.2.1.1. Describe las diferentes teorías acerca del origen, evolución y final del Universo, estableciendo los argumentos que las sustentan.</b>  |
| Crit.CCI.2.2. Conocer las teorías que han surgido a lo largo de la historia sobre el origen del Universo y en particular la teoría del <i>Big Bang</i> .   | CMCT     | <b>Est.CCI.2.2.1. Reconoce la teoría del <i>Big Bang</i> como explicación al origen del Universo. Conoce las pruebas científicas que la apoyan.</b>   |
| Crit.CCI.2.3. Describir la organización del Universo y cómo se agrupan las estrellas y planetas.   | CMCT     | <b>Est.CCI.2.3.1. Establece la organización del Universo conocido, situando en él al Sistema Solar.</b>   |
|  |          | <b>Est.CCI.2.3.2. Determina, con la ayuda de ejemplos, los aspectos más relevantes de la Vía Láctea.</b>  |
|  |          | Est.CCI.2.3.3. Justifica la existencia de la materia oscura para explicar la estructura del Universo.   |
| Crit.CCI.2.4. Señalar qué observaciones ponen de manifiesto la existencia de un agujero negro, y cuáles son sus características.   | CMCT     | Est.CCI.2.4.1. Argumenta la existencia de los agujeros negros describiendo sus principales características.   |
| Crit.CCI.2.5. Distinguir las fases de la evolución de las estrellas y relacionarlas con la génesis de elementos.   | CMCT     | Est.CCI.2.5.1. Conoce las fases de la evolución estelar y describe en cuál de ellas se encuentra nuestro Sol. Identifica estas fases en el diagrama H-R. Conoce principios de nucleosíntesis estelar. |
| Crit.CCI.2.6. Reconocer la formación del Sistema Solar.  | CCL-CMCT | <b>Est.CCI.2.6.1. Explica la formación del Sistema Solar describiendo su estructura y características principales.</b>  |
| Crit.CCI.2.7. Indicar las condiciones para la vida en otros planetas.  | CMCT     | <b>Est.CCI.2.7.1. Indica las condiciones que debe reunir un planeta para que pueda albergar vida.</b>   |
| Crit.CCI.2.8. Conocer los hechos históricos más relevantes en el estudio del Universo.   | CMCT-CSC | <b>Est.CCI.2.8.1. Señala los acontecimientos científicos que han sido fundamentales para el conocimiento actual que se tiene del Universo. Conoce los grandes hitos de la astronáutica.</b>           |

| TURA CIENTÍFICA   |           | Curso: 4º   |
|---|-----------|---|
| <b>BLOQUE 3: Avances tecnológicos y su impacto ambiental (1ª Evaluación)</b>  |           |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Principales problemas medioambientales: causas, consecuencias y soluciones. Sobreexplotación de recursos naturales. Contaminación. Desertización y desertificación. Principales causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad. El cambio climático: evidencias científicas, causas y consecuencias. El desarrollo sostenible y la globalización: retos para el futuro. Fuentes de energía convencionales y alternativas. |           |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC        | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.CCI.3.1. Identificar los principales problemas medioambientales (agotamiento de recursos naturales, pérdida de biodiversidad, invasiones biológicas, cambio climático, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono), las causas que los provocan y los factores que los intensifican; así como predecir sus consecuencias y proponer soluciones a los mismos.  | CMCT-CSC  | <b>Est.CCI.3.1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, estableciendo sus consecuencias en general y en Aragón en particular.</b>  |
|   |           | <b>Est.CCI.3.1.2. Conoce e identifica soluciones que puedan ponerse en marcha para resolver los principales problemas medioambientales en general y en Aragón en particular.</b>  |
| Crit.CCI.3.2. Valorar las graves implicaciones sociales, tanto en la actualidad como en el futuro, de la sobreexplotación de recursos naturales, contaminación, desertización, pérdida de biodiversidad y tratamiento de residuos.  | CMCT-CSC  | <b>Est.CCI.3.2.1. Reconoce los efectos del cambio climático, estableciendo sus causas, enumerando las principales consecuencias. Conoce las principales acciones necesarias para reducir el cambio climático.</b>   |
|   |           | <b>Est.CCI.3.2.2. Valora y describe los impactos de la sobreexplotación de los recursos naturales, contaminación, desertización y desertificación, tratamientos de residuos, pérdida de biodiversidad, y propone soluciones y actitudes personales y colectivas para paliarlos. Relaciona con la situación en Aragón mediante ejemplos de actualidad.</b> |
| Crit.CCI.3.3. Saber utilizar climogramas, índices de contaminación, datos de subida del nivel del mar en determinados puntos de la costa, etc., interpretando gráficas y presentando conclusiones.  | CMCT-CAA  | Est.CCI.3.3.1. Extrae e interpreta la información en diferentes tipos de representaciones gráficas como climogramas, DBO, hidrogramas, estableciendo conclusiones.  |
| Crit.CCI.3.4. Justificar la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía no contaminantes y económicamente viables, para mantener el estado de bienestar de la sociedad actual.  | CMCT-CSC  | <b>Est.CCI.3.4.1. Establece las ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes de energía, tanto renovables como no renovables desde el punto de vista de la sostenibilidad.</b>   |
| Crit.CCI.3.5. Conocer la pila de combustible como fuente de energía del futuro, estableciendo sus aplicaciones en automoción, baterías, suministro eléctrico a hogares, etc.  | CMCT-CIEE | Est.CCI.3.5.1. Describe diferentes procedimientos para la obtención de hidrógeno como futuro vector energético. Conoce ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.  |
|   |           | Est.CCI.3.5.2. Explica el principio de funcionamiento de la pila de combustible, planteando sus posibles aplicaciones tecnológicas y destacando las ventajas que ofrece frente a los sistemas actuales.   |
| Crit.CCI.3.6. Argumentar sobre la necesidad de una gestión sostenible de los recursos que proporciona la Tierra.  | CMCT-CSC  | <b>Est.CCI.3.6.1. Conoce y analiza las implicaciones ambientales de los principales tratados y protocolos internacionales sobre la protección del Medio Ambiente.</b>   |

| CULTURA CIENTÍFICA   |          | Curso: 4º   |
|--|----------|---|
| <b>BLOQUE 4: Calidad de vida (2ª Evaluación)</b>   |          |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Salud y enfermedad: definición, conceptos principales y evolución histórica. Enfermedades infecciosas: causas, características, tratamiento y prevención. Enfermedades no infecciosas: causas, características, tratamiento y prevención. Importancia de los hábitos de vida saludables. El consumo de drogas y el impacto sobre la salud. La industria farmacéutica y la salud: conflictos éticos. |          |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.CCI.4.1. Reconocer que la salud no es solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.   | CMCT     | <b>Est.CCI.4.1.1. Comprende la definición de la salud que da la Organización Mundial de la Salud (OMS).</b>   |
| Crit.CCI.4.2. Diferenciar los tipos de enfermedades más frecuentes, identificando algunos indicadores, causas y tratamientos más comunes.  | CMCT     | <b>Est.CCI.4.2.1. Determina el carácter infeccioso de una enfermedad enumerando sus causas, efectos y vías de transmisión.</b>  |
|  |          | <b>Est.CCI.4.2.2. Describe las características de los microorganismos causantes de enfermedades infectocontagiosas.</b>   |
|  |          | <b>Est.CCI.4.2.3. Conoce y enumera las enfermedades infecciosas más importantes producidas por bacterias, virus, protozoos y hongos, identificando los posibles medios de contagio, y describiendo las etapas generales de su desarrollo.</b> |
| Crit.CCI.4.3. Estudiar la explicación y tratamiento de la enfermedad que se ha hecho a lo largo de la Historia.  | CMCT-CSC | <b>Est.CCI.4.3.1. Identifica los hechos históricos más relevantes en el avance de la prevención, detección y tratamiento de las enfermedades.</b>   |
|  |          | <b>Est.CCI.4.3.2. Reconoce la importancia que el descubrimiento de la penicilina ha tenido en la lucha contra las infecciones bacterianas, su repercusión social y el peligro de crear resistencias a los fármacos.</b>                       |
| Crit.CCI.4.4. Conocer las principales características del cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales, etc., así como los principales tratamientos y la importancia de las revisiones preventivas.   | CMCT-CSC | <b>Est.CCI.4.4.1. Analiza las causas, efectos y tratamientos del cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales.</b>   |
|  |          | <b>Est.CCI.4.4.2. Valora la importancia de la lucha contra el cáncer, estableciendo las principales líneas de actuación para prevenir la enfermedad.</b>  |
| Crit.CCI.4.5. Tomar conciencia del problema social y humano que supone el consumo de drogas.   | CMCT-CSC | <b>Est.CCI.4.5.1. Justifica los principales efectos que sobre el organismo tienen los diferentes tipos de drogas y el peligro que conlleva su consumo.</b>  |
| Crit.CCI.4.6. Valorar la importancia de adoptar medidas preventivas que eviten los contagios, que prioricen los controles médicos periódicos y los estilos de vida saludables.   | CMCT-CSC | <b>Est.CCI.4.6.1. Reconoce estilos de vida que contribuyen a la extensión de determinadas enfermedades (cáncer, enfermedades cardiovasculares y mentales, etcétera).</b>  |
|  |          | <b>Est.CCI.4.6.2. Establece la relación entre alimentación y salud, describiendo lo que se considera una dieta sana. Conoce hábitos de vida saludables, tanto de actividad física como de bienestar psicológico.</b>                          |

| CULTURA CIENTÍFICA  |          | Curso: 4º  |
|---|----------|--|
| <b>BLOQUE 5: Nuevos materiales (3ª Evaluación)</b>  |          |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> El progreso humano y el descubrimiento de nuevos materiales. La explotación de los recursos naturales: impacto ecológico y económico. Los nuevos materiales y sus aplicaciones. Reciclaje y reutilización de residuos: importancia económica y medioambiental. La alteración de los materiales y la importancia de su estudio. |          |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.CCI.5.1. Realizar estudios sencillos y presentar conclusiones sobre aspectos relacionados con los materiales y su influencia en el desarrollo de la humanidad.   | CMCT-CSC | <b>Est.CCI.5.1.1. Relaciona el progreso humano con el descubrimiento de las propiedades de ciertos materiales que permiten su transformación y aplicaciones tecnológicas.</b>  |
|   |          | <b>Est.CCI.5.1.2. Analiza los conflictos entre pueblos como consecuencia de la explotación de los recursos naturales para obtener productos de alto valor añadido y/o materiales de uso tecnológico. Conoce el carácter global de la gestión de recursos y residuos y los problemas ambientales que genera.</b>                        |
| Crit.CCI.5.2. Conocer los principales métodos de obtención de materias primas y sus posibles repercusiones sociales y medioambientales.   | CMCT-CSC | <b>Est.CCI.5.2.1. Describe el proceso de obtención de diferentes materiales, valorando su coste económico, medioambiental y la conveniencia de su reciclaje.</b>   |
|   |          | <b>Est.CCI.5.2.2. Valora y describe el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos. Conoce la problemática en Aragón. Conoce el uso de la obsolescencia programada por parte de las empresas para acortar la vida útil de los bienes de consumo, y sus repercusiones ambientales y de agotamiento de materias primas.</b> |
|   |          | Est.CCI.5.2.3. Reconoce los efectos de la degradación de los materiales, el coste económico que supone y los métodos para protegerlos.   |
|   |          | Est.CCI.5.2.4. Justifica la necesidad del ahorro, reutilización y reciclado de materiales en términos económicos y medioambientales. Valora las ventajas personales de abandonar el consumismo compulsivo para acceder a una vida sencilla rica en experiencias.   |
| Crit.CCI.5.3. Conocer las aplicaciones de los nuevos materiales en campos tales como electricidad y electrónica, textil, transporte, alimentación, construcción y medicina.   | CMCT-CSC | <b>Est.CCI.5.3.1. Conoce algunos nuevos materiales y el concepto de nanotecnología y describe algunas de sus aplicaciones presentes y futuras en diferentes campos.</b>  |

## **12. Física y Química en Bachillerato**

### **12.1. Física y Química en 1º Bachillerato**

#### **12.1.1. Introducción**

La enseñanza de la Física y Química juega un papel central en el desarrollo intelectual del alumnado y comparte con el resto de las disciplinas la responsabilidad de promover en ellos la adquisición de las competencias necesarias para que puedan integrarse en la sociedad como ciudadanos activos. Como disciplina científica, tiene el compromiso añadido de dotar al alumnado de herramientas específicas que le permitan afrontar el futuro con garantías, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad.

El currículo está diseñado para contribuir a la formación de una ciudadanía informada. Incluye aspectos como las complejas interacciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente y pretende que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica, entre otras.

Los contenidos de la materia se organizan en bloques relacionados entre sí. Se parte de un **bloque de contenidos comunes**, *La actividad científica*, destinado a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científica que deberá tratarse con carácter transversal en todos los contenidos que constituyen el currículo de la Física y Química.

En el **primer curso de Bachillerato, el estudio de la Química se ha secuenciado en tres bloques**: aspectos cuantitativos de la química, reacciones químicas y química del carbono. Los dos primeros bloques son secuenciales y se dedican a comprender las transformaciones químicas en sus aspectos estequiométricos. En el tercer bloque se aborda la química del carbono y sus aplicaciones actuales relacionadas con la química de polímeros y macromoléculas, la química médica, la química farmacéutica, la química de los alimentos y la química medioambiental.

En este curso, **el estudio de la Física se desarrolla igualmente a través de un enfoque secuencial** (cinemática, dinámica, energía). En primer lugar, se estudia el movimiento de los cuerpos, seguido de las causas que lo modifican, las fuerzas. A continuación, se introducen los conceptos de trabajo y energía, estableciendo los principios de conservación que facilitan el estudio de numerosos fenómenos en la naturaleza.

#### **12.1.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave**

En la Física y Química de primero de Bachillerato se aprecian múltiples contribuciones al desarrollo de las competencias clave. Destaca la presencia de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, aunque también están presentes aportaciones al resto de competencias.

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

Se desarrollará a través de la comprensión oral y escrita, comunicación y argumentación, aspectos fundamentales en el aprendizaje de la Física y Química. El alumnado ha de comprender los problemas científicos a partir de diferentes fuentes. Asimismo, ha de comunicar y argumentar los resultados conseguidos, tanto en la resolución de problemas como a partir del trabajo experimental. Hay que resaltar la importancia de la presentación oral y escrita de la información, utilizando la

terminología adecuada. El análisis de textos científicos afianzará los hábitos de lectura, contribuyendo también al desarrollo de esta competencia.

***Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)***

El desarrollo de la materia de Física y Química está firmemente unido a la adquisición de esta competencia. La utilización del lenguaje matemático aplicado al estudio de los diferentes fenómenos físicos y químicos, la utilización del método científico, el registro, la organización e interpretación de los datos de forma significativa, el análisis de causas y consecuencias y la formalización de leyes físicas y químicas, etc. constituye, todo ello, una instrumentación básica que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea.

***Competencia digital (CD)***

La competencia digital se desarrollará a partir del manejo de aplicaciones virtuales para simular diferentes experiencias de difícil realización en el laboratorio, la utilización de las TIC y la adecuada utilización de información científica procedente de Internet y otros medios digitales.

***Competencia de aprender a aprender (CAA)***

La Física y Química contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los alumnos y a la construcción de un marco teórico que les permite interpretar y comprender la naturaleza que nos rodea mediante el conocimiento y uso de los modelos, métodos y técnicas propios de estas ciencias para aplicarlos a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana.

***Competencia sociales y cívicas (CSC)***

En el desarrollo de la Física y la Química deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social y medioambiental, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia del trabajo en equipo para adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, dirigidas a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

***Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CIEE)***

La aplicación de habilidades necesarias para la investigación científica, utilizando su método, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación, junto con el trabajo experimental contribuye de manera clara al desarrollo de esta competencia.

***Competencia de conciencia y expresiones culturales (CSC)***

Se desarrollará a partir del conocimiento de la herencia cultural en los ámbitos tecnológicos y científicos, tanto de la Física como de la Química, que permitan conocer y comprender la situación actual en la que se encuentran estas disciplinas científicas en el siglo XXI.

**12.1.3. Objetivos de la Física y Química de 1º Bachillerato**

**Obj.FQ.1.** Conocer los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y de la Química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de estas ramas de la ciencia y de su papel social, de obtener una formación científica básica y de generar interés para poder desarrollar estudios posteriores más específicos.

**Obj.FQ.2.** Reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico como actividad en permanente proceso de construcción y cambio, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas que permitan desarrollar el pensamiento crítico y valorar sus aportaciones al desarrollo de la Física y de la Química.

**Obj.FQ.3.** Utilizar estrategias de investigación propias de las ciencias, tales como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la búsqueda de información, la elaboración de estrategias de resolución de problemas, el análisis y comunicación de resultados.

**Obj.FQ.4.** Realizar experimentos físicos y químicos en condiciones controladas y reproducibles, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.

**Obj.FQ.5.** Analizar y sintetizar la información científica, así como adquirir la capacidad de expresarla y comunicarla utilizando la terminología adecuada.

**Obj.FQ.6.** Utilizar de manera habitual las Tecnologías de la Información y la Comunicación para realizar simulaciones, tratar datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido y adoptar decisiones.

**Obj.FQ.7.** Reconocer las aportaciones culturales y tecnológicas que tienen la Física y la Química en la formación del ser humano y analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad.

**Obj.FQ.8.** Comprender la importancia de la Física y la Química para abordar numerosas situaciones cotidianas, así como para participar, como miembros de la comunidad, en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y para contribuir a construir un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.

#### **12.1.4. Orientaciones metodológicas en Física y Química 1º Bachillerato**

En primer curso de Bachillerato, la enseñanza de la Física y Química ha de profundizar en el conocimiento de estas materias, facilitar la adquisición de una cultura científica y aumentar el interés de los estudiantes hacia estas disciplinas científicas. No debe olvidarse que tanto la Física como la Química son ciencias experimentales y, como tales, su aprendizaje conlleva una parte teórico-conceptual y otra de desarrollo práctico que implica la realización de experiencias de laboratorio así como la búsqueda, análisis y elaboración de información.

Así, será fundamental plantear problemas que contribuyan a explicar situaciones que se dan en la naturaleza y en la vida cotidiana en los que se detalle el razonamiento seguido para resolverlos y se apliquen diferentes estrategias de resolución. Pero no menos importante será la realización de actividades más complejas, como trabajos de investigación sobre temas propuestos o de libre elección, que precisen de la aplicación de los métodos de la investigación científica, relacionen los conocimientos adquiridos con el entorno tecnológico-social y potencien la autonomía en el aprendizaje.

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación como herramienta para obtener y elaborar información, registrar, procesar y analizar datos experimentales y realizar comunicaciones de los resultados obtenidos, se hace imprescindible en la actualidad, fomentando la competencia digital del alumnado y haciéndoles más partícipes de su propio proceso de aprendizaje.

Como apoyo a los materiales de aula y complemento al trabajo experimental, el uso de aplicaciones informáticas interactivas y de laboratorios virtuales permite realizar experiencias prácticas que por razones de infraestructura no serían viables en otras circunstancias y ayudan a la comprensión de conceptos y situaciones, si se utilizan en un contexto adecuado.

También es importante que los alumnos visiten centros de trabajo y de investigación para ver de forma directa las aplicaciones de la Física y la Química, conocer su relación con el desarrollo económico y poblacional del territorio y descubrir perspectivas profesionales para el futuro.

Por último, dado que los estándares Est.FQ.3.3.1., Est.FQ.3.4.1., Est.FQ.3.5.1., Est 4.11.1., Est.4.5.1., Est 4.12.1, Est 4.13.1. y Est 4.14.1., son descriptivos, se recomienda su evaluación mediante la realización de trabajos en la línea propuesta en el bloque 1.

#### **12.1.5. Currículo de Física y Química de 1º Bachillerato**

Los contenidos de la asignatura se distribuyen en 7 Bloques de contenidos, cuya distribución temporal se establece de la siguiente manera:

Bloque 1: La actividad científica (Común a toda la materia, se trabaja a lo largo del curso)

Bloque 2: Aspectos cuantitativos de la química (1ª Evaluación; 4 semanas)

Bloque 3: Reacciones químicas (1ª Evaluación; 3 semanas)

Bloque 4: Química del carbono (1ª Evaluación; 3 semanas)

Bloque 5: Cinemática (2ª Evaluación; 7 semanas)

Bloque 6: Dinámica (2ª Evaluación; 5 semanas)

Bloque 7: Energía (3ª Evaluación; 5 semanas)

En las tablas recogidas a continuación se relacionan los contenidos de cada bloque, con los correspondientes criterios de evaluación, relacionados con las competencias clave y los estándares de aprendizaje evaluables. Asimismo, aparecen en negrita aquellos estándares de aprendizaje evaluables mínimos para superar la asignatura.

| FÍSICA Y QUÍMICA   |                   | Curso: 1º  |
|--|-------------------|--|
| <b>BLOQUE 1:</b> La actividad científica   |                   |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Estrategias necesarias en la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación.   |                   |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC                | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas, diseños experimentales y análisis de los resultados. | CCL-CMCT-CAA-CIEE | <b>Est.FQ.1.1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.</b>                   |
|  |                   | <b>Est.FQ.1.1.2. Resuelve ejercicios numéricos, expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.</b>   |
|  |                   | <b>Est.FQ.1.1.4. Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.</b>   |
|  |                   | <b>Est.FQ.1.1.5. Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes.</b> |
| Crit.FQ.1.2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.  | CMCT-CD-CAA       | <b>Est.FQ.1.1.6. A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.</b>   |
|  |                   | <b>Est.FQ.1.2.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio.</b>  |
|  |                   | <b>Est.FQ.1.2.2. Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.</b>  |

| FÍSICA Y QUÍMICA  |      | Curso: 1º  |
|---|------|--|
| <b>BLOQUE 2:</b> Aspectos cuantitativos de la química   |      |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Revisión de la teoría atómica de Dalton. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas. |      |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC   | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.2.1. Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento.   | CMCT | <b>Est.FQ.2.1.1. Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química, ejemplificándolo con reacciones.</b>                         |
| Crit.FQ.2.2. Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura.  | CMCT | <b>Est.FQ.2.2.1. Determina las magnitudes que definen el estado de un gas, aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.</b>   |
|   |      | Est.FQ.2.2.2. Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.  |
|   |      | <b>Est.FQ.2.2.3. Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla, relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.</b> |
| Crit.FQ.2.3. Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar formulas moleculares.  | CMCT | <b>Est.FQ.2.3.1. Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal, aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.</b>                                      |
| Crit.FQ.2.4. Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.  | CMCT | <b>Est.FQ.2.4.1. Expresa la concentración de una disolución en g/L, mol/L, % en masa y % en volumen, realizando los cálculos necesarios para preparar disoluciones por dilución.</b>                     |
| Crit.FQ.2.5. Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.  | CMCT | <b>Est.FQ.2.5.1. Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.</b>       |
|   |      | <b>Est.FQ.2.5.2. Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.</b>   |

| FÍSICA Y QUÍMICA   |          | Curso: 1º  |
|--|----------|--|
| <b>BLOQUE 3:</b> Reacciones químicas   |          |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción. Química e industria.  |          |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.3.1. Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.   | CMCT     | <b>Est.FQ.3.1.1. Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.</b>   |
| Crit.FQ.3.2. Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo. | CMCT     | <b>Est.FQ.3.2.1. Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de sustancia (moles), masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma.</b>   |
|  |          | <b>Est.FQ.3.2.2. Realiza los cálculos estequiométricos, aplicando la ley de conservación de la masa y la constancia de la proporción de combinación.</b>   |
| Crit.FQ.3.3. Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes productos inorgánicos relacionados con procesos industriales.                  | CMCT-CSC | <b>Est.FQ.3.3.1. Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial.</b>  |
| Crit.FQ.3.4. Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes.   | CMCT-CSC | Est.FQ.3.4.1. Explica los procesos que tienen lugar en un horno alto, escribiendo y justificando las reacciones químicas que en él se producen, argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen y relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones. |
| Crit.FQ.3.5. Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.                | CAA-CSC  | Est.FQ.3.5.1. Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida partir de fuentes de información científica.   |

| FÍSICA Y QUÍMICA  |                  | Curso: 1º   |
|---|------------------|---|
| <b>BLOQUE 4: Química del carbono</b>  |                  |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Enlaces del átomo de carbono. Estudio de funciones orgánicas. Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC de las funciones orgánicas de interés: oxigenadas, nitrogenadas y derivados halogenados. Compuestos orgánicos polifuncionales. Tipos de isomería. Tipos de reacciones orgánicas. El petróleo y los nuevos materiales. Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos. Macromoléculas y materiales polímeros. Polímeros de origen natural y sintético: propiedades. Reacciones de polimerización. Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental. Importancia de la química del carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar. |                  |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC               | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FQ.4.1. Reconocer los compuestos orgánicos según la función que los caracteriza.   | CMCT             | <b>Est.FQ.4.1.1. Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada, derivados aromáticos y compuestos con una función oxigenada o nitrogenada.</b>   |
| Crit.FQ.4.2. Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.  | CMCT             | <b>Est.FQ.4.2.1. Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.</b>  |
| Crit.FQ.4.3. Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada.   | CMCT             | Est.FQ.4.3.1. Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.   |
| Crit.FQ.4.4. Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.  | CMCT             | Est.FQ.4.4.1. Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos formados, si es necesario.   |
| Crit.FQ.4.5. Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural.  | CCL-<br>CMCT-CSC | Est.FQ.4.5.1. Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.<br>Est.FQ.4.5.2. Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.   |
| Crit.FQ.4.6. Diferenciar las diferentes estructuras que presenta el carbono en el grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos. Relacionar dichas estructuras con sus aplicaciones.  | CMCT             | <b>Est.FQ.4.6.1. Identifica las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus posibles aplicaciones.</b>   |
| Crit.FQ.4.7. Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social.  | CMCT             | <b>Est.FQ.4.7.1. Relaciona los principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos de interés biológico.</b>  |
| Crit.FQ.4.8. Determinar las características más importantes de las macromoléculas.  | CMCT             | Est.FQ.4.8.1. Reconoce macromoléculas de origen natural y sintético.  |
| Crit.FQ.4.9. Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa.   | CMCT             | Est.FQ.4.9.1. A partir de un monómero, diseña el polímero correspondiente, explicando el proceso que ha tenido lugar.   |
| Crit.FQ.4.10. Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial.   | CMCT-CSC         | Est.FQ.4.10.1. Utiliza las reacciones de polimerización para la obtención de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita.   |
| Crit.FQ.4.11. Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y en general en las diferentes ramas de la industria.   | CSC              | Est.FQ.4.11.1. Identifica sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales valorando la repercusión en la calidad de vida.  |
| Crit.FQ.4.12. Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros, según su utilización en distintos ámbitos.   | CSC              | Est.FQ.4.12.1. Describe las principales aplicaciones de los materiales polímeros de alto interés tecnológico y biológico (adhesivos y revestimientos, resinas, tejidos, pinturas, prótesis, lentes, etc.), relacionándolas con las ventajas y desventajas de su uso según las propiedades que los caracterizan. |
| Crit.FQ.4.13. Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar.   | CSC              | Est.FQ.4.13.1. Reconoce las distintas utilidades que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales o energía frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo.  |

|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| Crit.FQ.4.14. Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles. | CMCT-<br>CAA-CSC | Est.FQ.4.14.1. A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida. |
|---|------------------|--|

| FÍSICA Y QUÍMICA  |         | Curso: 1º  |
|---|---------|--|
| <b>BLOQUE 5: Cinemática</b>   |         |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Movimiento circular. Composición de los movimientos.   |         |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC      | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.5.1. Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales.  | CMCT    | Est.FQ.5.1.1. Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas, razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.   |
|   |         | Est.FQ.5.1.2. Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.  |
| Crit.FQ.5.2. Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado.  | CMCT    | Est.FQ.5.2.1. Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.  |
| Crit.FQ.5.3. Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas.  | CMCT    | Est.FQ.5.3.1. Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la descripción del movimiento o una representación gráfica de éste.  |
|   |         | Est.FQ.5.3.2. Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en una y dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano), aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), incluyendo la determinación de la posición y el instante en el que se encuentran dos móviles.    |
| Crit.FQ.5.4. Interpretar y/o representar gráficas de los movimientos rectilíneo y circular.   | CMCT    | Est.FQ.5.4.1. Interpreta y/o representa las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., M.R.U.A, circular uniforme (M.C.U) y circular uniformemente acelerado (M.C.U.A) que impliquen uno o dos móviles, aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores de la posición, la velocidad y la aceleración.            |
| Crit.FQ.5.5. Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.   | CMCT    | Est.FQ.5.5.1. Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil y obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. |
| Crit.FQ.5.6. Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.  | CMCT    | Est.FQ.5.6.1. Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.  |
| Crit.FQ.5.7. Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.  | CMCT    | Est.FQ.5.7.1. Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.  |
| Crit.FQ.5.8. Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensional uniformes, cada uno de los cuales puede ser rectilíneo uniforme (MRU) o rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.). | CMCT-CD | Est.FQ.5.8.1. Reconoce movimientos compuestos y establece las ecuaciones que los describen.  |
|   |         | Est.FQ.5.8.2. Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos, descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos calculando el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.  |
|   |         | Est.FQ.5.8.3. Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.   |

| FÍSICA Y QUÍMICA   |      | Curso: 1º   |
|--|------|---|
| <b>BLOQUE 6:</b> Dinámica  |      |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> La fuerza como interacción. Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados. Fuerzas elásticas. Dinámica del movimiento armónico simple. Sistemas de dos partículas. Conservación del momento lineal e impulso mecánico. Dinámica del movimiento circular uniforme. Leyes de Kepler. Ley de Gravitación Universal. Interacción electrostática: ley de Coulomb. |      |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC   | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FQ.6.1. Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.   | CMCT | <b>Est.FQ.6.1.1. Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante y extrayendo consecuencias.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.6.1.2. Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.</b>  |
| Crit.FQ.6.2. Determinar el momento de una fuerza y resolver desde un punto de vista dinámico situaciones que involucran planos inclinados y /o poleas.   | CMCT | <b>Est.FQ.6.2.1. Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.6.2.2. Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.6.2.3. Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.</b>   |
| Crit.FQ.6.3. Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.  | CMCT | <b>Est.FQ.6.3.1. Determina experimentalmente o describe cómo se determina experimentalmente, la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.</b> |
|  |      | Est.FQ.6.3.2. Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (M.A.S.) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica.   |
|  |      | Est.FQ.6.3.3. Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.   |
| Crit.FQ.6.4. Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.   | CMCT | <b>Est.FQ.6.4.1. Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.6.4.2. Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.</b>   |
| Crit.FQ.6.5. Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.   | CMCT | <b>Est.FQ.6.5.1. Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.</b>   |
| Crit.FQ.6.6. Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario.   | CMCT | Est.FQ.6.6.1. Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.  |
|  |      | Est.FQ.6.6.2. Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar, aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del período orbital de los mismos.   |
| Crit.FQ.6.7. Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.  | CMCT | Est.FQ.6.7.1. Expresa la fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en estas sobre aquella.  |
|  |      | Est.FQ.6.7.2. Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.   |
| Crit.FQ.6.8. Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales.  | CMCT | <b>Est.FQ.6.8.1. Compara la ley de Newton de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.6.8.2. Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.</b>   |
| Crit.FQ.6.9. Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.   | CMCT | Est.FQ.6.9.1. Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.                                    |

| FÍSICA Y QUÍMICA  |      | Curso: 1º  |
|---|------|--|
| <b>BLOQUE 7:</b> Energía  |      |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Energía mecánica y trabajo. Sistemas conservativos. Teorema de las fuerzas vivas. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple. Diferencia de potencial eléctrico.  |      |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC   | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.7.1. Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial, representar la relación entre trabajo y energía y establecer la ley de conservación de la energía mecánica, así como aplicarla a la resolución de casos prácticos. | CMCT | <b>Est.FQ.7.1.1. Relaciona el trabajo que realiza un sistema de fuerzas sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.</b>   |
|   |      | <b>Est.FQ.7.1.2. Clasifica en conservativas y no conservativas las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico, justificando las transformaciones energéticas que se producen, aplicando, cuando corresponda, el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.</b> |
| Crit.FQ.7.2. Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.  | CMCT | <b>Est.FQ.7.2.1. Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.</b>   |
|   |      | <b>Est.FQ.7.2.2. Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico, aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.</b>   |
| Crit.FQ.7.3. Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional.  | CMCT | Est.FQ.7.3.1. Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos, permitiendo la determinación de la energía implicada en el proceso.  |

## **12.2. Física en 2º Bachillerato**

### **12.2.1. Introducción**

La Física contribuye a comprender la materia, su estructura y sus transformaciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande, es decir, desde los quarks, núcleos, átomos, etc., hasta las estrellas, galaxias y el propio Universo. El gran desarrollo de las ciencias físicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos; de ahí que las ciencias físicas, constituyan un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo.

La Física en el segundo curso de Bachillerato tiene un carácter formativo y preparatorio. Debe asentar las bases educativas y metodológicas introducidas en los cursos anteriores. A su vez, debe dotar al alumno de nuevas aptitudes que lo capaciten para su siguiente etapa de formación, en especial estudios universitarios de carácter científico y técnico, además de un amplio abanico de familias profesionales que están presentes en la Formación Profesional de Grado Superior.

El currículo está diseñado para contribuir a la formación de una ciudadanía informada. Incluye aspectos como las complejas interacciones entre física, tecnología, sociedad y medio ambiente, y pretende que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica entre otras.

El curso se estructura en torno a tres grandes ámbitos: la mecánica, el electromagnetismo y la física moderna. La Física de segundo de Bachillerato rompe con la estructura secuencial de cursos anteriores para tratar de manera global bloques compactos de conocimiento.

Con el estudio del campo gravitatorio se pretende completar y profundizar en la mecánica, avanzando en el concepto de campo y apreciando el nexo que supone la interacción gravitatoria en el estudio de fenómenos terrestres y celestes. Se continúa con el estudio de campos electrostáticos y magnetostáticos, así como su unificación en la teoría del campo electromagnético. En el estudio de las ondas, se pone de manifiesto la potencia de la mecánica para explicar el comportamiento de la materia. Como casos prácticos concretos se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética que nos conduce a la óptica. De esta forma, queda fundamentado el imponente edificio que se conoce como física clásica.

El hecho de que esta gran concepción del mundo no pudiera explicar una serie de fenómenos originó, a principios del siglo XX, tras una profunda crisis, el surgimiento de la física relativista, la cuántica y la física atómica y nuclear, con múltiples aplicaciones, algunas de cuyas ideas básicas se abordan en el último bloque de este curso junto con 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.

### **12.2.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave**

La materia Física de 2º de Bachillerato contribuye de manera indudable al desarrollo de las competencias clave. Es fundamental la presencia de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología en esta materia, aunque también se aprecia de manera muy clara la importancia de la aportación que realiza al resto de competencias.

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

Se desarrollará a través de la comunicación y argumentación, aspectos fundamentales en el aprendizaje de la Física, ya que el alumnado ha de comunicar y argumentar los resultados conseguidos, tanto en la resolución de problemas como a partir del trabajo experimental. Hay que resaltar la importancia de la presentación oral y escrita de la información, utilizando la terminología adecuada. El análisis de textos científicos afianzará los hábitos de lectura, contribuyendo también al desarrollo de esta competencia.

***Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)***

El desarrollo de la Física está claramente unido a la adquisición de esta competencia. La utilización del lenguaje matemático aplicado al estudio de los diferentes fenómenos físicos, a la generación de hipótesis, a la descripción, explicación y a la predicción de resultados, al registro de la información, a la organización e interpretación de los datos de forma significativa, al análisis de causas y consecuencias, en la formalización de leyes físicas, es un instrumento que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea.

***Competencia digital (CD)***

La competencia digital se desarrollará a partir del manejo de aplicaciones virtuales para simular diferentes experiencias de difícil realización en el laboratorio, la utilización de las TIC y la adecuada utilización de información científica procedente de Internet y otros medios digitales.

***Competencia de aprender a aprender (CAA)***

La Física tiene un papel esencial en la habilidad para interactuar con el mundo que nos rodea. A través de la apropiación del alumnado de sus modelos explicativos, métodos y técnicas propias, para aplicarlos a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana, se contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los alumnos y a la construcción de un marco teórico que les permita interpretar y comprender la naturaleza.

***Competencia sociales y cívicas (CSC)***

En el desarrollo de la materia deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia del trabajo en equipo para adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, dirigidas a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

***Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CIEE)***

La aplicación de 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, junto con el trabajo experimental contribuye de manera clara al desarrollo de esta competencia.

***Competencia de conciencia y expresiones culturales (CSC)***

Se desarrollará a partir del conocimiento de la herencia cultural en los ámbitos tecnológicos y científicos de la Física que permitan conocer y comprender la situación actual en la que se encuentra esta disciplina científica en el siglo XXI.

### 12.2.3. Objetivos de la Física en 2º Bachillerato

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

**Obj.FIS.1.** Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

**Obj.FIS.2.** Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.

**Obj.FIS.3.** 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.

**Obj.FIS.4.** Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.

**Obj.FIS.5.** Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.

**Obj.FIS.6.** Realizar experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.

**Obj.FIS.7.** Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la Física, sus aportaciones a la evolución cultural y al desarrollo tecnológico del ser humano, analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad y valorar su importancia para lograr un futuro sostenible.

### 12.2.4. Orientaciones metodológicas para la Física de 2º Bachillerato

Desde la metodología, la enseñanza de la Física se basa en tres aspectos básicos relacionados entre sí: la introducción de conceptos, la resolución de problemas y el trabajo experimental.

Para potenciar un correcto desarrollo de los bloques de contenidos, se precisa la creación de un escenario atractivo que motive al alumno. Es conveniente introducir los conceptos desde una perspectiva histórica, mostrando diferentes hechos de especial relevancia científica así como conocer algunos datos de la biografía científica de los investigadores que propiciaron la evolución y el desarrollo de la Física.

Dentro del aula, es preciso aclarar cuáles son los puntos de partida y las conclusiones a las que se llega, insistiendo en los aspectos físicos y su interpretación. Es necesario insistir en los pasos de la deducción, las aproximaciones y las simplificaciones si las hay, de tal forma que el alumno compruebe la estructura lógico-deductiva de la Física para determinar la validez de los principios y leyes utilizados.

Las actividades que se desarrollen en cada uno de los temas deben permitir a los estudiantes exponer sus ideas previas, elaborar y afianzar conocimientos, explorar alternativas, usar la metodología científica, etc., superando la mera asimilación de contenidos ya elaborados. Hay que potenciar la participación y la implicación del alumnado en los diferentes ámbitos del aula de forma que se generen aprendizajes más sólidos y transferibles.

La resolución de problemas contribuye al aprendizaje de los conceptos físicos y sus relaciones; y tiene un marcado valor pedagógico, ya que obliga a los estudiantes a tomar la iniciativa,

a realizar un análisis y a plantear una cierta estrategia. La secuencia lógica de actuación ante un problema tiene que ser: estudiar la situación, descomponer el sistema en partes, establecer una relación entre las mismas, indagar en los principios y leyes que se apliquen, utilizar las ecuaciones matemáticas adecuadas, determinar las magnitudes objeto del problema y analizar la coherencia de los resultados. Además, el alumno tiene que experimentar que la resolución de estos problemas contribuye a la explicación de diversas situaciones que se dan en la naturaleza y también en la vida diaria.

El trabajo experimental es una parte importantísima de la Física junto a la observación y el razonamiento. El uso de los laboratorios disponibles en los centros permite al alumno alcanzar unas determinadas capacidades experimentales, a la vez que constituye una herramienta fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En aquellos casos en los que los experimentos que se realicen sean de difícil ejecución en el laboratorio, bien por falta de medios disponibles, bien por la propia complejidad de la experiencia, se recomienda el uso de simulaciones virtuales interactivas que sustituyan los experimentos in situ. La utilización de estas simulaciones, que cubren la mayor parte del espectro curricular de las ciencias experimentales y alcanzan excelentes diseños por parte de laboratorios, universidades, administraciones o equipos de docentes, permiten visualizar con claridad el problema objeto de estudio, modificar fácilmente variables y visualizar de forma clara y comprensible la relación entre las magnitudes en estudio, pero es recomendable que estas simulaciones se complementen con otros aspectos creativos del método científico, como la emisión de hipótesis por parte de los alumnos, la recogida de datos, el análisis de resultados y la elaboración de informes que permitan analizar de forma oral o escrita los resultados obtenidos.

El uso de las nuevas tecnologías en el aula es una valiosa herramienta para motivar a los estudiantes e integrarlos plenamente en el proceso de aprendizaje, fomentar la interactividad que no facilitan los libros de texto, diseñar materiales de aula adecuados al tipo de centro y de alumnado y potenciar su acceso a sitios web que les permitan profundizar en la materia fuera del horario escolar.

Asimismo, debe promoverse la realización de trabajos en equipo, la interacción y el diálogo entre iguales y con el profesorado, con el fin de promover la capacidad para expresar oralmente las propias ideas en contraste con las de las demás personas.

Por último, conviene dar algunas indicaciones referentes a dos de los bloques de conocimientos desarrollados en este currículo. Hay que señalar que dado que el primer bloque está dedicado a la actividad científica, el carácter transversal de estos contenidos debe ser tenido en cuenta en el desarrollo de toda la materia. En el último bloque, dedicado a la Física del siglo XX, es importante remarcar que algunos de los conceptos y teorías como el bosón de Higgs, el nacimiento del Universo, la materia oscura y otros muchos hitos de la física moderna deben abordarse evidentemente desde un grado formal inferior al desarrollado en otros bloques, aunque es muy importante que el alumno al terminar sus estudios de Bachillerato conozca cuál es el estado de investigación actual de la Física.

### **12.2.5. Currículo de Física de 2º Bachillerato**

Los contenidos de la asignatura se distribuyen en 6 Bloques de contenidos, cuya distribución temporal se establece de la siguiente manera:

Bloque 1: La actividad científica (Común a toda la materia, se trabaja a lo largo del curso)

Bloque 4: Ondas (1ª Evaluación; 8 semanas)

Bloque 2: Interacción gravitatoria (2ª Evaluación; 4 semanas)

Bloque 3: Interacción electromagnética (2ª Evaluación; 4 semanas)

Bloque 5: Óptica geométrica (3ª Evaluación; 2 semanas)

Bloque 6: Física del S XX (3ª Evaluación; 2 semanas)

En las tablas recogidas a continuación se relacionan los contenidos de cada bloque, con los correspondientes criterios de evaluación, relacionados con las competencias clave y los estándares de aprendizaje evaluables. Asimismo, aparecen en **negrita** aquellos estándares de aprendizaje evaluables mínimos para superar la asignatura.

| FÍSICA  |               | Curso: 2º   |
|---|---------------|---|
| <b>BLOQUE 1:</b> La actividad científica  |               |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación.                   |               |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | CC            | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FIS.1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.  | CMCT-CAA-CIEE | <b>Est.FIS.1.1.1. 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.</b> |
|   |               | <b>Est.FIS.1.1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.</b>  |
|   |               | Est.FIS.1.1.3. 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.  |
|   |               | <b>Est.FIS.1.1.4. 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.</b>  |
| Crit.FIS.1.2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos. | CCL-CMCT-CD   | Est.FIS.1.2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.   |
|   |               | Est.FIS.1.2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final, haciendo uso de las TIC y comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.   |
|   |               | Est.FIS.1.2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.   |
|   |               | Est.FIS.1.2.4. 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.   |

| FÍSICA   |          | Curso: 2º  |
|--|----------|--|
| <b>BLOQUE 2:</b> Interacción gravitatoria  |          |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Leyes de Kepler y ley de Gravitación Universal. Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Fuerzas centrales. Intensidad del campo gravitatorio. Representación del campo gravitatorio: líneas de campo y superficies equipotenciales. Velocidad orbital. Energía potencial y potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital. |          |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FIS.2.1. Mostrar la relación entre la ley de Gravitación Universal de Newton y las leyes empíricas de Kepler. Momento angular y ley de conservación: su aplicación a movimientos orbitales cerrados.  | CMCT     | <b>Est.FIS.2.1.1 Deduce la Ley de Gravitación a partir de las leyes de Kepler y del valor de la fuerza centrípeta.</b>   |
|  |          | <b>Est.FIS.2.1.2. Justifica las leyes de Kepler como resultado de la actuación de la fuerza gravitatoria, de su carácter central y de la conservación del momento angular. Deduce la 3ª ley aplicando la dinámica newtoniana al caso de órbitas circulares y realiza cálculos acerca de las magnitudes implicadas.</b> |
|  |          | <b>Est.FIS.2.1.3. Calcula la velocidad orbital de satélites y planetas en los extremos de su órbita elíptica a partir de la conservación del momento angular, interpretando este resultado a la luz de la 2ª ley de Kepler.</b>  |
| Crit.FIS.2.2. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.   | CMCT     | <b>Est.FIS.2.2.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.</b>  |
|  |          | <b>Est.FIS.2.2.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies equipotenciales.</b>   |
| Crit.FIS.2.3. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.  | CMCT-CAA | <b>Est.FIS.2.3.1. 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 central.</b>   |
| Crit.FIS.2.4. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.  | CMCT     | <b>Est.FIS.2.4.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.</b>  |
| Crit.FIS.2.5. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.  | CMCT     | <b>Est.FIS.2.5.1. Comprueba que la variación de energía potencial en las proximidades de la superficie terrestre es independiente del origen de coordenadas energéticas elegido y es capaz de calcular la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.</b>          |
| Crit.FIS.2.6. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.  | CMCT     | <b>Est.FIS.2.6.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.</b>   |
| Crit.FIS.2.7. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.   | CMCT-CD  | Est.FIS.2.7.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO), extrayendo conclusiones.   |

| FÍSICA   |          | Curso: 2º   |
|--|----------|---|
| <b>BLOQUE 3: Interacción electromagnética</b>  |          |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Intensidad del campo. Líneas de campo y superficies equipotenciales. Energía potencial y potencial eléctrico. Flujo eléctrico y ley de Gauss. Aplicaciones. Campo magnético. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente. Ley de Ampère. Inducción electromagnética. Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz. |          |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FIS.3.1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.  | CMCT     | <b>Est.FIS.3.1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.</b>  |
|  |          | <b>Est.FIS.3.1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.</b>  |
| Crit.FIS.3.2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.  | CMCT     | <b>Est.FIS.3.2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies equipotenciales.</b>  |
|  |          | <b>Est.FIS.3.2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio, estableciendo analogías y diferencias entre ellos.</b>   |
| Crit.FIS.3.3. 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     | <b>Est.FIS.3.3.1. 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.</b>   |
| Crit.FIS.3.4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energético elegido.  | CMCT     | <b>Est.FIS.3.4.1. 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.</b>  |
|  |          | <b>Est.FIS.3.4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.</b>   |
| Crit.FIS.3.5. 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     | Est.FIS.3.5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.   |
| Crit.FIS.3.6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos y analiza algunos casos de interés.   | CMCT     | <b>Est.FIS.3.6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada, aplicando el teorema de Gauss.</b>  |
| Crit.FIS.3.7. 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.   | CMCT-CSC | Est.FIS.3.7.1. 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. |
|  |          | <b>Est.FIS.3.8.1. 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.</b>  |
| Crit.FIS.3.8. 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-CD  | Est.FIS.3.8.2. 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.   |
|  |          | <b>Est.FIS.3.8.3. 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.</b>                 |
| Crit.FIS.3.9. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.   | CMCT     | <b>Est.FIS.3.9.1. 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 como el ciclotrón.</b>                |

|   |             |  |
|---|-------------|--|
|   |             |  |
| Crit.FIS.3.10. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.  | CMCT        | <b>Est.FIS.3.10.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos, analizando los factores de los que depende a partir de la ley de Biot y Savart, y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.</b> |
| Crit.FIS.3.11. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. | CMCT        | <b>Est.FIS.3.11.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.</b>   |
|   |             | <b>Est.FIS.3.11.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.</b>  |
| Crit.FIS.3.12. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.   | CMCT        | <b>Est.FIS.3.12.1. 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.</b>   |
| Crit.FIS.3.13. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.  | CMCT        | <b>Est.FIS.3.13.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.</b>  |
| Crit.FIS.3.14. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.  | CMCT        | <b>Est.FIS.3.14.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.</b>  |
| Crit.FIS.3.15. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.                               | CMCT        | Est.FIS.3.15.1. 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.  |
| Crit.FIS.3.16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.               | CMCT        | <b>Est.FIS.3.16.1. 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.</b>   |
|   |             | <b>Est.FIS.3.16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima el sentido de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.</b>  |
| Crit.FIS.3.17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.  | CMCT-<br>CD | Est.FIS.3.17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.   |
| Crit.FIS.3.18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.  | CMCT        | <b>Est.FIS.3.18.1. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.</b>   |
|   |             | <b>Est.FIS.3.18.2. 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.</b>   |

| FÍSICA   |              | Curso: 2º  |
|--|--------------|--|
| <b>BLOQUE 4: Ondas</b>   |              |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Movimiento armónico simple. Clasificación y magnitudes que caracterizan las ondas. Ecuación de las ondas armónicas. Energía e intensidad. Ondas transversales en una cuerda. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción reflexión y refracción. Efecto Doppler. Ondas longitudinales. El sonido. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. Aplicaciones tecnológicas del sonido. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Dispersión. El color. Transmisión de la comunicación. |              |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC           | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FQ.4.1. Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscila.  | CMCT         | <b>Est.FQ.4.1.1. Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S) y determina las magnitudes involucradas.</b>  |
|  |              | <b>Est.FQ.4.1.2. Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.</b>  |
|  |              | <b>Est.FQ.4.1.3. Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.</b>  |
|  |              | <b>Est.FQ.4.1.4. Obtiene la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.</b>  |
|  |              | <b>Est.FQ.4.1.5. Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.</b>   |
|  |              | <b>Est.FQ.4.1.6. Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.</b>   |
| Crit.FIS.4.2. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.   | CMCT         | <b>Est.FIS.4.2.1. Compara el significado de las magnitudes características de un M.A.S. con las de una onda y determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.</b> |
| Crit.FIS.4.3. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.   | CMCT-<br>CSC | <b>Est.FIS.4.3.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.</b>   |
|  |              | <b>Est.FIS.4.3.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.</b>   |
| Crit.FIS.4.4. Expresar la ecuación de una onda armónica en una cuerda a partir de la propagación de un M.A.S, indicando el significado físico de sus parámetros característicos.   | CMCT         | <b>Est.FIS.4.4.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.</b>  |
|  |              | <b>Est.FIS.4.4.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.</b>  |
| Crit.FIS.4.5. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.   | CMCT         | <b>Est.FIS.4.5.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.</b>  |
|  |              | <b>Est.FIS.4.6.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.</b>   |
| Crit.FIS.4.6. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.  | CMCT         | <b>Est.FIS.4.6.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.</b>  |
|  |              | <b>Est.FIS.4.7.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el principio de Huygens.</b>  |
| Crit.FIS.4.7. Utilizar el principio de Huygens para interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.  | CMCT         | <b>Est.FIS.4.7.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el principio de Huygens.</b>  |
| Crit.FIS.4.8. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.  | CMCT         | <b>Est.FIS.4.8.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del principio de Huygens.</b>   |
| Crit.FIS.4.9. Emplear la ley de la reflexión y la ley de Snell para  | CMCT         | <b>Est.FIS.4.9.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de</b>  |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| explicar los fenómenos de reflexión y refracción.   |               | <b>medio, conocidos los índices de refracción.</b>   |
| Crit.FIS.4.10. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.  | CMCT-CSC      | <b>Est.FIS.4.10.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada o calculando el ángulo límite entre este y el aire.</b>                         |
|   |               | <b>Est.FIS.4.10.2. 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.</b>                    |
| Crit.FIS.4.11. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.   | CMCT-CSC      | <b>Est.FIS.4.11.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler, justificándolas de forma cualitativa.</b>  |
| Crit.FIS.4.12. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.   | CMCT          | <b>Est.FIS.4.12.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos que impliquen una o varias fuentes emisoras.</b> |
| Crit.FIS.4.13. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.  | CMCT-CSC      | Est.FIS.4.13.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.   |
|   |               | <b>Est.FIS.4.13.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.</b>  |
| Crit.FIS.4.14. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.  | CMCT-CSC      | Est.FIS.4.14.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como la ecografía, radar, sónar, etc.   |
| Crit.FIS.4.15. 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          | Est.FIS.4.15.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética, incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.  |
|   |               | Est.FIS.4.15.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.   |
| Crit.FIS.4.16. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.  | CMCT-CAA-CSC  | Est.FIS.4.16.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas, utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.                                  |
|   |               | Est.FIS.4.16.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.  |
| Crit.FIS.4.17. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.  | CMCT          | Est.FIS.4.17.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada, y relaciona el color de una radiación del espectro visible con su frecuencia.  |
| Crit.FIS.4.18. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.  | CMCT          | Est.FIS.4.18.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.  |
| Crit.FIS.4.19. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.   | CMCT          | <b>Est.FIS.4.19.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.</b>  |
|   |               | Est.FIS.4.19.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.  |
| Crit.FIS.4.20. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.   | CMCT-CSC-CIEE | Est.FIS.4.20.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.   |
|   |               | Est.FIS.4.20.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.   |
|   |               | Est.FIS.4.20.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.                              |
| Crit.FIS.4.21. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.   | CMCT          | Est.FIS.4.21.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.  |

| FÍSICA   |          | Curso: 2º  |
|--|----------|--|
| <b>BLOQUE 5:</b> Óptica geométrica   |          |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica. |          |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.FIS.5.1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.  | CMCT-CSC | <b>Est.FIS.5.1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.</b>   |
| Crit.FIS.5.2. 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     | Est.FIS.5.2.1. 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.   |
|  |          | <b>Est.FIS.5.2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.</b>                                     |
| Crit.FIS.5.3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.                                      | CMCT     | <b>Est.FIS.5.3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos; y conoce y justifica los medios de corrección de dichos defectos.</b>        |
| Crit.FIS.5.4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.  | CMCT     | <b>Est.FIS.5.4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como la lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.</b> |
|  |          | <b>Est.FIS.5.4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.</b>  |

| FÍSICA   |          | Curso: 2º   |
|--|----------|---|
| <b>BLOQUE 6:</b> Física del siglo XX   |          |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El láser. Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física. |          |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC       | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FIS.6.1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.  | CMCT     | Est.FIS.6.1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.  |
|  |          | Est.FIS.6.1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.   |
| Crit.FIS.6.2. 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.  | CMCT     | Est.FIS.6.2.1. 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.                    |
|  |          | Est.FIS.6.2.2. 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. |
| Crit.FIS.6.3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.  | CMCT     | Est.FIS.6.3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.   |
| Crit.FIS.6.4. Establecer la equivalencia entre masa y energía y sus consecuencias en la energía nuclear.   | CMCT     | Est.FIS.6.4.1. 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.  |
| Crit.FIS.6.5. Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos.   | CMCT     | <b>Est.FIS.6.5.1. 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.</b>   |
| Crit.FIS.6.6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.  | CMCT     | <b>Est.FIS.6.6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.</b>  |
| Crit.FIS.6.7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.   | CMCT     | <b>Est.FIS.6.7.1. 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.</b>         |
| Crit.FIS.6.8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.  | CMCT     | <b>Est.FIS.6.8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia usando el modelo atómico de Bohr para ello.</b>  |
| Crit.FIS.6.9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física cuántica.   | CMCT     | <b>Est.FIS.6.9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.</b>  |
| Crit.FIS.6.10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.   | CMCT     | <b>Est.FIS.6.10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.</b>  |
| Crit.FIS.6.11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.  | CMCT-CSC | Est.FIS.6.11.1. Describe las principales características de la radiación láser, comparándola con la radiación térmica.  |
|  |          | Est.FIS.6.11.2. 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.  |
| Crit.FIS.6.12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto   | CMCT-    | <b>Est.FIS.6.12.1. Describe los principales tipos de radiactividad, incidiendo en sus efectos sobre el ser</b>  |

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| sobre los seres vivos.   | CSC           | <b>humano, así como sus aplicaciones médicas.</b>   |
| Crit.FIS.6.13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.   | CMCT-CSC      | <b>Est.FIS.6.13.1. 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.</b> |
|  |               | <b>Est.FIS.6.13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.</b>  |
| Crit.FIS.6.14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.              | CMCT-CSC      | <b>Est.FIS.6.14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.</b>   |
|  |               | <b>Est.FIS.6.14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.</b>  |
| Crit.FIS.6.15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.   | CMCT-CSC      | <b>Est.FIS.6.15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear, justificando la conveniencia de su uso.</b>  |
| Crit.FIS.6.16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.   | CMCT          | Est.FIS.6.16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.                    |
| Crit.FIS.6.17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.  | CMCT          | Est.FIS.6.17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.                                   |
| Crit.FIS.6.18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.  | CMCT          | Est.FIS.6.18.1. Compara las principales teorías de unificación, estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.  |
|  |               | Est.FIS.6.18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.  |
| Crit.FIS.6.19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.  | CMCT          | Est.FIS.6.19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.                         |
|  |               | Est.FIS.6.19.2. 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.                     |
| Crit.FIS.6.20. 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. | CMCT          | Est.FIS.6.20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.   |
|  |               | Est.FIS.6.20.2. 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.                     |
|  |               | Est.FIS.6.20.3. 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.    |
| Crit.FIS.6.21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.   | CCL-CMCT-CCEC | Est.FIS.6.21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la Física del siglo XXI.   |

### **12.3. Química en 2º Bachillerato**

#### **12.3.1. Introducción**

La Química es una ciencia que amplía la formación científica de los estudiantes, poniendo el acento en su carácter orientador y preparatorio de estudios posteriores, profundizando en el conocimiento de los principios fundamentales de la naturaleza, ampliando la formación científica de los alumnos y proporcionándoles una herramienta para la comprensión del mundo en que se desenvuelven, no solo por sus repercusiones directas en numerosos ámbitos de la sociedad actual, sino también por su relación con otros campos del conocimiento como la Biología, la Medicina, la Ingeniería, la Geología, la Astronomía, la Farmacia o la Ciencia de los Materiales, por citar algunos.

La Química es capaz de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas y obtener conclusiones a partir de pruebas, con la finalidad de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana producen en él: ciencia y tecnología están hoy en la base del bienestar de la sociedad.

Los contenidos se estructuran en cuatro bloques, de los cuales el primero, que trata sobre la actividad científica, se configura como transversal a los demás.

En el segundo bloque se estudia la estructura atómica de los elementos y su repercusión en las propiedades periódicas de los mismos. Entre las características propias de cada elemento destaca la reactividad de sus átomos y los distintos tipos de enlaces que aparecen entre ellos y, como consecuencia, las propiedades fisicoquímicas de las sustancias que pueden formar.

El tercer bloque introduce la reacción química, estudiando sus aspectos energético (termoquímica), dinámico (cinética) y estático (equilibrio químico). Se analiza el calor intercambiado en las reacciones químicas y su espontaneidad, así como los factores que modifican tanto la velocidad de reacción como el desplazamiento de su equilibrio.

Por último, en el cuarto bloque se estudian las reacciones ácido-base, de solubilidad y precipitación, y de oxidación-reducción, de las que se destacan las implicaciones industriales y sociales relacionadas con la salud y el medioambiente.

#### **12.3.2. Contribución de la materia para la adquisición de competencias clave**

En la Química de segundo de Bachillerato se aprecian múltiples contribuciones al desarrollo de las competencias clave. Destaca la presencia de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, aunque también están presentes aportaciones al resto de competencias.

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

El trabajo en esta materia contribuye a mejorar la comprensión y la presentación oral y escrita de información, mediante exposiciones orales, informes monográficos o trabajos escritos, citando adecuadamente las fuentes y empleando la terminología adecuada.

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

La mayor parte de los contenidos de la materia de Química tienen una incidencia directa en la adquisición de las competencias básicas en ciencia y tecnología, ya que se basa en la observación, la

interpretación, la reproducción y la previsión de hechos experimentales relacionados con la estructura y cambios de las sustancias.

La competencia matemática está directamente relacionada con esta materia, ya que implica la capacidad de aplicar el razonamiento y las herramientas matemáticas para describir, interpretar, predecir y representar los fenómenos químicos en su contexto real.

***Competencia digital (CD)***

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación proporcionan recursos tanto para buscar la información como para elaborarla, tratarla y presentarla, así como el acceso a multitud de simulaciones de fenómenos experimentales y laboratorios virtuales, que, en conjunto, contribuyen a consolidar la competencia digital.

***Competencia de aprender a aprender (CAA)***

Esta competencia es fundamental para el aprendizaje que el alumno ha de ser capaz de afrontar a lo largo de su vida. Se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje y requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje. Las estructuras metodológicas que el alumno adquiere a través del método científico han de servirle para discriminar y estructurar las informaciones que recibe en su vida diaria o en otros entornos académicos.

***Competencia sociales y cívicas (CSC)***

La cultura química dota a los alumnos de la capacidad de analizar las implicaciones tanto positivas como negativas que el avance científico y tecnológico tiene en la calidad de vida de la sociedad y el medio ambiente. Además, el hecho de desarrollar el trabajo en espacios compartidos y trabajando en grupo estimula la adquisición de las competencia sociales y cívicas.

***Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CIEE)***

Los alumnos desarrollan esta competencia desde la Química en aquellas situaciones en las que es necesario tomar decisiones a partir de un pensamiento y espíritu crítico. De esta forma desarrollan capacidades para elegir, organizar y gestionar los propios conocimientos, destrezas y habilidades como la creatividad y la imaginación que les permitirá el desarrollo de actividades que les lleven a la consecución de un objetivo como puede ser la elaboración de un proyecto de investigación, el diseño de una actividad experimental o un trabajo en grupo.

***Competencia de conciencia y expresiones culturales (CSC)***

La Química es una ciencia que ha ayudado a lo largo de la historia a comprender el mundo que nos rodea y ha impregnado en las diferentes épocas el pensamiento y actuaciones de los seres humanos, por lo que también contribuye a la adquisición de la conciencia y expresiones culturales.

**12.3.3. Objetivos de la Química de 2º Bachillerato**

**Obj.QU.1.** Adquirir y poder utilizar con autonomía los conceptos, leyes, modelos y teorías más importantes de la Química, así como las estrategias empleadas en su construcción.

**Obj.QU.2.** Realizar experimentos químicos, y explicar y hacer previsiones sobre hechos experimentales, utilizando adecuadamente el instrumental básico de un laboratorio químico y conocer algunas técnicas de trabajo específicas, todo ello de acuerdo con las normas de seguridad de sus instalaciones.

**Obj.QU.3.** Utilizar la terminología científica adecuada al expresarse en el ámbito de la Química, relacionando la experiencia diaria con la científica.

**Obj.QU.4.** Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes y evaluar su contenido con sentido crítico.

**Obj.QU.5.** Ser consciente de la importancia de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas, valorando también, de forma fundamentada, los problemas que su uso puede generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad del medio en que vivimos.

#### **12.3.4. Orientaciones metodológicas de Química de 2º Bachillerato**

La Química es una ciencia experimental y, como tal, el aprendizaje de la misma conlleva una parte teórico-conceptual y otra de desarrollo práctico que implica la realización de experiencias de laboratorio así como la búsqueda, análisis y elaboración de información.

Es necesario plantear situaciones de aprendizaje en las que se puedan aplicar diferentes estrategias para la resolución de problemas, que incluyan el razonamiento de los mismos y la aplicación de herramientas matemáticas. Es el momento de poner énfasis en problemas abiertos y actividades de laboratorio planteadas como investigaciones, que representen situaciones más o menos realistas, de modo que los estudiantes se enfrenten a una verdadera investigación que les resulte motivadora.

El bloque 1 es transversal con todos los demás, de manera que la competencia lingüística se desarrolla y, por tanto, debe valorar en prácticamente todas las actividades que realicen los alumnos, por lo que no se indica en la tabla de competencias del resto de bloques.

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación como herramienta para obtener datos, elaborar la información, analizar resultados y exponer conclusiones se hace casi imprescindible en la actualidad, fomentando la competencia digital del alumnado, y haciéndoles más partícipes de su propio proceso de aprendizaje.

Las aplicaciones informáticas de simulación y de laboratorios virtuales son una interesante alternativa y complemento a las prácticas de laboratorio, permitiendo así a los alumnos tener una visión global de los métodos de investigación actuales.

En pleno siglo XXI es necesario renovar los materiales de aula que deben fomentar la interactividad que no facilitan los libros de texto, diseñar materiales de aula adecuados al tipo de centro y características del alumnado, potenciar el acceso de los alumnos a sitios web que permitan la interacción con la materia fuera del horario escolar.

Asimismo, debe promoverse la realización de trabajos en equipo, la interacción y el diálogo entre iguales y con el profesorado, con el fin de promover la capacidad para expresar oralmente las propias ideas en contraste con las de las demás personas.

Para el desarrollo de esta materia se considera fundamental relacionar los contenidos con otras disciplinas y que el conjunto esté contextualizado, ya que su aprendizaje se facilita mostrando la vinculación con nuestro entorno social y su interés tecnológico o industrial. El acercamiento entre la ciencia en Bachillerato y los conocimientos que se han de tener para poder comprender los avances

científicos y tecnológicos actuales contribuye a que los individuos sean capaces de valorar críticamente las implicaciones sociales que comportan dichos avances, teniendo como objetivo dirigir la sociedad hacia un futuro sostenible.

En el desarrollo de esta materia se debe seguir prestando atención a las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, en particular a las aplicaciones de la Química, así como a su presencia en la vida cotidiana, de modo que contribuya a una formación crítica del papel que la Química desarrolla en la sociedad, tanto como elemento de progreso como por los posibles efectos negativos de algunos de sus aplicaciones.

Es importante que los alumnos visiten centros de trabajo y de investigación en los que la Química sea relevante, como medio no solo de ver de forma directa las aplicaciones de la Química, sino también para abrirles perspectivas profesionales en el futuro.

Por último, indicar que es recomendable valorar la posibilidad de alterar el orden de desarrollo de los bloques, dejando el bloque 2 (Estructura y propiedades de las sustancias) para la última parte del curso, dado que ya se habrá visto la energética química en el bloque 3 (energía de enlace, ley de Hess y ciclo de Born-Haber). Por otra parte, en Física, materia que cursan una parte importante de los alumnos, ya se han estudiado los movimientos ondulatorios, y se está abordando la Física moderna (espectros atómicos, longitudes de onda asociadas a los electrones, etc), lo que puede facilitar la comprensión de este tipo de fenómenos por parte de los estudiantes. En todo caso, dado que no se ha tratado el movimiento ondulatorio en los cursos previos, se recomienda trabajar de forma cualitativa los estándares Est.QU.2.1.2. y Est.QU.2.3.1., y tener en cuenta que los estándares Est.FIS.6.6.1., Est.FIS.6.8.1. y Est.FIS.6.9.1. aparecen explícitamente en la Física de 2º de Bachillerato.

#### **12.3.5. Currículo de Química de 2º Bachillerato**

Los contenidos de la asignatura se distribuyen en 4 Bloques de contenidos, cuya distribución temporal se establece de la siguiente manera:

Bloque 1: La actividad científica (Común a toda la materia, se trabaja a lo largo del curso)

Bloque 3: Aspectos generales de las reacciones químicas (1ª Evaluación; 10 semanas – 2ª Evaluación 4 semanas)

Bloque 4: Reacciones químicas (2ª Evaluación; 8 semanas)

Bloque 2: Estructura y propiedades de las sustancias (3ª Evaluación; 4 semanas)

En las tablas recogidas a continuación se relacionan los contenidos de cada bloque, con los correspondientes criterios de evaluación, relacionados con las competencias clave y los estándares de aprendizaje evaluables. Asimismo, aparecen en negrita aquellos estándares de aprendizaje evaluables mínimos para superar la asignatura.

| QUÍMICA  |                 | Curso: 2º  |
|--|-----------------|--|
| <b>BLOQUE 1:</b> La actividad científica   |                 |  |
| <b>CONTENIDOS:</b> Utilización de estrategias básicas de la actividad científica. Investigación científica: documentación, elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados. Importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa. |                 |  |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC              | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES   |
| Crit.QU.1.1. Realizar interpretaciones, predicciones y representaciones de fenómenos químicos a partir de los datos de una investigación científica y obtener conclusiones.  | CCL-CAA-CSC     | <b>Est.QU.1.1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: trabajando tanto individualmente como en grupo, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos mediante la observación o experimentación, analizando y comunicando los resultados y desarrollando explicaciones mediante la realización de un informe final.</b> |
| Crit.QU.1.2. Aplicar la prevención de riesgos en el laboratorio de química y conocer la importancia de los fenómenos químicos y sus aplicaciones a los individuos y a la sociedad.   | CAA-CSC         | <b>Est.QU.1.2.1. Utiliza el material e instrumentos de laboratorio empleando las normas de seguridad adecuadas para la realización de diversas experiencias químicas.</b>  |
| Crit.QU.1.3. Emplear adecuadamente las TIC para la búsqueda de información, manejo de aplicaciones de simulación de pruebas de laboratorio, obtención de datos y elaboración de informes.  | CCL-CSC         | <b>Est.QU.1.3.1. Elabora información y relaciona los conocimientos químicos aprendidos con fenómenos de la naturaleza y las posibles aplicaciones y consecuencias en la sociedad actual.</b>   |
| Crit.QU.1.4. Diseñar, elaborar, comunicar y defender informes de carácter científico realizando una investigación basada en la práctica experimental.  | CCL-CD-CAA-CIEE | <b>Est.QU.1.4.1. Analiza la información obtenida principalmente a través de Internet, identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica.</b>   |
|  |                 | <b>Est.QU.1.4.2. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente de información de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.</b>   |
|  |                 | <b>Est.QU.1.4.3. Localiza y utiliza aplicaciones y programas de simulación de prácticas de laboratorio.</b>  |
|  |                 | Est.QU.1.4.4. Realiza y defiende un trabajo de investigación utilizando las TIC.   |

| QUÍMICA  |               | Curso: 2º   |
|--|---------------|---|
| <b>BLOQUE 2:</b> Estructura y propiedades de las sustancias  |               |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Estructura de la materia. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Böhr. Mecánica cuántica: hipótesis de De Broglie, principio de Incertidumbre de Heisenberg. Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación. Partículas subatómicas: origen del Universo. Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico. Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico. Enlace químico. Enlace iónico. Propiedades de las sustancias con enlace iónico. Enlace covalente. Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Geometría y polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación. Propiedades de las sustancias con enlace covalente. Naturaleza de las fuerzas intermoleculares. Enlaces presentes en sustancias de interés biológico. Enlace metálico. Modelo del gas electrónico y teoría de bandas. Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores. |               |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC            | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.QU.2.1. Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo.  | CMCT-<br>CCEC | <b>Est.QU.2.1.1. Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolos con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.</b>   |
|  |               | <b>Est.QU.2.1.2. Relaciona el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados con la interpretación de los espectros atómicos.</b>  |
| Crit.QU.2.2. Reconocer la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo.  | CMCT          | <b>Est.QU.2.2.1. Diferencia el significado de los números cuánticos según Böhr y la teoría mecanocuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.</b>  |
| Crit.QU.2.3. Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre.   | CMCT          | Est.QU.2.3.1. Justifica el comportamiento ondulatorio de los electrones mediante las longitudes de onda asociadas a su movimiento.  |
|  |               | Est.QU.2.3.2. Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg.  |
| Crit.QU.2.4. Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos.  | CMCT          | <b>Est.QU.2.4.1. Conoce las partículas subatómicas básicas explicando sus características.</b>  |
| Crit.QU.2.5. Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica.   | CMCT          | <b>Est.QU.2.5.1. Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la tabla periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador, utilizando los principios de exclusión de Pauli y de máxima multiplicidad de Hund.</b> |
| Crit.QU.2.6. Identificar los números cuánticos para un electrón según en el orbital en el que se encuentre.  | CMCT          | <b>Est.QU.2.6.1. Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la tabla periódica.</b>   |
| Crit.QU.2.7. Conocer la estructura básica del Sistema Periódico actual, definir las propiedades periódicas estudiadas y describir su variación a lo largo de un grupo o periodo.   | CMCT          | <b>Est.QU.2.7.1. Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.</b>  |
| Crit.QU.2.8. Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas y de estructuras cristalinas y deducir sus propiedades.  | CMCT          | <b>Est.QU.2.8.1. Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces.</b>                                       |
|  |               | <b>Est.QU.2.9.1. Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.</b>  |
| Crit.QU.2.9. Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red, analizando de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos.  | CMCT          | <b>Est.QU.2.9.2. Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé para considerar los factores de los que depende la energía reticular.</b>   |
|  |               | <b>Est.QU.2.10.1. Determina la polaridad de una molécula y representa su geometría utilizando el modelo o teoría más adecuados (TRPECV, TEV).</b>   |
| Crit.QU.2.10. Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y la TRPECV, así como la TEV para su descripción más compleja.   | CMCT          |   |

|   |          |   |
|---|----------|---|
| Crit.QU.2.11. Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas.  | CMCT     | <b>Est.QU.2.11.1. Da sentido a los parámetros de enlace (energía, distancia y ángulo de enlace) en sustancias con enlace covalente utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.</b>   |
| Crit.QU.2.12. Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinadas sustancias en casos concretos. | CMCT     | <b>Est.QU.2.12.1. Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.</b>  |
| Crit.QU.2.13. Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en sustancias moleculares.   | CMCT     | <b>Est.QU.2.13.1. Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares, justificando el comportamiento fisicoquímico de las sustancias moleculares.</b>   |
| Crit.QU.2.14. Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.                           | CMCT-CSC | <b>Est.QU.2.14.1. Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante los modelos estudiados, aplicándolos también a sustancias semiconductoras y superconductoras, explicando algunas de sus aplicaciones y analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.</b> |

| QUÍMICA  |      | Curso: 2º   |
|--|------|---|
| <b>BLOQUE 3:</b> Aspectos generales de las reacciones químicas   |      |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Energía interna. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs. Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión. Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas. Utilización de catalizadores en procesos industriales. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla. Equilibrios con gases. Factores que afectan al estado de equilibrio: principio de Le Chatelier. Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana. |      |   |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | CC   | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES  |
| Crit.FQ.3.1. Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo.   | CMCT | <b>Est.FQ.3.1.1. Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.</b>  |
| Crit.FQ.3.2. Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico.  | CMCT | Est.FQ.3.2.1. Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor, tomando como referente aplicaciones virtuales asociadas al experimento de Joule.  |
| Crit.FQ.3.3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.  | CMCT | <b>Est.FQ.3.3.1. Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas, dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.</b>  |
| Crit.FQ.3.4. Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química.  | CMCT | <b>Est.FQ.3.4.1. Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo.</b> |
| Crit.FQ.3.5. Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación a los procesos espontáneos.  | CMCT | <b>Est.FQ.3.5.1. Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo del estado físico y de la cantidad de sustancia que interviene.</b>   |
| Crit.FQ.3.6. Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs.  | CMCT | <b>Est.FQ.3.6.1. Identifica la energía de Gibbs como la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.</b>  |
|  |      | <b>Est.FQ.3.6.2. Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura.</b>  |
| Crit.FQ.3.7. Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica.   |      | <b>Est.FQ.3.7.1. Plantea situaciones reales o figuradas en que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, y relaciona el concepto de entropía con la irreversibilidad de un proceso.</b>                     |

|  |          |  |
|--|----------|--|
| Crit.FQ.3.8. Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.  | CMCT     | Est.FQ.3.8.1. A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO <sub>2</sub> , con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.  |
| Crit.QU.3.9. Definir velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición, utilizando el concepto de energía de activación.  | CMCT     | <b>Est.QU.3.9.1. Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.</b>   |
| Crit.QU.3.10. Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción.   | CMCT-CSC | <b>Est.QU.3.10.1. Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.</b>  |
|  |          | <b>Est.QU.3.10.2. Explica el funcionamiento de los catalizadores, relacionándolo con procesos industriales y la catálisis enzimática, analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud.</b>  |
| Crit.QU.3.11. Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.   | CMCT     | <b>Est.QU.3.11.1. Deducir el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción.</b>   |
| Crit.QU.3.12. Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.   | CMCT     | <b>Est.QU.3.12.1. Halla el valor de las constantes de equilibrio, K<sub>c</sub> y K<sub>p</sub>, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración a una temperatura dada.</b>  |
|  |          | <b>Est.QU.3.12.2. Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas.</b>  |
| Crit.QU.3.13. Relacionar K <sub>c</sub> y K <sub>p</sub> en equilibrios con gases, interpretando su significado.   | CMCT     | <b>Est.QU.3.13.1. Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio K<sub>c</sub> y K<sub>p</sub>.</b>  |
| Crit.QU.3.14. Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.  | CMCT     | <b>Est.QU.3.14.1. Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio, previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.</b>  |
|  |          | Est.QU.3.14.2. Comprueba e interpreta experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico.  |
| Crit.QU.3.15. Aplicar el principio de Le Chatelier a distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes predecir la evolución del sistema y valorar la importancia que tiene en diversos procesos industriales. | CMCT-CSC | <b>Est.QU.3.15.1. Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, la presión, el volumen en el que se encuentra o bien la concentración de las sustancias participantes, analizando los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en la optimización de la obtención de sustancias de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco.</b> |

| QUÍMICA   |           | Curso: 2º                                   |
|---|-----------|---|
| <b>BLOQUE 4:</b> Reacciones químicas  |           |   |
| <b>CONTENIDOS:</b> Concepto de ácido-base. Teoría de Brønsted-Lowry. Equilibrio ácido-base. Fuerza relativa de los ácidos y bases, grado de ionización. Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico. Volumetrías de neutralización. Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales. Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH. Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación. Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales. Equilibrio redox. Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación. Ajuste redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox. Potencial de reducción estándar. Volumetrías redox. Leyes de Faraday de la electrolisis. Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales. |           |   |
| <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>  | <b>CC</b> | <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b> |

|   |          |   |
|---|----------|---|
| Crit.QU.4.1. Aplicar la teoría de Brønsted-Lowry para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases.   | CMCT     | <b>Est.QU.4.1.1. Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brønsted-Lowry de los pares ácido-base conjugados.</b>   |
| Crit.QU.4.2. Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases.   | CMCT     | <b>Est.QU.4.2.1. Identifica ácidos y bases en disolución utilizando indicadores y medidores de pH, clasificándolos en fuertes y débiles.</b>  |
| Crit.QU.4.3. Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas. En particular, realizar los cálculos estequiométricos necesarios en una volumetría ácido-base.       | CMCT-CSC | <b>Est.QU.4.3.1. Describe el procedimiento y realiza una volumetría ácido-base para calcular la concentración de una disolución de concentración desconocida, estableciendo el punto de neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.</b>  |
| Crit.QU.4.4. Justificar el pH resultante en la hidrólisis de una sal y la forma de actuar de una disolución reguladora de pH.   | CMCT     | <b>Est.QU.4.4.1. Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, y por qué no varía el pH en una disolución reguladora, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.</b>  |
| Crit.QU.4.5. Conocer las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana tales como productos de limpieza, cosmética, etc.  | CSC      | <b>Est.QU.4.5.1. Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.</b>  |
| Crit.QU.4.6. Resolver problemas de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación.   | CMCT     | <b>Est.QU.4.6.1. Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad en equilibrios heterogéneos sólido-líquido.</b>  |
| Crit.QU.4.7. Explicar cómo varía la solubilidad de una sustancia iónica poco soluble por el efecto de un ión común.   | CMCT     | <b>Est.QU.4.7.1. Calcula la solubilidad de una sustancia iónica poco soluble, interpretando cómo se modifica al añadir un ión común.</b>  |
| Crit.QU.4.8. Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química.   | CMCT     | <b>Est.QU.4.8.1. Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.</b>   |
| Crit.QU.4.9. Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ión-electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes.  | CMCT     | <b>Est.QU.4.9.1. Identifica reacciones de oxidación-reducción para ajustarlas empleando el método del ion-electrón.</b>   |
| Crit.QU.4.10. Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox.  | CMCT     | <b>Est.QU.4.10.1. Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.</b><br><b>Est.QU.4.10.2. Diseña y representa una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.</b> |
| Crit.QU.4.11. Realizar los cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox.   | CMCT     | <b>Est.QU.4.11.1. Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox, realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.</b>  |
| Crit.QU.4.12. Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una celda electrolítica empleando las leyes de Faraday.   | CMCT     | <b>Est.QU.4.12.1. Aplica las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.</b>   |
| Crit.QU.4.13. Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distinto tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros. | CMCT-CSC | <b>Est.QU.4.13.1. Representa los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo las semirreacciones redox, e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales.</b><br><b>Est.QU.4.13.2. Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.</b>                          |

### **13. Medidas de atención a la diversidad y atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo (ACNEAE)**

El **Artículo 20 del DECRETO 188/2017, de 28 de noviembre**, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la respuesta educativa inclusiva y la convivencia en las comunidades educativas de la Comunidad Autónoma de Aragón, describe a los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE). Son alumnos que requieren una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por TDAH, por altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo o por condiciones personales o de historia escolar.

En la **Orden ECD/1005/2018, de 7 de junio**, se regulan, entre otras, las actuaciones generales de intervención educativa inclusiva relacionadas con adaptaciones no significativas del currículo que contemplan la temporalización y priorización de contenidos y competencias clave, el ajuste a los contenidos mínimos, el enriquecimiento y profundización de la programación y la adecuación de los criterios de calificación, las pruebas e instrumentos, espacios y tiempos de evaluación en las diferentes etapas educativas.

En la adolescencia ocurren una serie de cambios en la capacidad de pensar y razonar en los individuos que no se producen al mismo tiempo en todos por igual. La mayoría de los alumnos ya han pasado del pensamiento concreto al pensamiento formal, más abstracto, lógico y sistemático; sin embargo, algunos aún se encuentran en el estadio de operaciones concretas y tienen dificultad de aplicar sus conocimientos adquiridos a través de la experiencia a situaciones abstractas. Por ello, en el aula coinciden alumnos con diferentes capacidades educativas y distinto interés y motivación hacia la materia, por lo que es preciso plantear un conjunto diversificado de actividades para poder atender y motivar al grupo en su totalidad así como permitirles desarrollar todos sus talentos e inteligencias.

La programación debe ser flexible, activa y progresiva con el objeto que sea capaz de adaptarse al alumnado, el cual es siempre diverso y tiene unas necesidades educativas específicas, así pues, la programación debe ser aplicada a un grupo de individuos y no a una clase. Es muy conveniente constatar al inicio del curso el grado de adquisición personal de las capacidades del alumnado a partir de pruebas pertinentes y de los informes del departamento de Orientación sobre cursos anteriores para detectar las carencias posibles en el campo intelectual y determinar las necesidades específicas de cada alumno.

Hay que tener en consideración que es una asignatura que puede resultar especialmente difícil a parte del alumnado.

#### **13.1. Aspectos metodológicos**

El currículo de la asignatura se organiza de acuerdo con los principios de educación común y de atención a la diversidad del alumnado, de modo que se facilite a la totalidad del alumnado la consecución de las competencias clave y el logro de los objetivos de la etapa, con un **enfoque inclusivo** y mediante **procesos de mejora continuos** que favorezcan al máximo el **desarrollo de las capacidades, la formación integral y la igualdad de oportunidades**.

Se procurará adaptar la metodología a la heterogeneidad del alumnado y también, dentro de lo posible, el ritmo de desarrollo de la asignatura. Cada alumno tiene un ritmo de aprendizaje propio que hay que saber respetar. Una metodología variada es imprescindible para atender de una forma correcta a la heterogeneidad y por ende a la diversidad del alumnado.

### **13.2. Adecuación de las actividades de aprendizaje**

Siempre habrá actividades de ampliación, para aquel alumnado con un mayor ritmo de aprendizaje y actividades que refuercen al alumnado con un menor ritmo. Así pues se preparan actividades y tareas con tres niveles de dificultad (baja, media y alta), lo que es esencial para despertar el interés necesario en el alumnado y constituir así un impulso en la estrategia de aprendizaje. Las adaptaciones curriculares no significativas que se realizarán en el aula serán atendiendo a las demandas particulares de los alumnos según sus capacidades, puntos de partida y/o situación social y familiar.

### **13.3. Alumnado con necesidades educativas específicas**

Como medidas destinadas al alumnado con necesidad específica se podrán adoptar adaptaciones curriculares individuales que se aparten significativamente de los objetivos, contenidos y criterios de evaluación del currículo, así como apoyo y refuerzo educativo individualizado o en pequeño grupo.

En el presente curso hay matriculados en el primer ciclo de ESO, en los cursos 2º y 3º de ESO varios alumnos que requieren unos apoyos educativos específicos mientras permanecen en la clase ordinaria. Todos ellos presentan necesidades educativas especiales y requieren adaptaciones curriculares significativas en el área de Física y Química. El nivel de competencia curricular de cada uno de ellos es diferente por lo que las adaptaciones curriculares significativas se adecuan a cada alumno en función de sus necesidades. Todos ellos tienen niveles de competencia curricular desde 2º a 6º de primaria, por lo que desde la materia se trabaja con los estándares de Ciencias Naturales, intentando adecuar los mismos al contenido de la materia de Física y Química. En el Anexo I se recoge un modelo de evaluación psicopedagógica de la competencia curricular del alumnado.

## **14. Estrategias de animación a la lectura y adquisición de la Competencia en Comunicación lingüística (CCL)**

Queda claro que en cuanto al *desarrollo de la expresión oral y escrita* se han programado propuestas de investigación que los alumnos deberán presentar a los compañeros y al público en general, haciendo uso también de las TIC.

Respecto a la *animación a la lectura*, deberán consultar diferentes fuentes de información escrita para llevar a cabo estos trabajos, discerniendo fuentes de información fiables de aquellas que no lo son.

En todos los niveles se recomienda la lectura de blogs de divulgación científica, revistas y webs relacionadas con la materia así como libros de divulgación científica adecuados a cada nivel. Algunos ejemplos son:

- “Marie Curie y el misterio de los átomos”: Luca Novelli. Editex 2012
- “Lavoisier el químico” Esteban Rodríguez Serrano. Editorial El Rompecabezas.
- “El año en que salvé a Einstein”. José de La Peña Aznar. Editorial Caligrama
- “La clave secreta del Universo”. Lucy&Stephen Hawking. Editorial Montena.
- “Quantic Love”. Sonia Fernández-Vidal. Editorial la Galera. Luna Roja.
- “La puerta de los tres cerrojos”. Sonia Fernández-Vidal. Ed. Destino Infantil & Juvenil.
- “Lo que Einstein le contó a su barbero”. Robert L. Wolke. Ed. Robinbook S.L.

### 15. Actividades extraescolares y complementarias

Consideramos muy importante que la ciencia salga del centro para aplicarse en otros lugares y situaciones. Son esenciales por ello los **trabajos de campo**, las **visitas a museos** de ciencia, a **instalaciones industriales**, **centros de investigación**, etc. **Estas actividades deben incluir una preparación preliminar, la elaboración de informes y la inferencia de conclusiones.**

La realización de estas visitas **cerca del entorno escolar** tiene un valor añadido pues ayuda al alumnado a conocer y valorar las actividades científicas de la zona, además de integrar las actividades de la escuela en su medio social.

De igual manera consideramos de gran interés hacer partícipes a los alumnos de las innovaciones e investigaciones científicas a través de la participación en el Programa Ciencia Viva.

En definitiva, se trata de realizar actividades que vayan orientadas a tomar conciencia de la **importancia de la cultura científica en el mundo actual.**

Pero sobre todo es en **3º de ESO, donde se realizará un año más el proyecto “+CIENCIA en el IES Cabañas”** del Departamento de Física y Química. Se plantea como una actividad incluida en el currículo del nivel de 3º de ESO, en el según circunstancias pueden en ocasiones incorporarse alumnos de otros niveles. En dicho proyecto los estudiantes de secundaria guiados por su profesora plantean y montan actividades prácticas de ciencia que trasladan luego a los compañeros de primaria poniendo en práctica no solo el método científico sino también la autonomía personal y la expresión oral en un contexto real, saliendo del Instituto y llevando las experiencias a los colegios adscritos, principalmente de la misma localidad, aunque nos gustaría también poder acudir a otros pueblos de la comarca. La coordinadora y promotora del proyecto ha pretendido en todo momento que esta actividad, que lleva desarrollando a lo largo de su vida profesional, se extienda a ser una práctica docente entre todas las áreas y profesores que presenten interés por la misma. Es por ello que esta actividad curricular extraescolar también forma parte de una actividad de formación del profesorado en el propio Instituto. Es una actividad de éxito, ya que unifica técnicas y metodologías participativas y de innovación educativa.

El Departamento de Física y Química también es responsable de la coordinación del Programa Ciencia Viva.

En la siguiente tabla se recogen algunas de las actividades extraescolares y complementarias programadas para el presente curso escolar.

| GRUPO             | ACTIVIDAD   | FECHA PREVISTA                           | COSTE DE LA ACTIVIDAD                                | OBSERVACIONES                             |
|-------------------|---|--|--|---|
| Todos los niveles | Exposiciones de Ciencia Viva  |  | Gratis   | A veces en el propio Instituto            |
|                   | Participación Concursos Escolares (científicos o de debate con temas científicos)     |  | Gratis/coste desplazamiento de alumnos seleccionados | En h de clase, salvo si son seleccionados |
|                   | Visita al Instituto de algunos científicos  |  | Gratis/coste conferenciante                          | IES(h de clase)                           |
|                   | Visita a un Museo de Ciencias. Visita a la Universidad de Zaragoza y Campus Rio Ebro. |  | Coste de autobús                                     | Zaragoza                                  |
|                   | Visita a Laboratorio de Sanidad Pública   | A lo largo de todo el curso V a las 9:30 | Coste de autobús                                     | Zaragoza                                  |
|                   | Participación Es de Libro.es  |  | Gratis   | IES(h de clase)                           |

|                          |  |   |   |                              |
|--------------------------|--|---|---|------------------------------|
|                          | Visita Industria Química y Tecnológica de la zona                |   | Coste autobús   | En la zona                   |
| 2º ESO                   | Visita al Museo Pablo Serrano (dentro del programa Ciencia Viva) |   | Coste autobús   | Zaragoza (30/40 alumnos)     |
| 3º ESO                   | Participación en el proyecto "+CIENCIA"                          | MAYO                                    | MATERIAL FUNGIBLE.  | CP de La Almunia             |
|                          | Visita a un MUSEO DE CIENCIAS (Por determinar)                   | ABRIL                                   | Alrededor de 50 € /persona  | Se ofrece a todo el nivel    |
| 4º ESO                   | Concurso Escolar de Cristalización                               | ABRIL                                   | Coste Material Fungible y desplazamiento participantes                                | Zaragoza                     |
|                          | VIH investiga la vacuna  | En lista de espera                      | Coste de autobús + 30 euros   | Zaragoza (30/40 alumnos)     |
| 4ºESO/1ºBTO              | Semana de Inmersión Científica                                   | JUNIO. Última semana antes de las notas | Gratis. Solo pueden participar un número limitado de alumnos seleccionados por UNIZAR | Zaragoza                     |
| 1º BACH                  | Como se hacen los medicamentos                                   | En lista de espera                      | Coste de autobús + 30 euros   | Zaragoza (30 alumnos)        |
| 1º BACH (2º Bach Física) | Visita al Laboratorio subterráneo de Canfranc                    | 06/03/2020                              | Coste autobús   | Canfranc (50 alumnos máximo) |
| Bachillerato             | Campus Científicos   |   | Subvencionados  | Ciudad de Soria y otras CCAA |
|                          | Participación en Olimpiadas de Química y Física.                 |   | Gratis, coste del traslado de los alumnos participantes.                              | Zaragoza                     |

#### **16. Mecanismos de revisión, evaluación y modificación de las programaciones didácticas y evaluación de la tarea docente**

La Programación Didáctica es un documento flexible y abierto, que requiere de procesos de revisión y evaluación a lo largo del curso escolar. Es necesario valorar la programación y su adecuación tanto a la normativa vigente como al contexto específico del grupo-clase. Dependiendo de esto último se podrán realizar modificaciones relativas a metodología, atención a la diversidad, instrumentos de evaluación, elementos transversales, etc. ya que a lo largo del curso pueden surgir situaciones y/o producirse circunstancias que justifiquen determinadas modificaciones en la programación.

En el proceso de seguimiento mensual que requiere la normativa, dentro de las reuniones del Departamento se llevará a cabo la evaluación de la programación que incluirá referencias a aspectos tales como: la organización del aula, el aprovechamiento de los recursos del Centro, la relación entre profesor y alumno, la relación entre profesores, la convivencia entre alumnos, el grado de cumplimiento de objetivos y contenidos, la experiencia de incorporación de elementos transversales, la distribución temporal de los contenidos, el mayor o menor grado de utilidad de la metodología empleada a lo largo del curso, los procedimientos de evaluación, el grado de cumplimiento y utilidad

de las actividades extraescolares y complementarias y la experiencia sobre las medidas de atención a la diversidad utilizadas y sobre las adaptaciones curriculares específicas, en su caso.

De esta manera el Departamento tendrá a su disposición las herramientas necesarias para llevar a cabo un control de los cambios propuestos y su justificación, valorando aquellos apartados susceptibles de modificarse en cursos posteriores y la justificación para realizarlos. Además, después de cada evaluación se valorarán los resultados académicos obtenidos por los alumnos y se tratará de disminuir los resultados negativos en sucesivas evaluaciones, realizando los cambios pertinentes. Todo ello quedará reflejado en la memoria final de Departamento.

El Anexo II recoge un modelo de tabla utilizada en el seguimiento de la revisión, modificación y evaluación de la programación didáctica durante y al final de curso.

La labor docente es un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que hay un continuo intercambio de información recíproco entre el profesor y el alumno que debe permitir a ambas partes lograr resultados satisfactorios. Así, el equipo de profesores evaluará el proceso de enseñanza-aprendizaje y su propia práctica docente en relación con el logro de los objetivos del currículo contemplando determinadas medidas, como por ejemplo:

- Cuestionarios a padres/madres/tutores legales.
- Intercambios orales: entrevista con alumnos, entrevistas con padres/madres/tutores legales.
- Observador externo.
- Análisis del resultado del proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Diario del profesor, anotando lo que funciona o no funciona en clase.
- Reflexión personal sobre el propio comportamiento del profesor en el aula a la hora de explicar los distintos temas, adecuando la metodología a cada grupo-clase.

Asimismo, las opiniones del alumnado a través de encuestas evaluadoras o puestas en común también son una referencia importante para una valoración más participativa y compartida del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, se tendrá en cuenta la opinión del alumnado realizando dos encuestas a lo largo del curso sobre la práctica docente de cada profesor; una al comenzar la segunda evaluación y otra a final de curso. Dichas encuestas se les entregarán a los alumnos en clase y posteriormente se evaluarán los resultados obtenidos, tratando de mejorar en aquellos aspectos peor evaluados. La posible mejora de la labor docente en aquellos aspectos con peor resultado se evaluará de la misma manera con la encuesta de final de curso.

En el Anexo III se incluye un ejemplo de encuesta de autoevaluación del profesorado y en el Anexo IV una encuesta de evaluación que deberá completar el alumnado. Este feedback se recogerá en la memoria final de curso del Departamento y se tendrá en cuenta de cara a mejorar la labor docente en cursos posteriores.

## 17. Anexos

### **ANEXO I. Modelo de evaluación psicopedagógica de la competencia curricular**

**Alumno:**.....**Grupo:** Curso:

#### **Evaluar el grado desarrollo alcanzado**

- 1:** Supera ampliamente los objetivos previstos
- 2:** Supera los objetivos previstos
- 3:** En desarrollo

4: No supera el objetivo

| <b>OBJETIVOS</b>   | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> |
|--|----------|----------|----------|----------|
| 1. Recoger, explorar y tratar la información   |          |          |          |          |
| 2. Utilizar con corrección las magnitudes físicas.   |          |          |          |          |
| 3. Describir detalladamente las características de los sistemas materiales en estado sólido, líquido y gaseoso |          |          |          |          |
| 4. Resolver ejercicios numéricos de aplicación de transformaciones gaseosas                                    |          |          |          |          |
| 5. Conocer la estructura del átomo y los modelos atómicos  |          |          |          |          |
| 6. Resolver ejercicios de cálculo de número atómico y másico   |          |          |          |          |
| 7. Conocer el nombre y símbolo de los elementos químicos   |          |          |          |          |
| 8. Saber nombrar compuestos químicos inorgánicos   |          |          |          |          |
| 9. Distinguir algunas propiedades de sustancias iónicas, covalentes y metálicas                                |          |          |          |          |
| 10. Saber distinguir ante cambios observados, los que son físicos de los que son químicos                      |          |          |          |          |
| 11. Diferenciar entre mezclas homogéneas y heterogéneas. Describir los componentes de una disolución.          |          |          |          |          |
| 12. Conocer técnicas de separar y purificar sustancias   |          |          |          |          |
| 13. Conocer las formas de expresar la concentración de las disoluciones, aplicándolas a ejemplos sencillos     |          |          |          |          |
| 14. Resolver ejercicios numéricos en los que intervienen el número de moles y de moléculas                     |          |          |          |          |
| 15. Conocer la naturaleza eléctrica de la materia  |          |          |          |          |
| 16. Manejar material básico de Laboratorio. Saber leer y seguir un guión                                       |          |          |          |          |
| 17. Trabajar con limpieza. Presentar los informes con claridad.  |          |          |          |          |

| <b>Estilo cognitivo y autoconcepto</b>   |  |
|--|--|
| 1. Interés por la materia  |  |
| 2. Participación y atención durante las explicaciones  |  |
| 3. Ritmo de aprendizaje  |  |
| 4. Presentación de trabajos  |  |
| 5. Creatividad   |  |
| 6. Hábitos de estudio  |  |
| <b>Sociabilidad</b>  |  |
| 1. Interacciones con sus iguales   |  |
| 2. Relaciones con el profesor  |  |
| <b>Sugerencias</b>   |  |
| 1. ¿Qué tipo de ayuda consideras que se le debería proporcionar para que alcance los objetivos generales del área? |  |

**ANEXO II. Modelo de tabla para el seguimiento de la revisión, modificación y evaluación de la programación didáctica.**

|                                     |                              |                  |  |
|-------------------------------------|------------------------------|------------------|--|
| Unidad Didáctica:                   |                              | Materia y curso: |  |
| Apartado de la programación         | Aspecto que se desea mejorar | Justificación    | Fecha en la que se propone la modificación |
| Temporalización                     |                              |                  |  |
| Actividades                         |                              |                  |  |
| Evaluación                          |                              |                  |  |
| Contenidos y EAE mínimos            |                              |                  |  |
| Medidas de atención a la diversidad |                              |                  |  |

**ANEXO III. Autoevaluación del profesorado**

|  |               |             |  |
|--|---------------|-------------|--|
| PROFESOR/A:  |               |             |  |
| MATERIA:   | DEPARTAMENTO: | EVALUACIÓN: |  |
| <p><b>Valora los siguientes aspectos relacionados con tu práctica docente puntuándolos de 1 (muy insatisfactorio) a 5 (muy satisfactorio). En aquellos aspectos peor valorados plantea propuestas de mejora.</b></p> |               |             |  |

| Nº | INDICADORES (Programación)   | VALORACIÓN | PROPUESTAS DE MEJORA |
|----|--|------------|----------------------|
| 1  | Realizo la programación de mi actividad educativa teniendo como la legislación vigente y las instrucciones de centro.  |            |                      |
| 2  | Formulo los objetivos didácticos de forma que expresan claramente las habilidades que mis alumnos y alumnas deben conseguir como reflejo y manifestación de la intervención educativa.   |            |                      |
| 3  | Selecciono y secuencio los contenidos de mi programación de aula con una distribución y una progresión adecuada a las características de cada grupo del alumnado.  |            |                      |
| 4  | Adopto estrategias y programo actividades en función de los objetivos didácticos, en función de los distintos tipos de contenidos y en función de las características del alumnado.  |            |                      |
| 5  | Planifico las clases de modo flexible, preparando actividades y recursos (personales, materiales, de tiempo, de espacio, de agrupamientos, etc.) ajustados al Proyecto Curricular de Etapa, a la programación didáctica y, sobre todo, ajustado siempre, lo más posible, a las necesidades e intereses del alumnado. |            |                      |
| 6  | Establezco, de modo explícito, los contenidos, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación que permiten hacer el seguimiento del progreso del alumnado y comprobar el grado en que alcanzan los aprendizajes.   |            |                      |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 7 | Planifico mi actividad educativa de forma coordinada con el resto del profesorado (ya sea por nivel, ciclo, departamentos, equipos educativos y profesorado de apoyo). |  |  |
|---|--|--|--|

| Nº  | INDICADORES (Programación de aula)   | VALORACIÓN | PROPUESTAS DE MEJORA |
|---|--|------------|----------------------|
| <b>Motivación inicial del alumnado:</b>                                       |  |            |                      |
| 1   | Presento y propongo un plan de trabajo, explicando su finalidad, antes de cada unidad.   |            |                      |
| 2   | Planteo situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas, etc.).  |            |                      |
| <b>Motivación a lo largo de todo el proceso:</b>                              |  |            |                      |
| 3   | Mantengo el interés del alumnado partiendo de sus experiencias, con un lenguaje claro y adaptado, etc.   |            |                      |
| 4   | Comunico la finalidad de los aprendizajes, su importancia, funcionalidad, aplicación real, etc.  |            |                      |
| 5   | Doy información de los progresos conseguidos, así como de las dificultades encontradas.  |            |                      |
| <b>Presentación de los contenidos:</b>  |  |            |                      |
| 6   | Relaciono los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de mis alumnos y alumnas.   |            |                      |
| 7   | Estructuro y organizo los contenidos dando una visión general de cada tema (mapas conceptuales, esquemas, qué tienen que aprender, qué es importante, etc.).   |            |                      |
| 8   | Facilito la adquisición de nuevos contenidos a través de los pasos necesarios, intercalando preguntas aclaratorias, sintetizando, ejemplificando, etc.   |            |                      |
| <b>Actividades en el aula:</b>  |  |            |                      |
| 9   | Planteo actividades que aseguran la adquisición de los objetivos didácticos previstos y las habilidades y técnicas instrumentales básicas.   |            |                      |
| 10  | Propongo al alumnado actividades variadas (de diagnóstico, de introducción, de motivación, de desarrollo, de síntesis, de consolidación, de recuperación, de ampliación y de evaluación).  |            |                      |
| 11  | En las actividades que propongo existe equilibrio entre las actividades individuales y trabajos en grupo.  |            |                      |
| <b>Recursos y organización del aula:</b>                                      |  |            |                      |
| 12  | Distribuyo el tiempo adecuadamente: (breve tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase).   |            |                      |
| 13  | Adopto distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea para realizar, de los recursos para utilizar, etc., controlando siempre el adecuado clima de trabajo.   |            |                      |
| 14  | Utilizo recursos didácticos variados (audiovisuales, informáticos, técnicas de aprender a aprender, etc.), tanto para la presentación de los contenidos como para la práctica del alumnado, favoreciendo el uso por parte de los mismos. |            |                      |
| <b>Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas del alumnado:</b> |  |            |                      |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 15   | Compruebo, de diferentes modos, que los alumnos y alumnas han comprendido la tarea que tienen que realizar: haciendo preguntas, haciendo que verbalicen el proceso, etc.   |  |  |
| 16   | Facilito estrategias de aprendizaje: cómo solicitar ayuda, cómo buscar fuentes de información, pasos para resolver cuestiones, problemas, doy ánimos y me aseguro la participación de todos y todas.   |  |  |
| 17   | Controlo frecuentemente el trabajo de los alumnos: explicaciones adicionales, dando pistas, <i>feedback</i> , ...  |  |  |
| <b>Clima del aula:</b>   |  |  |  |
| 18   | Las relaciones que establezco con mis alumnos y alumnas dentro del aula y las que éstos establecen entre sí son correctas, fluidas y, desde unas perspectivas, no discriminatorias.  |  |  |
| 19   | Favorezco la elaboración de normas de convivencia con la aportación de todos y todas y reacciono de forma ecuánime ante situaciones conflictivas.  |  |  |
| 20   | Fomento el respeto y la colaboración entre el alumnado y acepto sus sugerencias y aportaciones, tanto para la organización de las clases como para las actividades de aprendizaje.   |  |  |
| 21   | Proporciono situaciones que facilitan a los alumnos el desarrollo de la afectividad como parte de su Educación Integral.   |  |  |
| <b>Seguimiento/control del proceso de enseñanza-aprendizaje:</b> |  |  |  |
| 22   | Reviso y corrijo frecuentemente los contenidos, actividades propuestas – dentro y fuera del aula –, adecuación de los tiempos, agrupamientos y materiales utilizados.  |  |  |
| 23   | Proporciono información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y favorezco procesos de autoevaluación y coevaluación.  |  |  |
| 24   | En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propongo nuevas actividades que faciliten su adquisición.  |  |  |
| 25   | En caso de objetivos suficientemente alcanzados, en corto espacio de tiempo, propongo nuevas actividades que faciliten un mayor grado de adquisición.  |  |  |
| <b>Diversidad:</b>   |  |  |  |
| 26   | Tengo en cuenta el nivel de habilidades del alumnado, su ritmo de aprendizaje, las posibilidades de atención, etc., y en función de ellos, adapto los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje (motivación, contenidos, actividades, etc.). |  |  |
| 27   | Me coordino con otros profesionales (profesorado de apoyo, Equipo de Orientación Educativa), para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos... a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.                          |  |  |

| Nº | INDICADORES (Evaluación) | VALORACIÓN | PROPUESTAS DE MEJORA |
|----|--------------------------|------------|----------------------|
|----|--------------------------|------------|----------------------|

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 1  | Tengo en cuenta la programación didáctica, que concreto en mi programación de aula, para la evaluación de los aprendizajes.   |  |  |
| 2  | Aplico los criterios de evaluación establecidos en la programación didáctica  |  |  |
| 3  | Realizo una evaluación inicial a principio de curso, para ajustar la programación, en la que tengo en cuenta el informe final del tutor o tutora anterior, y en su caso el del Equipo de Orientación Educativa.                                     |  |  |
| 4  | Contemplo otros momentos de evaluación inicial: a comienzos de un tema, de una Unidad Didáctica, de nuevos bloques de contenido...  |  |  |
| 5  | Utilizo suficientes criterios de evaluación que atiendan de manera equilibrada la evaluación de los diferentes contenidos.  |  |  |
| 6  | Utilizo sistemáticamente procedimientos e instrumentos variados de recogida de información (registro de observaciones, libreta del alumno, ficha de seguimiento, diario de clase, etc.).  |  |  |
| 7  | Corrijo y explico – habitual y sistemáticamente – los trabajos y actividades de los alumnos y doy pautas para la mejora de sus aprendizajes.  |  |  |
| 8  | Uso estrategias y procedimientos de autoevaluación y coevaluación en grupo que favorezcan la participación del alumnado en la evaluación.   |  |  |
| 9  | Utilizo diferentes técnicas de evaluación en función de la diversidad de alumnos y alumnas, de las diferentes áreas, de los temas, de los contenidos...   |  |  |
| 10 | Utilizo diferentes medios para informar a las familias, al profesorado y al alumnado de los resultados de la evaluación (sesiones de evaluación, boletín de información, reuniones colectivas, entrevistas individuales, asambleas de clase, etc.). |  |  |

**ANEXO IV. Encuesta para la valoración del profesorado por parte del alumno**

| INDICADOR   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Al inicio de curso comunica lo que vas a aprender en el curso, como se va evaluar, cómo se va a trabajar (objetivos, contenidos, criterios de evaluación, metodología, materiales,...) |   |   |   |   |   |
| 2. En el desarrollo de la asignatura no hay repetición de contenidos innecesarios con otras asignaturas.  |   |   |   |   |   |
| 3. Desde el principio de curso se deja claro cuál va a ser el peso de las calificaciones otorgadas a los diferentes instrumentos de valoración (cuaderno, exámenes, trabajos,...)         |   |   |   |   |   |
| 4. La bibliografía, fotocopias, vídeos, recomendados por el profesor han sido útiles para estudiar o para realizar las actividades de esta asignatura.                                    |   |   |   |   |   |
| 5. La profesora explica con claridad y resalta los contenidos más importantes de la asignatura.   |   |   |   |   |   |
| 6. Muestra dominio de la asignatura que enseña.   |   |   |   |   |   |
| 7. La profesora prepara material de apoyo, organiza bien las tareas de clase y de laboratorio.  |   |   |   |   |   |
| 8. La profesora utiliza adecuadamente las presentaciones de vídeo, de ordenador, fotocopias, prácticas, para facilitar el aprendizaje.  |   |   |   |   |   |
| 9. Se muestra responsable y trasmite valores que contribuye al desarrollo de los estudiantes.   |   |   |   |   |   |
| 10. Nos estimula cuando mejoramos nuestro rendimiento.  |   |   |   |   |   |
| 11. Realiza clases que aumentan el interés del alumno por los temas tratados. Y mantiene la atención de los alumnos.  |   |   |   |   |   |
| 12. Fomenta que participe en las clases preguntando, expresando mis opiniones.  |   |   |   |   |   |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| 13. Mi asistencia a clase ha sido:<br>No he asistido—menos del 25% --- del 25 al 50%---50 al 75%--- 75 al 100%   |  |  |  |  |  |
| 14. Las actividades, trabajos, practicas guardan relación con lo que tengo que aprender  |  |  |  |  |  |
| 15. Las actividades me sirven para relacionar la teoría con la práctica  |  |  |  |  |  |
| 16. El tipo de actividades y trabajos que realizamos en clase son variados y sugerentes  |  |  |  |  |  |
| 17. Muestra una actitud abierta hacia el diálogo con los alumnos.  |  |  |  |  |  |
| 18. Inicia y termina sus clases puntualmente.  |  |  |  |  |  |
| 19. Atiende las consultas que se le hacen fuera de clase.  |  |  |  |  |  |
| 20. Ayuda al alumno para el logro del autoaprendizaje.   |  |  |  |  |  |
| 21. Siempre aclara lo que no se entiende en clase y entre horas, recreos. Y yo lo considero útil.  |  |  |  |  |  |
| 22. Motiva a tener una actitud de investigación hacia su materia.  |  |  |  |  |  |
| 23. Impulsa el trabajo en equipo.  |  |  |  |  |  |
| 24. Entiendo y asimilo los contenidos de esta asignatura.  |  |  |  |  |  |
| 25. Gracias a esta asignatura he aprendido cosas valiosas para mi futuro   |  |  |  |  |  |
| 26. Con esta asignatura he mejorado mis conocimientos y habilidades.   |  |  |  |  |  |
| 27. Enseña contenidos actualizados y pertinentes al tema en estudio  |  |  |  |  |  |
| 28. Realizo un número adecuado de actividades y tareas para casa.  |  |  |  |  |  |
| 29. Las horas que dedico a la asignatura son:<br>0 a 2 h --- 2 a 4h ----4 a 6 h - + de 8 h.  |  |  |  |  |  |
| 30. El modo de evaluación guarda relación con lo explicado en clase .  |  |  |  |  |  |
| 31. Lo evaluado tiene que ver con el modo de evaluar que se explicó al principio de curso.   |  |  |  |  |  |
| 32. Considero justo como se evalúa en esta asignatura  |  |  |  |  |  |
| 33. Utiliza los resultados de las evaluaciones para revisar los temas que no se han entendido, y me sirven para entenderlos mejor.                     |  |  |  |  |  |
| 34. Respecto a la habilidad general para la enseñanza, el docente es:<br>1. Muy deficiente 2. Deficiente 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena 6. Excelente |  |  |  |  |  |
| 35. Comentarios que quiera añadir:   |  |  |  |  |  |