



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**
Universidad de La Laguna

TRABAJO FIN DE MÁSTER.

MODALIDAD: PRÁCTICA EDUCATIVA

**Programación didáctica para la
asignatura Física y Química de 4º de
ESO.**

**MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE
IDIOMAS.**

ESPECIALIDAD DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y QUÍMICA.

Curso académico 2023-2024

Convocatoria: JUNIO

Autor/a: Jorge Marcelino Morales

Tutor/a: Jorge Pasán García

Abstract.....	4
Resumen.....	4
1. Introducción.....	5
2. Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del Centro	6
3. Programación anual	8
3.1. Introducción de la programación didáctica.....	8
3.2. Fundamentación legal.....	8
3.3. Contextualización del centro	9
3.3.1. Datos e identificación.....	9
3.3.2. Descripción del entorno	10
3.3.3. Características relevantes del alumnado	12
3.3.4. Características estructurales del centro.....	13
3.4. Recursos humanos	15
3.4.1. Personal no docente.....	15
3.4.2. Personal docente	17
3.5. Fundamentación curricular.....	18
3.5.1. Objetivos.....	18
3.5.2. Competencias clave y descriptores operativos	20
3.5.3. Competencias específicas y descriptores operativos	28
3.5.4. Selección de saberes básicos.....	30
3.6. Orientaciones metodológicas.....	35
3.6.1. Metodología	35
3.6.2. Agrupamientos.....	35
3.6.3. Espacios	36
3.6.4. Recursos.....	37
3.6.5. Actividades complementarias y extraescolares	37
3.7. Organización de las situaciones de aprendizaje	38
3.7.1. Descripción de las situaciones de aprendizaje	38
3.7.2. Temporalización de bloques	44
3.7.3. Relación de saberes básicos en las situaciones de aprendizaje	44
3.8. Atención a la diversidad.....	46
3.9. Estrategias para el refuerzo y planes de recuperación	48

3.10.	Sistema de evaluación	49
3.10.1.	Evaluación del alumnado	49
3.10.2.	Evaluación de la propia programación didáctica	51
4.	Situación de aprendizaje	52
4.1.	Introducción	52
4.2.	Descripción y justificación	52
4.3.	Fundamentación curricular.....	53
4.3.1.	Saberes básicos	53
4.3.2.	Competencias específicas, criterios de evaluación y descriptores operativos.....	54
4.4.	Fundamentación metodológica	55
4.4.1.	Actividades.....	55
4.4.2.	Agrupamientos.....	59
4.4.3.	Recursos y soportes	59
4.5.	Sistema de evaluación	59
4.6.	Anexos a la situación de aprendizaje.....	61
4.7.	Evaluación de la situación de aprendizaje	71
5.	Conclusiones.....	72
6.	Referencias bibliográficas	73
8.	Anexos	74
Anexo 1.	Tablas de la situación de aprendizaje 6: El fin del flogisto: el legado del matrimonio Lavoisier	74

Abstract

This document represents the Master's Final Project of the Master's Degree in Teacher Training in Secondary Education and Baccalaureate, Vocational Training and Language Teaching, specializing in the Teaching of Physics and Chemistry, following the option of Educational Practice.

The didactic programming of the subject of Physics and Chemistry of 4th year of ESO will be developed for the IES Benito Pérez Armas, a medium-sized high school in Los Gladiolos, the neighborhood where the external practices of the master's degree were carried out, so it also includes a critical analysis of the center's didactic programming.

In addition, one of the proposed "*learning situations*" is developed, always considering the students and the specific characteristics of the high school.

Resumen

Este documento supone el Trabajo Fin de Máster del Máster en Formación del Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, en su especialidad de Enseñanza de la Física y la Química, siguiendo la opción de *Práctica Educativa*.

Se desarrollará la programación didáctica de la asignatura de Física y Química de 4^o de la ESO para el IES Benito Pérez Armas, un centro de tamaño mediano en el barrio de Los Gladiolos y lugar donde se realizaron las prácticas externas del máster, por lo que además se incluye un análisis reflexivo y crítico de la programación didáctica del centro.

Además, se desarrolla una de las situaciones de aprendizaje propuestas, siempre teniendo en cuenta el alumnado y las características propias del centro.

1. Introducción

Este trabajo fin de máster (TFM) de práctica educativa está dividido en tres grandes bloques. Está basado en la asignatura Física y Química de 4º de Educación Secundaria Obligatoria.

En un primer momento, se realiza un análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica para la misma asignatura en el IES Benito Pérez Armas, centro donde se realizaron las prácticas externas del máster.

El segundo gran bloque se corresponde con la programación didáctica, donde tras hacer un repaso por el centro y su contexto, se fundamenta tanto curricular como metodológicamente como se desarrollará la actividad docente en la asignatura.

Por último, se desarrolla una de las situaciones de aprendizaje propuestas, en este caso la SA-6: El fin del flogisto: el legado del matrimonio Lavoisier. Se incluye tanto el material que se utilizaría en la docencia, como las rúbricas de evaluación al alumnado.

2. Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del Centro

Para el análisis reflexivo se ha tomado la programación didáctica (IES Benito Pérez Armas, 2023a) equivalente para el curso 2023/2024 de la asignatura Física y Química, de 4º de la ESO, del IES Benito Pérez Armas.

La programación está redactada en según la LOMLOE y el Decreto de ordenación y currículo de la Comunidad Autónoma de Canarias. Los diferentes apartados que la componen se presentan en formato de tabla, finalizándose con la relación de situaciones de aprendizaje, siguiendo el modelo que ofrece la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias.

Los apartados que contiene la programación didáctica son: Datos identificativos, punto de partida (diagnóstico inicial de las necesidades de aprendizaje), análisis de grupos, justificación de la programación didáctica, orientaciones metodológicas, atención a la diversidad, tratamiento transversal de educación en valores, concreción de los planes y programas de contenido pedagógico del centro, evaluación, estrategias de refuerzo y planes de recuperación así como la concreción de los objetivos de etapa al curso.

Todos los apartados se encuentran desarrollados y adaptados al alumnado de ese mismo curso (por ejemplo, en el apartado de los análisis de grupos se hace referencia a los dos grupos, así como a las NEAE de los alumnos, sin dar datos que permitan identificarlos). La justificación, si bien es algo genérica, cumple con los requisitos, explicando la importancia de la asignatura en el currículo.

Las orientaciones metodológicas incluyen todos los apartados (modelos metodológicos, agrupamientos, espacios, recursos y actividades complementarias y extraescolares) actualizados.

La atención a la diversidad se encuentra recogida si bien se delega directamente en el Departamento de Orientación, que será el encargado de marcar las adaptaciones y directrices.

Tanto en el caso del tratamiento transversal de educación en valores y la concreción de los planes y programas de contenido pedagógico se hacen

referencias a los valores que emanan del Proyecto Educativo del Centro (PEC) (IES Benito Pérez Armas, 2023b) y a los programas específicos en los que participa el centro (Programa de Atención a Deportistas, PROA+, AICLE, Plan lector, etc.).

Se recogen los métodos de evaluación al alumnado, estableciéndose los productos que se esperan obtener, así como los instrumentos de evaluación, si bien, se añade “Otros que el profesorado considere adecuado”, pudiendo ser esto ligeramente ambiguo. Se recogen la metodología para la realización de las pruebas objetivas (al finalizar cada tema) así como las sesiones de evaluación de cada trimestre, introduciendo un protocolo de identificación de causas y propuestas de mejora en el caso de que se detecte alumnado con problemas para progresar con la asignatura.

Se incluyen las estrategias de refuerzo y planes de recuperación de forma detallada, exponiendo los perfiles más habituales.

Se finaliza con la concreción de los objetivos de etapa al curso y con la relación de las situaciones de aprendizaje.

En el caso de las situaciones de aprendizaje se presentan en el modelo de la Consejería de Educación, si bien, muchos de los apartados no se han cumplimentado, como son las metodologías, agrupamientos, espacios, recursos, productos, evaluación (técnicas, herramientas e instrumentos), posiblemente porque algunos de ellos han sido cumplimentados en el desarrollo de la programación didáctica. Sí se incluye la temporalización de las situaciones de aprendizaje.

Finalmente, no se incluye un proceso de evaluación ni revisión de la propia programación didáctica.

3. Programación anual

3.1. Introducción de la programación didáctica

Esta programación didáctica para la asignatura de Física y Química de 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) busca sentar las bases sobre las que se construirá el proceso de enseñanza. En ella se expone el contexto del centro y su entorno, pasando por las características más relevantes del alumnado y centro.

Se incluyen las orientaciones metodológicas y fundamentaciones curriculares que guiarán la docencia, siempre en consonancia con el Proyecto Educativo del Centro. Con el fin de favorecer a una evaluación objetiva, se pormenorizan tanto las condiciones de la evaluación como los instrumentos y productos que se utilizarán.

Se le da especial importancia al alumnado que presenta necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) con una relación de medidas a tomar, siempre en coordinación con el Departamento de Orientación.

3.2. Fundamentación legal

Esta programación didáctica ha sido elaborada atendiendo al marco normativo vigente, y en particular, por el *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*. Igualmente, para su adaptación a la Comunidad Autónoma de Canarias, se ha hecho uso del *Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias*.

Como norma base se utiliza la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*, sin perjuicio de las posteriores modificaciones y conformidades que se establecen en el resto de la legislación.

La justificación y ordenación normativas de la PD y de los órganos a los que se hacen referencia, emanan del *Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias*, que es desarrollado por

la Orden de 9 de octubre de 2013, por la que se desarrolla el Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias, en lo referente a su organización y funcionamiento.

La atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo se basa en la Orden de 13 de diciembre de 2010, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias, especialmente en lo que se refiere a las adaptaciones y la evaluación del alumnado.

3.3. Contextualización del centro

3.3.1. Datos e identificación

El IES Benito Pérez Armas es un centro de carácter público, situado en el distrito de Salud-La Salle, en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife. En la siguiente tabla se muestra la información más relevante del centro.

Datos del centro	
Código	38011145
Denominación	IES BENITO PÉREZ ARMAS
Tipo de centro	Instituto de Educación Secundaria
Dirección	C/ RAMÓN PÉREZ DE AYALA, 17
Municipio	SANTA CRUZ DE TENERIFE
Isla	TENERIFE
Código postal	38007
Web	http://www.iesbenitoperezarmas.es
Naturaleza	Público
Titular	Consejería de Educación, Formación Profesional, Actividad Física y Deportes
Preferente Auditivo y/o Motórico	Motórico
EOEP al que pertenece	38702654 - E.O.E.P. OFRA-LOS GLADIOLOS

Tabla 1: Datos de identificación del IES Benito Pérez Armas

El centro tiene horario de apertura de 07:50 a 22:00. El turno de mañana, el principal para todo el alumnado es de 08:00 a 14:00 incluyendo después de servicio de comedor, siendo uno de los pocos centros de educación secundaria que posee uno. A partir de las 14:00 las instalaciones se utilizan para actividades extraescolares en horario no lectivo.

En el IES Benito Pérez Armas se ofertan todas las enseñanzas de la ESO y Bachillerato, dos Programas formativos de Formación Profesional Adaptada (PFPA) uno de Operaciones de grabación y tratamiento de documentos y datos y otro de Servicios auxiliares de Peluquería, un Ciclo Formativo de Grado Básico (CFGB-FPB) de Agro-Jardinería y arreglos florales, así como enseñanza deportiva de Técnico Deportivo Fútbol Nivel I/II. Se dispone además de dos cursos de Programa de Tránsito a la Vida Adulta (PTVA). Finalmente, el centro es un Centro de Atención Educativa Preferente para alumnado con discapacidad motora.

3.3.2. Descripción del entorno

3.3.2.1. Entorno físico del centro

El IES Benito Pérez Armas se encuentra en el centro de Santa Cruz de Tenerife, en el barrio de Los Gladiolos, por lo que queda suscrito al tercer distrito, el de Salud-La Salle. El barrio tiene una extensión de 0,40 km², representando un 9,7% del distrito.

3.3.2.2. Entorno demográfico

Debido a la complejidad que supone un municipio como Santa Cruz de Tenerife, que a su vez es capital de provincia y de comunidad autónoma, los datos se estudiarán a nivel de distrito cuando esto sea posible.

El distrito de Salud-La Salle es el más poblado de los cinco en los que se divide el municipio de Santa Cruz de Tenerife, con 60.080 habitantes a 1 de enero de 2023. El barrio de Los Gladiolos es el tercero en población, aportando un total de 7.406 habitantes al distrito, lo que supone el 12,3% de la población. Comparando con el censo de 2010, Salud-La Salle ha perdido 7.836 habitantes, mientras que el barrio ha perdido 1.275 habitantes, siendo el porcentaje de pérdida ligeramente superior (14,7%) para el barrio respecto al distrito (11,3%).

La población extranjera en el barrio es de 704 personas, donde destacan los habitantes originarios de Latinoamérica (364) y del resto de Europa (240) (Concejalía delegada en Estadística, 2024).

3.3.2.3. Entorno social y económico

El IES Benito Pérez Armas se encuentra junto otros dos centros de educación secundaria públicos: el IES Andrés Bello y el IES Teobaldo Power. En las inmediaciones se encuentra también el Centro Integrado de Formación Profesional (CIFP) Los Gladiolos. La zona es un por tanto un clúster para la educación en el distrito, acogiendo alumnos de todo este, así como del resto de Santa Cruz de Tenerife. El barrio se conforma en gran medida por viviendas de protección oficial.

El municipio, al igual que el resto del estado, concentra la mayoría de la actividad en servicios (Instituto Nacional de Estadística, 2023a), un 60,7% de las empresas del municipio, seguido por educación, sanidad y servicios sociales con un 10,5%. Es por tanto una economía centrada en el sector servicios, algo común con los datos de la provincia, siendo sector industrial bastante limitado.

En febrero de 2024 el paro registrado en el municipio era del 19,40% (Expansión. Datosmacro, 2024), siendo la mayor tasa entre municipios de más de 40.000 habitantes en la comunidad autónoma. Los datos por distritos no se hacen públicos. La tasa de pobreza está en el 27,1% (Comisionado para la pobreza infantil & Gobierno de España, 2024) ligeramente superior al dato que se recoge para la comunidad autónoma, que es de 26,1% (Instituto Nacional de Estadística, 2023b).

3.3.2.4. Entorno familiar

De acuerdo con los datos aportados por el ISEC, y recogidos en el Proyecto Educativo del centro, el índice socioeconómico y cultural del centro es de “Complejidad muy alta”.

Las amplias jornadas laborales de las familias influyen negativamente en el desarrollo tanto académico como personal de los alumnos del centro, dando lugar a desorientación en lo referido a la educación de los alumnos por parte de las familias, así como la poca valoración que se le da al trabajo y esfuerzo personal, la dependencia de ayudas y pensiones estatales, de acuerdo con el Proyecto Educativo del Centro.

El alumnado suele presentar falta de comunicación, pérdida de referencias y modelos a seguir, problemas de conducta y convivencia en el centro, una elevada tasa de absentismo escolar, así como un porcentaje ligeramente superior de alumnos que no obtienen la titulación de ESO por la vía ordinaria (generalmente, a través de pruebas de acceso o títulos de formación profesional básica).

En general hay una vinculación baja entre las familias y el centro educativo, con un bajo número de asistentes a las sesiones de visitas de familia. En general, las familias únicamente acuden al centro cuando ocurre un problema o necesitan explicaciones sobre un hecho ocurrido (por ejemplo, ante un parte de incidencias o anotación negativa en Píncel Ekade).

3.3.3. Características relevantes del alumnado

El centro da servicio principalmente al barrio de Los Gladiolos, aunque recibe alumnado de otros barrios de Santa Cruz de Tenerife, lo que hace que haya una composición heterogénea respecto a las características socio-familiares y económicas.

Debido a la cercanía con un centro de atención a inmigrantes, se recibe un gran número de alumnado inmigrante con dificultades idiomáticas, por lo que se ha puesto en funcionamiento un sistema de apoyo idiomático.

El centro dispone en su mayoría de alumnado federado a diferentes modalidades deportivas, al ser el único centro que posee el Proyecto de Atención a Deportistas (PAD).

Hay un porcentaje elevado de alumnado que presenta necesidades educativas especiales; atención psicológica o psiquiátrica; situación social, familiar y personal altamente vulnerable, así como alumnos tutelados en pisos de acogida o centros de menores con medidas judiciales. Destacan los alumnos con conductas disruptivas, especialmente en 2º y 3º de ESO.

A inicio del curso 2023/24, el número de alumnado por curso se presenta en la siguiente tabla. Estos datos no han tenido en cuenta las posibles incorporaciones

a lo largo del curso académico, así como las posibles bajas y traslados de matrícula.

Enseñanza	Alumnado	Grupos	Ratio
Educación Secundaria Obligatoria (ESO)	336	17	19,8 alumnos/grupo
Bachillerato	175	8	21,9 alumnos/grupo
Formación Profesional Básica (FPB)	15	2	7,5 alumnos/grupo
Formación Profesional Adaptada (FPA)	40	4	10 alumnos/grupo
Enseñanzas Deportivas	18	1	18 alumnos/grupo
Total	584	32	

Tabla 2: Alumnado matriculado y ratios por grupo para el curso 2023/24

De acuerdo con la PGA del Centro, de forma anual se obtendrán diferentes indicadores, tanto sobre el rendimiento del alumnado como de la práctica docente. En lo referido al alumnado, se toman los resultados estadísticos de cada una de las evaluaciones comparándolas con la de los cursos anteriores, se valoran los resultados obtenidos en la prueba de acceso a la universidad, los resultados de promoción y titulación en comparación con el año anterior y el grado de cumplimiento de las programaciones didácticas de cada departamento.

3.3.4. Características estructurales del centro

El centro entra en funcionamiento en 1994, utilizando edificios del antiguo Colegio Público Los Gladiolos (corresponde al Edificio B), y el Colegio Bayco, extensión del IES Andrés Bello (corresponde al Edificio A). Se concluye con la creación del Edificio C, adaptado para el alumnado que pueda presentar diversidad funcional.

El centro se divide en tres grandes edificios que no están conectados entre sí, siendo necesario atravesar los patios de recreo para acceder de uno a otro.

El Edificio A, en sus dos plantas, alberga el comedor, la biblioteca, los talleres de tecnología, el despacho de cinco departamentos, el archivo, la sede del AMPA, la radio escolar, y las aulas específicas de Educación Plástica y Visual, aula de arte, Audiovisuales y los laboratorios de física y de química. Los laboratorios actúan como aula materia para los alumnos de bachillerato.

El Edificio B, con tres plantas, alberga las dos salas de profesorado, vicedirección, orientación, gimnasio de musculación, salón de actos, Aula de Calixto (aula de convivencia), sala polivalente, jefatura de estudios, taller de ajedrez, aula de informática, aula de dibujo, laboratorio de ciencias (biología), seis departamentos, aula PROMECO, aula de pedagogía terapéutica (PT) y un total de 17 aulas. Se concentra aquí el alumnado de ESO, a excepción de 4º de la ESO.

El Edificio C, de tres plantas, alberga la Conserjería, Secretaría, Dirección y despacho del secretario, Sala de visitas, cafetería, aulas de informática, aula de PT, sala de tatami y tenis de mesa, taller de peluquería, pabellón cubierto, tres departamentos y un total de 17 aulas, en su mayoría para los alumnos de Formación Profesional Básica y la adaptada, así como alumnado de 4º de ESO y 2º de bachiller.

Se complementa con un cuarto edificio, el Edificio D, donde hay dos aulas enclave, un taller y un taller-cocina.

El centro dispone de un total de dos patios, tres canchas de vóley-playa (con arena), dos canchas de baloncesto exterior, cancha de balonmano, aparcamientos para el profesorado funcionario, así como jardines y huerto escolar.

Todos los edificios son accesibles para las personas con diversidad funcional a través de ascensores y rampas, no obstante, la rampa de acceso al Edificio B no cumple con la normativa de accesibilidad, y así viene recogido en la PGA.

En general, las instalaciones se encuentran en muy buen estado de conservación a pesar de la antigüedad de las instalaciones, se dispone de personal de mantenimiento con dedicación exclusiva al centro.

Las aulas tienen capacidad para 35 alumnos, si bien este extremo nunca se alcanza. Todas están equipadas con pizarras blancas, equipo de proyección, ordenador sobremesa o portátil para uso del profesor y equipo de sonido. Hay conexión a internet en todas las aulas y laboratorios a través de cable y conexión Wi-Fi en todo el centro. Todas las clases disponen de amplias ventanas con persianas (o en su defecto, cristales tintados) que permiten el normal desarrollo de las clases, aunque el sol incida directamente. Todas las aulas disponen de un ventilador de techo central.

Se dispone de un salón de actos con capacidad para unas 150 personas, con acceso desde el patio y desde el Edificio B. Dispone de escenario y medios para la proyección, así como audio. Existe además un aula de grandes dimensiones denominada aula cañón que puede utilizarse de la misma forma.

El centro dispone de un total de cuatro aulas de informática (1 en el Edificio B y 3 en el Edificio C) con 30 ordenadores cada una, así como pizarra, proyector y ordenador de uso exclusivo para el profesor. El alumnado debe apuntarse en unas hojas de registro al hacer uso de las instalaciones.

La biblioteca se encuentra en el piso bajo del Edificio A y se accede directamente desde el patio. Dispone de mesas, así como libros de consulta frecuente. Durante el recreo está abierta al alumnado, con un profesor de guardia. Es utilizada para algunos proyectos, como Estela, así como en visitas de personal externo del centro.

3.4. Recursos humanos

3.4.1. Personal no docente

El personal no docente del centro tiene dependencia orgánica según el organigrama del Secretario y subsidiariamente ante la Dirección. En la actualidad, el personal no docente lo componen:

- Un auxiliar administrativo: Se cuenta con un auxiliar administrativo a tiempo completo con horario ordinario de 08:00 a 15:00. Entre sus funciones está la atención al público en ventanilla, trabajo administrativo,

custodia de registros de entrada y salida, así como cualquier otra labor asignada dentro de sus competencias laborales.

- Una persona de mantenimiento: Con horario completo de 07:30 a 14:30. En sus funciones están los trabajos elementales de mantenimiento, conservación y reparación del inmueble, la vigilancia y custodia de las instalaciones, así como cualquier otra función encomendada por la dirección que entre dentro de sus competencias laborales.
- Dos subalternas (conserjes): En horario completo, que se adapta a las necesidades del centro (tanto en horario de mañana como de tarde). Entre sus funciones destacan la apertura y cierre de puertas de acceso al centro, así como a las aulas, la custodia de las llaves, recogida y custodia del material para fotocopiar, atención a proveedores, entrega de correspondencia, salida del centro para el transporte de documentación, así como cualquier otra función encomendada por la dirección y que entre dentro de sus competencias laborales.
- Una cuidadora: En horario de 07:30 a 15:00, encomendada a la atención del alumnado con dificultad motriz. Entre sus funciones está la asistencia y estímulo del alumnado para la adquisición de hábitos de la vida diaria, el traslado de alumnado entre las dependencias del centro, suministrar medicación previamente prescrita, así como cualquier otra función encomendada por la dirección y que esté dentro de sus competencias laborales.
- Personal de limpieza: El servicio de limpieza está subcontratada a una empresa externa (UTE Educación XXVI) por parte de la Consejería de Educación. El personal de limpieza tiene asignada una zona, siendo responsable de la misma.
- Personal de comedor: El servicio se encuentra subcontratado a una empresa especializada de catering, en la que se incluye dos auxiliares de comedor.

3.4.2. Personal docente

Para el curso 2023/24 el claustro está formado por 77 docentes, que se dividen en 9 maestros, 2 maestros de taller, 6 técnicos de formación profesional, 1 de enseñanzas deportivas y 65 de enseñanza secundaria. La gran mayoría de los docentes tiene dedicación exclusiva al centro, compartiéndose 3 docentes (dibujo, economía y religión) así como 8 a tiempo parcial (2 matemáticas, 2 educación física, 1 economía, 1 latín, 1 filosofía y 1 dibujo).

En la siguiente tabla de muestra el desglose del claustro:

CUERPO	CANTIDAD	ESPECIALIDAD	
MAESTROS	9	8 Educación Especial Pedagogía Terapéutica 1 Especialista en Audición y Lenguaje	
MAESTROS DE TALLER	2	Adjuntos de Taller del Aula Enclave	
TÉCNICO DE FORMACIÓN PROFESIONAL	6	2 Jardinería 2 Proceso de Gestión Administrativa 2 Peluquería	
ENSEÑANZAS DEPORTIVAS	1	1 Especialista en Fútbol	
ENSEÑANZA SECUNDARIA	65	3 Filosofía 1 Latín 7 Lengua Castellana y Literatura 8 Geografía e Historia 10 Matemáticas 3 Física y Química 2 Biología y Geología 3 Dibujo 2 Francés 1 Música 8 Educación Física 3 Economía 5 Tecnología 1 Religión 1 Orientación 7 Inglés	1 Parcial Parcial 1 esTEla 1 esTEla/2 parciales 1 Compartido 2 parciales 1 compartido Compartido

Tabla 3: Relación de profesorado para el curso 2023/24

3.5. Fundamentación curricular

3.5.1. Objetivos

Los objetivos que se espera que desarrollen los alumnos en Educación Secundaria Obligatoria vienen recogidos en el artículo 7 del *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f) 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.

- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la comunidad autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las demás personas, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

Desde la asignatura de Física y Química se contribuirá a estos objetivos, a excepción de los descritos en los apartados i), j) y l) que tienen un mejor encaje desde otras asignaturas.

3.5.2. Competencias clave y descriptores operativos

Las competencias clave emanan de la Recomendación del Consejo de la Unión Europea, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (2018/C 189/01). Con estas competencias se busca conseguir desde el sistema educativo que los alumnos obtengan aquellas competencias que les permitan enfrentarse a los retos y desafíos del siglo XXI.

Los descriptores operativos suponen el marco de referencia para la superación de las competencias clave, son, por tanto, una especificación de la competencia clave. El último concepto importante es el perfil de salida, que es el que aglutina el conjunto de competencias que deberá haber adquirido el alumno al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria.

Los tres conceptos vienen recogidos en el Anexo I del *Real Decreto 217/2022*, y a su vez se vuelven a recoger en el Anexo I del *Decreto 30/2023*. A continuación, se describen los mismos:

Competencia en comunicación lingüística (CCL)

La competencia en comunicación lingüística supone interactuar de forma oral, escrita, signada o multimodal de manera coherente y adecuada en diferentes ámbitos y contextos y con diferentes propósitos comunicativos. Implica movilizar, de manera consciente, el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que permiten comprender, interpretar y valorar críticamente mensajes orales, escritos, signados o multimodales evitando los riesgos de manipulación y desinformación, así como comunicarse eficazmente con otras personas de manera cooperativa, creativa, ética y respetuosa.

La competencia en comunicación lingüística constituye la base para el pensamiento propio y para la construcción del conocimiento en todos los ámbitos del saber. Por ello, su desarrollo está vinculado a la reflexión explícita acerca del funcionamiento de la lengua en los géneros discursivos específicos de cada área de conocimiento, así como a los usos de la oralidad, la escritura o la signación para pensar y para aprender. Por último, hace posible apreciar la dimensión estética del lenguaje y disfrutar de la cultura literaria.

Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
CCL1. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.
CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.
CCL3. Localiza, selecciona y contrasta de manera progresivamente autónoma información procedente de diferentes fuentes, evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.
CCL4. Lee con autonomía obras diversas adecuadas a su edad, seleccionando las que mejor se ajustan a sus gustos e intereses; aprecia el patrimonio literario como cauce privilegiado de la experiencia individual y colectiva; y moviliza su propia experiencia biográfica y sus conocimientos literarios y culturales para construir y compartir su interpretación de las obras y para crear textos de intención literaria de progresiva complejidad.
CCL5. Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.

Tabla 4: Descriptores operativos para la Competencia en Comunicación Lingüística (CCL).

Competencia plurilingüe (CP)

La competencia plurilingüe implica utilizar distintas lenguas, orales o signadas, de forma apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación. Esta competencia supone reconocer y respetar los perfiles lingüísticos individuales y aprovechar las experiencias propias para desarrollar estrategias que permitan mediar y hacer transferencias entre lenguas, incluidas las clásicas, y, en su caso, mantener y adquirir destrezas en la lengua o lenguas familiares y en las lenguas oficiales. Integra, asimismo, dimensiones históricas e interculturales orientadas a conocer, valorar y respetar la diversidad lingüística y cultural de la sociedad con el objetivo de fomentar la convivencia democrática.

Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
CP1. Usa eficazmente una o más lenguas, además de la lengua o lenguas familiares, para responder a sus necesidades comunicativas, de manera apropiada y adecuada tanto a su desarrollo e intereses como a diferentes situaciones y contextos de los ámbitos personal, social, educativo y profesional.
CP2. A partir de sus experiencias, realiza transferencias entre distintas lenguas como estrategia para comunicarse y ampliar su repertorio lingüístico individual.
CP3. Conoce, valora y respeta la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal como factor de diálogo, para fomentar la cohesión social.

Tabla 5: Descriptores operativos para la Competencia plurilingüe (CP)

Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)

La competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (competencia STEM por sus siglas en inglés) entraña la comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible.

La competencia matemática permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemáticos con el fin de resolver diversos problemas en diferentes contextos.

La competencia en ciencia conlleva la comprensión y explicación del entorno natural y social, utilizando un conjunto de conocimientos y metodologías, incluidas la observación y la experimentación, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas para poder interpretar y transformar el mundo natural y el contexto social.

La competencia en tecnología e ingeniería comprende la aplicación de los conocimientos y metodologías propios de las ciencias para transformar nuestra sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas en un marco de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad.

Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
STEM1. Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.
STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.
STEM3. Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.
STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.
STEM5. Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.

Tabla 6: Descriptores operativos para la Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).

Competencia Digital (CD)

La competencia digital implica el uso seguro, saludable, sostenible, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, para el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas.

Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la ciudadanía digital, la privacidad, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento computacional y crítico.

Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
CD1. Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.
CD2. Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.
CD3. Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.
CD4. Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.
CD5. Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.

Tabla 7: Descriptores operativos para la Competencia digital (CD).

Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

La competencia personal, social y de aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar sobre uno mismo para autoconocerse, aceptarse y promover un crecimiento personal constante; gestionar el tiempo y la información eficazmente; colaborar con otros de forma constructiva; mantener la resiliencia; y gestionar el aprendizaje a lo largo de la vida. Incluye también la capacidad de hacer frente a la incertidumbre y a la complejidad; adaptarse a los cambios; aprender a gestionar los procesos metacognitivos; identificar conductas contrarias a la convivencia y desarrollar estrategias para abordarlas; contribuir al bienestar físico, mental y emocional propio y de las demás personas, desarrollando habilidades para cuidarse a sí mismo y a quienes lo rodean a través de la corresponsabilidad; ser capaz de llevar una vida orientada al futuro; así como expresar empatía y abordar los conflictos en un contexto integrador y de apoyo.

Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
CPSAA1. Regula y expresa sus emociones, fortaleciendo el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación hacia el aprendizaje, para gestionar los retos y cambios y armonizarlos con sus propios objetivos.
CPSAA2. Comprende los riesgos para la salud relacionados con factores sociales, consolida estilos de vida saludable a nivel físico y mental, reconoce conductas contrarias a la convivencia y aplica estrategias para abordarlas.
CPSAA3. Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de las demás personas y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.
CPSAA4. Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.
CPSAA5. Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos metacognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en

Tabla 8: Descriptores operativos para la Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).

Competencia ciudadana (CC)

La competencia ciudadana contribuye a que alumnos y alumnas puedan ejercer una ciudadanía responsable y participar plenamente en la vida social y cívica, basándose en la comprensión de los conceptos y las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en el conocimiento de los acontecimientos mundiales y el compromiso activo con la sostenibilidad y el logro de una ciudadanía mundial. Incluye la alfabetización cívica, la adopción consciente de los valores propios de una cultura democrática fundada en el respeto a los derechos humanos, la reflexión crítica acerca de los grandes problemas éticos de nuestro tiempo y el desarrollo de un estilo de vida sostenible acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados en la Agenda 2030.

Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
CC1. Analiza y comprende ideas relativas a la dimensión social y ciudadana de su propia identidad, así como a los hechos culturales, históricos y normativos que la determinan, demostrando respeto por las normas, empatía, equidad y espíritu constructivo en la interacción con los demás en cualquier contexto.
CC2. Analiza y asume fundadamente los principios y valores que emanan del proceso de integración europea, la Constitución española y los derechos humanos y de la infancia, participando en actividades comunitarias, como la toma de decisiones o la resolución de conflictos, con actitud democrática, respeto por la diversidad, y compromiso con la igualdad de género, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial.
CC3. Comprende y analiza problemas éticos fundamentales y de actualidad, considerando críticamente los valores propios y ajenos, y desarrollando juicios propios para afrontar la controversia moral con actitud dialogante, argumentativa, respetuosa y opuesta a cualquier tipo de discriminación o violencia.
CC4. Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, ecodependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.

Tabla 9: Descriptores operativos de la Competencia ciudadana (CC).

Competencia emprendedora (CE)

La competencia emprendedora implica desarrollar un enfoque vital dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas. Aporta estrategias que permiten adaptar la mirada para detectar necesidades y oportunidades; entrenar el pensamiento para analizar y evaluar el entorno, y crear y replantear ideas utilizando la imaginación, la creatividad, el pensamiento estratégico y la reflexión ética, crítica y constructiva dentro de los procesos creativos y de innovación; y despertar la disposición a aprender, a arriesgar y a afrontar la incertidumbre. Asimismo, implica tomar decisiones basadas en la información y el conocimiento y colaborar de manera ágil con otras personas, con motivación, empatía y habilidades de comunicación y de negociación, para llevar las ideas planteadas a la acción mediante la planificación y gestión de proyectos sostenibles de valor social, cultural y económico-financiero.

Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
CE1. Analiza necesidades y oportunidades y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.
CE2. Evalúa las fortalezas y debilidades propias, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, y comprende los elementos fundamentales de la economía y las finanzas, aplicando conocimientos económicos y financieros a actividades y situaciones concretas, utilizando destrezas que favorezcan el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios que lleven a la acción una experiencia emprendedora que genere valor.
CE3. Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.

Tabla 10: Descriptores operativos de la Competencia emprendedora (CE).

Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)

La competencia en conciencia y expresión culturales supone comprender y respetar el modo en que las ideas, las opiniones, los sentimientos y las emociones se expresan y se comunican de forma creativa en distintas culturas y por medio de una amplia gama de manifestaciones artísticas y culturales. Implica también un compromiso con la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Asimismo, requiere la comprensión de la propia identidad en evolución y del patrimonio cultural en un mundo caracterizado por la diversidad, así como la toma de conciencia de que el arte y otras manifestaciones culturales pueden suponer una manera de mirar el mundo y de darle forma.

Al completar la enseñanza básica, el alumno o la alumna...
CCEC1. Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística.
CCEC2. Disfruta, reconoce y analiza con autonomía las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, distinguiendo los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan.
CCEC3. Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.
CCEC4. Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.

Tabla 11: Descriptores operativos de la Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC).

3.5.3. Competencias específicas y descriptores operativos

De acuerdo con el Real Decreto 217/2022, las competencias específicas son *“desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada materia o ámbito. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, el Perfil de salida del alumnado, y por otra, los saberes básicos de las materias o ámbitos y los criterios de evaluación.”* Son por tanto, de vital importancia al permitir articular los saberes básicos con el perfil de salida y a su vez con los criterios de evaluación.

Para la asignatura de Física y Química de 4º de ESO, las competencias específicas vienen establecidas en el Anexo II del Decreto 30/2023 y se muestran a continuación:

Competencia específica	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
1. Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas, para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana.	CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4
2. Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis para explicarlas y demostrando dichas hipótesis a través de la experimentación científica, la indagación y la búsqueda de evidencias, para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico y mejorar las destrezas en el uso de las metodologías científicas.	CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3
3. Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.	CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4
4. Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.	CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4
5. Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad, las aplicaciones y repercusiones de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medioambiente.	CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2
6. Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.	STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1

Tabla 12: Competencias específicas y descriptorios operativos para Física y Química de 4º de ESO.

3.5.4. Selección de saberes básicos

De acuerdo con el Anexo II del Decreto 30/2023, los saberes básicos son “*los conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de una materia o ámbito y cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas*”.

Para la asignatura Física y Química de 4º de la ESO se estructuran en 5 bloques. A continuación se detalla cada uno de los bloques, subrayando aquellos que se consideran más relevantes para la superación de las competencias específicas junto con la motivación por la que se ha seleccionado.

I. Las destrezas científicas básicas

1. *Empleo de las metodologías propias de la investigación científica para desarrollar razonamientos propios del pensamiento científico. Identificación de un problema, formulación de cuestiones, elaboración de hipótesis y comprobación experimental de las mismas.*
2. *Trabajo experimental y proyectos de investigación: selección de estrategias de resolución de problemas y del tratamiento del error mediante la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático, haciendo inferencias válidas de las observaciones y obteniendo conclusiones que vayan más allá de las condiciones experimentales para aplicarlas a nuevos escenarios.*
3. *Conocimiento y utilización de diversos entornos y recursos de aprendizaje científico como el laboratorio o los entornos virtuales para mejorar las destrezas científicas.*
 - 3.1. *Uso de materiales, sustancias e instrumentos básicos del laboratorio de Física y Química.*
 - 3.2. *Manejo de herramientas digitales como apoyo al trabajo experimental y la investigación.*

4. *Aplicación de las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia y en especial del laboratorio de Física y Química, asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en las redes y el respeto hacia el medioambiente.*
5. *Reconocimiento del carácter universal y transversal del lenguaje científico en diferentes escenarios científicos y de aprendizaje.*
 - 5.1. *Manejo adecuado de distintos sistemas de unidades y sus símbolos para facilitar la comunicación efectiva con toda la comunidad científica.*
 - 5.2. *Aplicación de las herramientas matemáticas adecuadas para la correcta resolución de problemas.*
6. *Selección y utilización de estrategias de interpretación, producción y comunicación de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios. Desarrollo del criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad para hacerla más justa, equitativa e igualitaria.*
7. *Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química en el avance y la mejora de la sociedad.*

El uso del laboratorio es algo inherente a la práctica de la física y la química, motivo por el que desde la asignatura le intentaremos dar el protagonismo que debe tener la experimentación.

II. La materia

1. *Resolución de problemas y situaciones de aprendizaje diversas sobre las disoluciones y los gases, entre otros sistemas materiales significativos para encontrar soluciones que mejoren su realidad cercana.*
2. *Desarrollo histórico de los principales modelos atómicos clásicos y cuánticos y descripción de las partículas subatómicas, estableciendo su relación con los avances de la física y la química.*

3. *Relación de la configuración electrónica de un átomo con la posición del mismo en la tabla periódica para deducir sus propiedades fisicoquímicas.*
4. *Explicación de la formación, mediante enlaces iónicos, covalentes y metálicos, de los compuestos químicos, para deducir sus propiedades físicas y químicas.*
 - 4.1. *Valoración de su utilidad e importancia en otros campos, como la ingeniería o el deporte.*
5. *Cálculo del número de moles de sistemas materiales de diferente naturaleza, manejando con soltura las diferentes formas de medida y expresión de la misma en el entorno científico.*
6. *Nomenclatura inorgánica: denominación de sustancias simples, iones y compuestos químicos binarios y ternarios mediante las normas de la IUPAC, preferiblemente con la nomenclatura de composición. Introducción del concepto de estado de oxidación relacionándolo con su posición en la tabla periódica.*
7. *Introducción a la nomenclatura orgánica: denominación de compuestos orgánicos monofuncionales a partir de las normas de la IUPAC como base para entender la gran variedad de compuestos del entorno basados en el carbono.*

El conocimiento de la nomenclatura química permite al alumnado a comunicar de forma precisa y clara sobre los compuestos químicos. Esto se conecta con las aplicaciones prácticas de los compuestos químicos, lo que les permitirá conocer aquellos compuestos que se utilizan de forma cotidiana en la industria y en sus casas: medicamentos, plásticos, materiales de nueva generación, etc.

III. El cambio

1. Ajuste de reacciones químicas e interpretación de los coeficientes estequiométricos. Realización de predicciones cualitativas y cuantitativas basadas en la estequiometría, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, relacionándolas con procesos fisicoquímicos de la industria, el medioambiente y la sociedad para reconocer su importancia.
2. Descripción cualitativa de reacciones químicas de interés, síntesis, combustión, neutralización y procesos electroquímicos sencillos, valorando las implicaciones que tienen en la tecnología, la sociedad o el medioambiente.
3. Aplicación de los modelos, como la teoría de colisiones, para comprender cómo ocurre la reordenación de los átomos en las reacciones químicas. Realización de predicciones en los procesos químicos cotidianos más importantes. Determinación experimental de los factores de los que depende la velocidad de una reacción para predecir su evolución.

Las reacciones químicas junto con la nomenclatura suponen las herramientas básicas de la química, es por ello, que es de vital importancia el poder manejarlas con soltura y de forma correcta. El alumnado conocerá además las aplicaciones reales de la química en la industria, el medioambiente y la sociedad.

IV. La interacción

1. Predicción y comprobación, utilizando la experimentación y el razonamiento matemático, de las principales magnitudes, ecuaciones y gráficas que describen movimientos rectilíneos de un cuerpo e interpretación de las magnitudes del movimiento circular uniforme para poder establecer relaciones con situaciones cotidianas y en la mejora de la calidad de vida.
2. Análisis y justificación del principio fundamental de la física y sus aplicaciones a otros campos como el diseño, el deporte o la ingeniería.

3. *Uso del álgebra vectorial básica para la realización gráfica y numérica de operaciones con fuerzas y su aplicación a la resolución de problemas relacionados con sistemas sometidos a conjuntos de fuerzas, valorando su importancia en situaciones cotidianas.*
4. *Identificación del peso, la normal, el rozamiento, la tensión o el empuje, así como su uso para explicar fenómenos físicos en distintos escenarios.*
5. *Reconocimiento y utilización de ley de la gravitación universal para explicar las fuerzas de atracción y el movimiento entre los cuerpos que componen el universo. Valoración de la contribución del IAC al campo de la astrofísica en Canarias.*
6. *Diseño y realización de experiencias que pongan de manifiesto los efectos de los principios fundamentales que describen las fuerzas y la presión sobre los líquidos y los gases.*

La importancia de conocer y describir los diferentes tipos de movimientos es fundamental en el día a día del alumnado, ya que permiten describir un gran número de fenómenos cotidianos.

V. La energía

1. *Formulación y comprobación de hipótesis sobre las distintas formas y aplicaciones de la energía. Aplicación del principio de conservación de la energía mecánica para explicar algunos procesos de la vida cotidiana y para la resolución de ejercicios numéricos sencillos.*
2. *Identificación del trabajo y el calor como formas de transferencia de energía entre sistemas relacionados con las fuerzas o la diferencia de temperatura.*
3. *Análisis de la luz y el sonido para su interpretación como ondas que transfieren energía.*
4. *Estimación de la energía consumida en la vida cotidiana mediante la búsqueda de información contrastada, la experimentación y el razonamiento científico, comprendiendo la importancia de la energía en la sociedad, su producción y su uso responsable. Valoración de la*

conveniencia del ahorro energético, así como de la diversificación de las fuentes de energía y su repercusión a escala mundial y, en particular, en Canarias.

La importancia de las ondas en el día a día es innegable, desde el uso de la iluminación hasta el uso de los smartphones están asociados a su uso práctico.

3.6. Orientaciones metodológicas

3.6.1. Metodología

Se propone una metodología mixta donde se mezclen las clases teóricas con demostraciones experimentales siempre que esto sea posible. Es por esto por lo que se propondrá el uso del aula-materia.

Durante las clases, principalmente expositivas, se animará al alumnado a que realice preguntas y se cuestione los conocimientos previos sobre los procesos cotidianos que involucran a la física y la química. El alumnado puede participar en cualquier momento, realizando preguntas que podrán ser respondidas por el resto de sus compañeros con la supervisión del profesor. Se busca por tanto de conseguir un ambiente distendido donde el alumnado no se sienta cohibido para preguntar.

En la medida de lo posible se intentará hacer uso de las experiencias de laboratorio, haciendo la asignatura más práctica, dado la aceptación que tienen este tipo de prácticas de laboratorio en el alumnado. Se expondrá la importancia de plasmar el trabajo de laboratorio en los informes de las experiencias.

Se propondrá el trabajo en equipo de los alumnos fuera del laboratorio, con la realización de trabajos que posteriormente deberán exponer ante el resto de la clase, fomentando la comunicación de la información de una forma clara.

3.6.2. Agrupamientos

Durante el desarrollo de la asignatura se trabajará tanto en Gran Grupo (GGRU), pequeños grupos (PGRU) y trabajo individual (TIND) en función de las actividades a realizar.

Durante las sesiones de clase ordinarias se utilizará tanto el Gran Grupo, los pequeños grupos y el trabajo individual. En principio, durante las clases expositivas el alumnado se dispondrá en parejas o tríos (es decir, dos o tres pupitres juntos, en función de la disposición del aula). Para la resolución de problemas o aquellas tareas en las que el profesor lo considere, se podrán organizar en pequeños grupos.

Se optará siempre por la flexibilidad, pudiendo cambiar entre agrupamientos según las necesidades de la actividad.

3.6.3. Espacios

El espacio principal en el que se llevarán a cabo las actividades docentes es el aula, en la que se dispone de recursos TIC (proyector y ordenador con equipo de sonido). En caso de que fuese posible, se optará por tener un aula materia, es decir, que sean los alumnos los que tengan que desplazarse al aula, que sería siempre la misma. En condiciones ideales, ese aula materia sería el laboratorio de física y química, que dispone del espacio suficiente para el alumnado y permite que el profesor realice experiencias sobre la marcha.

Se utilizará el laboratorio de física y química para llevar a cabo actividades de carácter práctico, siempre que hubiese disponibilidad, y las condiciones de los alumnos permitiese realizar las experiencias con garantía de seguridad.

El alumnado deberá desarrollar algunas actividades en su propia casa.

En caso de que las condiciones sanitarias lo requieran, la docencia se realizará de forma telemática, necesitando el alumnado disponer de conexión a internet y de ordenador/tablet en casa.

3.6.4. Recursos

Si bien los recursos irán variando en función de la situación de aprendizaje que se esté trabajando en ese momento, de forma general, se dispondrá de los siguientes recursos:

- Libro de texto: en caso de que el centro disponga de libros de texto, en formato físico o digital, se hará uso de este como acompañamiento a las clases y para que el alumnado pueda profundizar en los conceptos.
- Material preparado por el profesorado: se incluyen esquemas, resúmenes, guiones de prácticas de laboratorio y fichas de trabajo. Ha sido confeccionado por el profesor encargado de la docencia.
- Aula virtual (Google Classroom): se utiliza como nexo principal de comunicación entre el alumnado y el profesorado. A través de la plataforma se harán las entregas de tareas así como los avisos importantes.
- Material de laboratorio: tanto de física como de química, que se utilizará en las prácticas de laboratorio así como las experiencias que realice el profesor.
- Otros recursos didácticos: entre los que se incluyen el uso de simuladores, programas de cálculo matemático como Mathcad (u otra alternativa de código abierto) o herramientas de inteligencia artificial.

3.6.5. Actividades complementarias y extraescolares

Además de las actividades extraescolares y complementarias que se planteen desde la Vicedirección del Centro, se proponen las siguientes actividades complementarias siempre que se den las condiciones de organización y seguridad para poder llevarse a cabo. Estas actividades permiten ver la aplicación práctica en la sociedad de los conceptos y métodos aprendidos en el aula, por lo que son una parte importante en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Se proponen las siguientes actividades complementarias:

Actividad complementaria 1: Visita a un centro de investigación (IUBO-ULL/IPNA-CSIC). Se realizará la visita a un centro de investigación público asociado a la Universidad de la Laguna o al Consejo Superior de Investigaciones Científicas en la isla de Tenerife. El alumno podrá conocer de primera mano el proceso de investigación y producción científica a través de reputados investigadores.

Actividad complementaria 2: Visita al ITER. El alumnado podrá ampliar sus conocimientos sobre el uso de las energías renovables y su impacto en la reducción de la huella de carbono. Se podrán visitar las viviendas de autoconsumo que el propio Instituto ha fabricado en sus instalaciones.

3.7. Organización de las situaciones de aprendizaje

3.7.1. Descripción de las situaciones de aprendizaje

Para la presente asignatura de Física y Química, se plantean un total de 12 situaciones de aprendizaje, con las que se trabajarán todas las competencias específicas y los saberes básicos que se vienen recogidos en el Decreto de currículo. Para calcular las sesiones, se ha tenido en cuenta que actualmente la asignatura de Física y Química tiene asignadas 3 horas semanales, y de acuerdo con el calendario escolar de la Comunidad Autónoma de Canarias, se estiman 37 semanas sin incluir los periodos vacacionales, por lo que teniendo en cuenta los días festivos o la posible suspensión de las clases por otras actividades, se han estipulado un total de 110 sesiones de clase, equivalentes a poco menos de estas 37 semanas.

En principio, el orden es el establecido en esta programación didáctica, pero siempre es posible cambiar el orden de los bloques de física por los de química, es decir, comenzar por la SA-1, a continuación de la SA-8 a la SA-12 para finalizar con las SA-2 hasta la SA-7.

La totalidad de las competencias específicas y saberes básicos son trabajados a lo largo de las situaciones de aprendizaje.

SA-1: Hasta los errores pueden medirse

Con esta situación de aprendizaje introduciremos al alumnado en la importancia de utilizar las unidades de forma correcta, así como el cambio entre ellas, potenciando el uso de los factores de conversión por encima de las reglas de tres. Se hará una introducción a la propagación de errores. Se estima que esta SA tendrá una duración de 3 sesiones.

Competencias específicas: **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4)

Criterios de evaluación: **3.2** (STEM4, CC1, CCEC2)

SA-2: ¿Cómo hemos llegado hasta aquí? El átomo y como representarlo

Se hará un repaso histórico por la evolución de los modelos atómicos (Modelo de Dalton, Thomson, Rutherford, etc.) aprovechando para conocer los componentes del átomo. Se trabajará con configuraciones electrones como antesala al enlace, que se verá en la siguiente situación de aprendizaje. El estudio con las configuraciones electrónicas permitirá a los alumnos poder estimar si un átomo se comportará como un dador o un aceptor de electrones, ligándolo con el carácter metálico o no metálico. Se plantean un total de 15 sesiones para llevar a cabo esta situación.

Competencias específicas: **1** (CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4), **6** (STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1)

Criterios de evaluación: **1.1** (CCL1, STEM2, CD2), **6.1** (STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1)

SA-3: La culpa siempre es de los electrones: El enlace

Tras conocer las partes del átomo y la importancia de las configuraciones electrónicas, se pasa al siguiente nivel, estudiando como se producen los enlaces entre los diferentes átomos. Aprovechando los conceptos de metal y no metal, junto con las configuraciones electrónicas de la SA anterior, el alumnado podrá predecir el tipo de enlace que presentarán dos átomos. Para finalizar,

serán capaz de establecer la distribución espacial de acuerdo con el enlace que presentan. Se han planteado un total de 7 sesiones.

Competencias específicas: **2** (CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3), **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4)

Criterios de evaluación: **2.1** (CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1), **3.2** (STEM4, CC1, CCEC2)

SA-4: De la sal y el vinagre al cloruro sódico y el ácido acético

La formulación, tanto orgánica como inorgánica, es fundamental en el estudio de la química, pues permite asignarle un nombre o fórmula a cada uno de los compuestos. Esta SA es vital para las siguientes, pues a partir de ahora, el alumnado deberá ser capaz de formular y nombrar compuestos orgánicos monofuncionales así como compuestos inorgánicos terciarios. Se proponen 6 sesiones para el desarrollo de la SA.

Competencias específicas: **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4), **4** (CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4)

Criterios de evaluación: **3.1** (CP1, STEM4, CD2, CD3, CCEC4), **3.2** (STEM4, CC1, CCEC2), **4.2** (CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4)

SA-5: Disolviendo al mol: como empezar a cocinar en química

Introduciremos el concepto de mol y la importancia que tiene en la química, relacionándolo con el número de Avogadro, que permite estimar el número de partículas. Tras dominar el concepto de mol, se introducirán las disoluciones y los cálculos asociados a estas, dándole la importancia que tienen dentro de los laboratorios y de la industria. Se proponen un total de 10 sesiones.

Competencias específicas: **1** (CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4), **2** (CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3), **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4)

Criterios de evaluación: **1.1** (CCL1, STEM2, CD2), **1.2** (STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4), **2.2** (CCL1, STEM1, STEM2, CPSAA4, CE1, CCEC3), **3.3** (STEM5, CPSAA2, CC1)

SA-6: El fin del flogisto: el legado del matrimonio Lavoisier

Las reacciones suponen la base sobre la que se asienta toda la química, de ahí la importancia de que el alumnado las comprenda y pueda predecirlas. Se enunciará la Ley de Conservación de la masa, de Antoine Lavoisier, lo que dará pie a introducir la importancia del papel de la mujer en la ciencia, utilizando la figura de Marie-Anne Pierrette, *Marie Lavoisier*, considerada la madre de la química moderna. Se plantean 11 sesiones para llevarla a cabo.

Competencias específicas: **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4), **4** (CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4), **6** (STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1)

Criterios de evaluación: **3.2** (STEM4, CC1, CCEC2), **3.3** (STEM5, CPSAA2, CC1), **4.2** (CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4), **6.1** (STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1)

SA-7: ¿Podemos comparar a las reacciones con un Pokémon®?: La evolución de las reacciones

El alumnado conocerá los conceptos de energía y velocidad de la reacción de una forma muy superficial. Se introducirá el concepto de catalizador y como afecta este a la velocidad y la energía de la reacción. Se introducirán también conceptos básicos de termodinámica como puede ser la entalpía. Se estima que se usarán 8 sesiones.

Competencias específicas: **5** (CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2)

Criterios de evaluación: **5.2** (STEM3, STEM5, CC3, CE2)

SA-8: De trenes, persecuciones y choques: el movimiento y las fuerzas en física.

Se comenzará la primera situación de aprendizaje de física estudiando el movimiento y las fuerzas. Se verán los diferentes tipos de movimientos (MRU, MRUA, MCU) relacionándolos con conceptos cotidianos como son el movimiento de los coches o los movimientos de los planetas. Se estudiarán las fuerzas que se aplican sobre los objetos, enunciando las Leyes de Newton. Se plantean un total de 19 sesiones en esta SA, la mayor en el ámbito de la física.

Competencias específicas: **1** (CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4), **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4)

Criterios de evaluación: **1.1** (CCL1, STEM2, CD2), **1.2** (STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4), **3.2** (STEM4, CC1, CCEC2)

SA-9: Los gases de Dalton

En esta situación de aprendizaje se estudiarán las leyes que afectan a los gases y a los fluidos, principalmente la ley de los gases ideales y las leyes de Dalton de las presiones parciales. Se iniciará con conceptos como flotabilidad y el principio de Arquímedes. Se llevará a cabo en 7 sesiones.

Competencias específicas: **1** (CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4), **4** (CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4), **5** (CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2)

Criterios de evaluación: **1.2** (STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4), **4.1** (CCL2, STEM4, CD3, CPSAA3), **5.1** (CCL5, CP3, CD3, CPSAA3)

SA-10: ¿Qué tienen en común una cuerda, la luz y el sonido?

El alumnado será capaz de relacionar un concepto abstracto como es una onda con elementos de la vida cotidiana como son el sonido o la luz. Será importante tener en cuenta las unidades, cosa que se le recalcará a los alumnos. Esta situación de aprendizaje se plantea para durar 10 sesiones.

Competencias específicas: **1** (CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4), **2** (CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3), **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4)

Criterios de evaluación: **1.1** (CCL1, STEM2, CD2), **2.1** (CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1), **3.3** (STEM5, CPSAA2, CC1)

SA-11: Como se acerca el verano, hablemos de calor.

Aprovechando que nos encontramos a final de curso y que el calor empieza a causar estragos, se estudiarán conceptos como la transferencia de energía, calor o trabajo. Se estudiará con más detenimiento la energía térmica, si bien, se terminarán tocando los diferentes tipos. Se utilizarán 11 sesiones para esta situación de aprendizaje.

Competencias específicas: **2** (CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3), **5** (CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2), **6** (STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1)

Criterios de evaluación: **2.2** (CCL1, STEM1, STEM2, CPSAA4, CE1, CCEC3), **5.2** (CCL5, CP3, CD3, CPSAA3), **6.1** (STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1), **6.2** (STEM5, CPSAA1, CC4)

SA-12: Ahorrar energía nos beneficia a todos.

La eficiencia energética y el ahorro del consumo energético serán centrales en esta situación de aprendizaje donde, además, se hará un repaso de las energías renovables y las energías verdes, distinguiéndolas y buscando el debate entre el alumnado. Se estipulan un total de tres sesiones para esta situación de aprendizaje.

Competencias específicas: **5** (CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2), **6** (STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1)

Criterios de evaluación: **5.2** (CCL5, CP3, CD3, CPSAA3), **6.1** (STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1), **6.2** (STEM5, CPSAA1, CC4)

3.7.2. Temporalización de bloques

Los saberes básicos se han temporalizado de forma que, a excepción del bloque I. Las destrezas científicas básicas, las sesiones dedicadas a los bloques II. La Materia y III. El Cambio sean aproximadamente igual a los bloques IV. La Interacción y V. La Energía, buscando el equilibrio entre el bloque de química y el de física.

El bloque de química (II y III) tiene asignadas un total de 47 sesiones mientras que el bloque de física (IV y V) tiene asignadas 50 sesiones.

3.7.3. Relación de saberes básicos en las situaciones de aprendizaje

La relación entre las situaciones de aprendizaje y los saberes básicos que se trabajan en cada una de ellas se presentan en la siguiente tabla de una forma más visual. El detalle pormenorizado de cada uno de los saberes básicos se encuentra en el apartado 3.5.4.

3.8. Atención a la diversidad

Sin perjuicio de las adaptaciones que puedan proponerse desde el Departamento de Orientación, se enumeran las principales NEAE que suelen presentar los alumnos del centro, así como posibles adaptaciones. Se ha tomado como base la *Orden de 13 de diciembre de 2010*.

- *Alumnado con TDAH (Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad)*

El alumnado con TDAH deberá situarse cerca del profesor y alejado de motivos de distracción como pueden ser las ventanas con vistas al exterior. Se deberán graduar las tareas, contextualizándolas y supervisando al alumno, verificando que comprende lo que debe hacer en cada momento.

Dentro de lo posible, se establecerá un orden de tareas a realizar, para que el alumnado sepa en todo momento que debe realizar y cuál es el paso siguiente. Se motivará al alumnado cuando supere actividades y mantenga conductas adecuadas, evitando señalarle constantemente los errores y equivocaciones que pueda cometer.

Se adaptarán los procedimientos de evaluación, dándole mayor flexibilidad en las pruebas escritas, dándoles más tiempo. Si fuese necesario, las pruebas se harán de forma oral en lugar de escritas.

- *Alumnado con discapacidad intelectual*

El profesorado dará instrucciones que sean lo más simples y reiterativas posibles, siendo necesario asegurarse de que el alumno lo ha comprendido, por lo que buscaremos que lo verbalice.

La información se proporcionará en distintos formatos, buscando que sea percibida por el alumnado por el mayor número de vías posibles. Las exposiciones del profesorado deberán ser simples, organizadas, concretas, precisas y secuenciadas, evitando siempre extenderse demasiado en la exposición oral y enfatizando la exposición.

Se permitirá que tengan más tiempo para la ejecución de las tareas y actividades. Se buscará que mantengan la motivación y la concentración, de forma que sean asumibles por los alumnos. Generalmente, el alumnado con discapacidad intelectual requiere de un contexto de aprendizaje cooperativo, por lo que se intentará en la medida de lo posible trabajar en grupos.

Se adaptarán los procedimientos de evaluación, adaptando las pruebas escritas de forma que puedan ser resueltas con frases sencillas, respuestas de elección múltiple o con verdadero o falso.

Se concederá más tiempo para finalizar las pruebas, permitiendo que estas se desarrollen en varias sesiones.

- *Alumnado con ECOPHE (Especiales Condiciones Personales o de Historia Escolar)*

Se valorará al alumnado con ECOPHE, de forma que puedan ser candidatos para utilizar los Planes de recuperación y refuerzo. Se dará especial atención a las pruebas para la obtención de conocimientos previos de este alumnado, para así poder establecer el nivel de conocimiento sobre la materia que posee.

Se graduarán las tareas y se supervisará el avance del alumnado, con el fin de asegurarse de que comprende la materia.

Se adaptarán los procedimientos de evaluación, permitiendo la realización de exámenes de recuperación o el cambio de esto por otro tipo de evaluación, como puede ser la elaboración de trabajos de desarrollo en los que se demuestre la superación de las competencias.

- *Alumnado con TGD (Trastorno generalizado del desarrollo)*

El profesorado estructurará con anticipación la jornada escolar, indicándole al alumnado con antelación las actividades que se irán realizando a lo largo de las sesiones de clase. Se utilizarán rutinas estables de trabajo, con el uso de ayudas visuales simplificadas. Se intentará mantener el espacio siempre igual en el aula, evitando las modificaciones y la exposición a estímulos auditivos (se evitará el uso de material multimedia o este se utilizará sin sonido si fuese posible).

Se favorecerá la interacción social del alumno con el resto de la clase. Si bien el alumnado puede realizar las actividades en grupo, se le permitirá trabajar en solitario cuando sea necesario, evitando sobrecargarlo de interacciones sociales. Se fomentarán las conductas básicas y se vigilará el comportamiento del resto del alumnado con ellos.

Se podrá hacer uso de juegos para la enseñanza del alumno, siempre que estén bien estructurados y sigan una secuencia de pasos lógicas.

Se adaptarán los procedimientos de evaluación, dando mayor flexibilidad en las pruebas escritas, o diseñando instrumentos personalizados en lugar de pruebas escritas. Las preguntas de desarrollo o problemas podrán cambiarse por pruebas tipo test de respuesta múltiple o de verdadero falso.

3.9. Estrategias para el refuerzo y planes de recuperación

- Plan de recuperación

Se llevará a cabo el Plan de recuperación para el alumnado que promoció desde el tercer curso de la ESO sin tener la materia de Física y Química superada. Este plan, que deberá contar con el visto bueno del Departamento, consistirá en la realización de un cuaderno en los que se abordará de forma teórica y práctica los contenidos del curso anterior junto con un examen global con los contenidos de la asignatura de tercero.

El profesorado será el encargado de supervisar la elaboración de entregar las fichas con el contenido y las tareas a realizar al alumnado, que entregará el cuaderno para su corrección en las siguientes dos semanas. El profesorado corregirá y orientará al alumnado en relación con la elaboración de dicho material. Si el alumno presenta dificultades que puedan estar asociadas a necesidades específicas de apoyo educativo, se buscará el apoyo del personal de Orientación del Centro.

Se establece una fecha límite de tres meses desde el inicio del curso para dar por concluido el cuaderno. En caso de no cumplirse, se evaluará negativamente y se considerará que el alumno no ha superado los contenidos previstos.

El alumnado que se encuentre cursando la asignatura en 4º de la ESO está exento de presentar el cuadernillo de recuperación, si bien es recomendable. Se entenderá que tiene superada la asignatura de 3º de ESO si obtiene al menos una calificación de 3,5 puntos en cualquiera de las calificaciones de la asignatura de Física y Química de 4º de la ESO, de acuerdo a los criterios generales del Departamento.

- Plan de refuerzo

El Departamento elaborará un plan de refuerzo para el alumnado que no consiga superar contenidos de la materia, o cuando se compruebe que el nivel competencial con el que llegan a la asignatura es demasiado ajustado. Además de las actividades de recuperación, se proporcionará al alumnado distintos materiales para que refuerce los contenidos y contará con asesoramiento y apoyo del profesorado encargado de la docencia.

El profesor, a través del tutor de curso, dará conocimiento de esta situación a la familia, incidiendo en los puntos en los que se deberá hacer hincapié para conseguir la superación de las competencias específicas de la materia. Se buscará el apoyo del personal de Orientación del Centro.

El alumno que supere con éxito los ejercicios de recuperación se considerará que tiene las competencias asociadas a esas unidades. Se tratará cada unidad por su situación de aprendizaje y no por la unidad didáctica a la que pertenece.

3.10. Sistema de evaluación

3.10.1. Evaluación del alumnado

La evaluación del alumnado viene recogida en el artículo 31 del Decreto 30/2023, donde se expone de forma general como deberá ser la evaluación de los aprendizajes del alumnado.

La evaluación será continua, de forma que se evaluará todo el progreso del alumno a lo largo del curso académico, lo que a su vez favorecerá la detección de dificultades, pudiendo derivar al alumnado hacia los planes de refuerzo. Además, esta deberá ser formativa, es decir, que debe ser utilizada para la mejora de los aprendizajes, no servir únicamente como un sistema de valoración

de la adquisición de las competencias. Otras características son: integradora, diferenciada y conjunta, por lo que toman protagonismo las sesiones de evaluación con el resto de profesorado implicado en la docencia del mismo curso, pero diferentes asignaturas y ámbitos.

Como referente para la evaluación deberán tomarse los criterios de evaluación, y la calificación será una forma de medir el grado de superación de las competencias que se establecen para el currículo.

Los principales instrumentos de evaluación y productos que se utilizarán son:

- Tareas y hojas de problemas: A lo largo del curso el alumnado deberá realizar una serie de tareas y hojas de problemas que deberá entregar al profesor a mano, o preferentemente, a través de la plataforma Google Classroom. En estas tareas, más que el resultado correcto, primará el desarrollo que tenga el alumnado a lo largo del curso, si se produce la entrega en la fecha estimada y si el desarrollo para su solución es lógico y guarda correspondencia con lo enseñado en el aula.
- Pruebas escritas: Idealmente, al finalizar cada una de las situaciones de aprendizaje será necesario realizar una prueba escrita donde los alumnos demuestren que han adquirido las competencias y saberes de la misma. En caso de que una situación de aprendizaje sea demasiado extensa, siempre a juicio del profesor, esta podrá dividirse en pruebas más cortas, que se ponderarán en función del materia, para dar la calificación final a esa situación de aprendizaje.
- Informes de laboratorio y exposiciones: Con la idea de hacer las clases más prácticas y participativas, se le dará mayor importancia a este tipo de productos. Deberán entregarse o realizarse en la fecha fijada, habiendo una penalización en caso de entregarlo con retraso.
- Actitud y participación en el aula: El profesorado tomará anotaciones objetivas, tanto positivas como negativas, si bien de potenciaran estas primeras, de la actitud que presentan los alumnos en el desarrollo de las clases. Entre otros factores, se favorecerá la puntualidad, el buen clima

de aula, la ausencia de comportamientos disruptivos, el respeto al resto de compañeros y al profesorado, así como la puntualidad.

La ponderación de cada apartado, así como de las situaciones de aprendizaje para la calificación final vendrá indicado en cada una de ellas, en el apartado de evaluación.

3.10.2. Evaluación de la propia programación didáctica

Para conocer el grado de seguimiento de la programación didáctica, se propone que al menos una vez por mes, y en la sesión de la reunión del departamento, los diferentes profesores con docencia en el mismo curso indiquen si se está cumpliendo la temporalización planteada, las posibles incidencias que han ocurrido o aquellos conceptos o temario donde el alumnado presenta mayores problemas.

Al final de cada curso se evaluará el grado de cumplimiento de la Programación Didáctica por parte del profesorado implicado en la docencia de la materia. Entre otros, se valorará si la secuenciación de las situaciones de aprendizaje ha sido correcta, los puntos en los que el alumnado ha podido desarrollar mayores dificultades, si las actividades han sido de interés y han facilitado el aprendizaje del alumnado, así como la valoración de las actividades complementarias y extraescolares desarrolladas en la asignatura.

Se deberá cuantificar el porcentaje de alumnado que ha superado con éxito las diferentes situaciones de aprendizaje, así como la media de la calificación obtenida. Esta información se utilizará para reforzar aquellas SA en las que el porcentaje de fracaso sea mayor. Podrán utilizarse metodologías estadísticas para determinar anómalos, como el análisis de desviaciones estándar en el porcentaje de superación.

Estos datos se utilizarán con el fin último de mejorar la calidad de la enseñanza que se imparte en la materia. Se establecerán propuestas de mejora que se implementarán en sucesivos cursos.

4. Situación de aprendizaje

4.1. Introducción

En esta situación de aprendizaje además del estudio de la Ley de Conservación de la Masa enunciada por Antoine Lavoisier y la introducción a las reacciones químicas, el alumnado entenderá la importancia del papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia.

Se complementará la docencia expositiva junto con actividades prácticas, como son las experiencias en el laboratorio, así como un trabajo monográfico sobre una científica, con un posterior debate entre los alumnos, que actuarán como un grupo de expertos.

4.2. Descripción y justificación

Descripción

Se expondrá la importancia que tuvo, y tiene, la Ley de conservación de la masa enunciada por Antoine Lavoisier, y la importancia de Marie Lavoisier (su esposa), en el desarrollo de los experimentos que llevaron a enunciar dicha ley universal y a ser considerados los padres de la química moderna. El alumnado comprenderá y entenderá la implicación de dicha ley supuso en la química.

El alumnado verá su aplicación práctica a la hora de ajustar reacciones químicas, así como su aplicación en los problemas de reacciones químicas con reactivos limitantes. Se prevé la realización de dos sesiones de prácticas que será realizada por el alumnado.

Conocerán de primera mano la historia e hitos científicos logrados por las mujeres a lo largo de la historia, así como su importancia en la historia y el posterior desarrollo de la ciencia. Deberán hacer uso de un lenguaje científico correcto y preciso, utilizando fuentes de información que se consideren veraces.

A través del trabajo en pequeños grupos, deberán decidir sobre que científica realizarán el trabajo de exposición al resto de compañeros. Se partirá de una lluvia de ideas en las que se comprobará el conocimiento de los alumnos de grandes científicas de la historia. Tras esto, se les permitirá decidir sobre quien

realizar el trabajo y en caso de que no haya acuerdo, será el profesor el que indique sobre quien versará el trabajo, no pudiendo repetirse.

Por tanto, con esta situación de aprendizaje el alumnado entenderá la importancia que tiene la mujer en el desarrollo de la ciencia y como parte de sus logros han sido atribuidos a científicos, todo esto a través de la exposición oral que realizarán para sus compañeros.

Justificación

El alumnado debe conocer la ley básica de la química y sus implicaciones, desarrollando una cultura científica que los aleje de las ideas pseudocientíficas como la generación espontánea o el flogisto.

Es importante que desarrolle una cultura científica y que valore la importancia de los hitos científicos logrados por las mujeres en la historia de la ciencia.

4.3. Fundamentación curricular

4.3.1. Saberes básicos

Se trabajarán los saberes básicos I.4, I.7, III.1 y III.2, que se describen a continuación:

I.4: Aplicación de las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia y en especial del laboratorio de Física y Química, asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en las redes y el respeto hacia el medioambiente.

I.7: Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química en el avance y la mejora de la sociedad.

III.1: Ajuste de reacciones químicas e interpretación de los coeficientes estequiométricos. Realización de predicciones cualitativas y cuantitativas basadas en la estequiometría, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, relacionándolas con procesos fisicoquímicos de la industria, el medioambiente y la sociedad para reconocer su importancia.

III.3: Aplicación de los modelos, como la teoría de colisiones, para comprender cómo ocurre la reordenación de los átomos en las reacciones químicas. Realización de predicciones en los procesos químicos cotidianos más importantes. Determinación experimental de los factores de los que depende la velocidad de una reacción para predecir su evolución.

4.3.2. Competencias específicas, criterios de evaluación y descriptores operativos

A lo largo de las tres actividades, se trabajarán las competencias específicas: 3, 4 y 6.

Competencias específicas		
Núm.	Descripción	Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
3	Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.	CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4
4	Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.	CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4
6	Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.	STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1

Tabla 14: Competencias específicas en la SA-6

Para la evaluación de estas competencias específicas se utilizarán los criterios de evaluación 3.2, 3.3, 4.2 y 6.1, los cuales se describen a continuación:

Criterios de evaluación		
Núm.	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
3.2	Aplicar las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso de varios sistemas de unidades, las herramientas matemáticas necesarias y las reglas de nomenclatura básicas, para facilitar la comunicación efectiva con toda la comunidad científica desde el respeto a las normas del lenguaje de las ciencias.	STEM4, CC1, CCEC2
3.3	Aplicar con rigor las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, dentro y fuera del centro, en especial el laboratorio de física y química, como medio para asegurar la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medioambiente y el respeto por las instalaciones	STEM5, CPSAA2, CC1
4.2	Trabajar de forma versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información y la creación de contenidos, seleccionando y empleando las fuentes y herramientas que se consideren, a partir de la aplicación de criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, desechando las menos adecuadas, para fomentar la creatividad y mejorar el aprendizaje propio y colectivo.	CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4
6.1	Percibir la ciencia como un proceso en construcción, así como reconocer y valorar sus repercusiones e implicaciones tecnológicas, económicas, sociales y medioambientales, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por mujeres y hombres, del conocimiento de las instituciones científicas internacionales, nacionales y canarias, sus líneas de investigación y las personas que en ellas trabajan y de otras situaciones actuales, para adoptar un estilo de vida sostenible y responsable sopesando los riesgos y los beneficios de las aplicaciones directas derivadas de los avances científicos.	STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1

Tabla 15: Criterios de evaluación para la SA-6

4.4. Fundamentación metodológica

Para el desarrollo de la situación de aprendizaje, y en función de la actividad, se utilizarán diferentes modelos de enseñanza: la actividad 1 será en su mayoría expositiva, dado el carácter puramente teórico de la misma, la actividad 2 será mayormente enseñanza directiva o indagación científica, mientras que la última actividad, la 3, se basa en la investigación grupal y jurisprudencial.

4.4.1. Actividades

Para el desarrollo de la situación de aprendizaje se proponen un total de tres actividades, en las que se trabajarán las diferentes competencias específicas y saberes básicos.

Actividad 1: Ley de conservación de la masa y reacciones químicas

En esta primera actividad el alumnado conocerá los principios que rigen la Ley de Conservación de la Masa, de Lomonósov-Lavoisier. Para la evaluación de esta actividad se tendrá en cuenta tanto una hoja de problemas en la que se indican las soluciones como una prueba final.

El alumnado comprenderá el principio básico de que la masa de un sistema siempre permanece constante, y que no hay partes de una reacción química que aparezcan o desaparezcan sin más. Se dará una breve introducción a las reacciones químicas, en las que se nombrarán las principales reacciones: síntesis, descomposición y sustitución. Se intentará que el alumnado participe y haga sus aportaciones, por ejemplo, indicando algunas reacciones químicas que puedan ocurrir en nuestro día a día (por ejemplo, reacciones de combustión o de oxidación).

Inicialmente el profesor explicará los conceptos generales del tema, buscando la participación del alumnado. Se reserva la última sesión (o sesión y media) para que el alumnado realice ejercicios de la hoja de problemas, principalmente en pequeños grupos, pudiendo solicitar la ayuda del profesor, que si lo considera necesario, explicará el ejercicio para toda la clase. Esta hoja de problemas deberá entregarse antes de realizar la prueba final, y se valorará tanto el desarrollo de estos como el resultado final. La ponderación será de 70% el cuestionario final y un 30% la hoja de problemas. El cuestionario final corresponderá a preguntas de respuesta corta y problemas numéricos, donde también se valorará el desarrollo y no únicamente el resultado final.

Se dedicarán un total de 6 sesiones de clase.

- Saberes básicos: **III.1**
- Competencias específicas: **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4)
- Criterios de evaluación: **3.2** (STEM4, CC1, CCEC2)

Actividad 2: A cacharrear en el laboratorio: comprobemos si todo esto tiene sentido

En esta actividad el alumnado podrá realizar dos pequeñas experiencias que ponen en práctica lo aprendido en la actividad anterior. Para la evaluación de esta actividad se deberá entregar un informe de prácticas muy simple, en el que el alumnado deberá indicar que ha observado y lo que cree que ha podido ocurrir en ambas experiencias.

Con estas experiencias se espera que los alumnos sean capaces de conectar el temario, abstracto, que se ha estudiado en clase con fenómenos cotidianos del día a día.

El profesor explicará las dos experiencias que consistirán en:

a. Reacciones químicas: se llevará a cabo con dos reactivos sencillos de conseguir y que pueden utilizarse en el aula sin problema: bicarbonato sódico y vinagre de mesa. El alumnado podrá ver como al mezclar ambos reactivos aparece un burbujeo y finalmente se deposita un sólido de color blanco. El profesor les guiará para que comprendan que se trata de una reacción de sustitución (ácido-base) y preguntará al alumnado que resultado se podría obtener si se cambiase el vinagre por otro producto como zumo de limón o agua. Se puede variar la experiencia utilizando una base y un ácido a concentraciones bajas (0,01M) y así poder introducir los indicadores (fenolftaleína o rojo de metilo).

b. Ley de conservación de la masa: además de los productos anteriores, será necesario utilizar un globo (o guante) junto a una pesa. Se pesarán los reactivos antes de mezclarlos, se mezclan sin utilizar el globo y se anota el peso inicial y final. Se repite la experiencia, pero ahora utilizando el globo en el recipiente. Se espera que el alumnado sea capaz de identificar el desprendimiento de gas, y por qué en este último caso no hay una modificación del peso.

Estas actividades pueden ser realizadas por los mismos alumnos en pequeños grupos siempre que se disponga del material. En caso de no ser así, el profesor realizará la experiencia para todo el alumnado, buscando que participen y tratan de explicar, de forma coherente, que está ocurriendo.

Se dedicarán un total de 2 sesiones de clase.

- Saberes básicos: **I.4, III.2**
- Competencias específicas: **3** (CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4)

- Criterios de evaluación: **3.2** (STEM4, CC1, CCEC2), **3.3** (STEM5, CPSAA2, CC1)

Actividad 3: El papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia

En esta actividad el alumnado deberá realizar un trabajo grupal en pequeños grupos en los que se desarrolle la historia y descubrimientos de alguna científica. Para introducir la actividad, el profesor recordará la vida de Antoine Lavoisier y su mujer Anne-Marie Lavoisier, figura importante en el desarrollo de los experimentos y leyes que formuló Lavoisier.

El profesor dará algunos ejemplos de mujeres científicas y establecerá un pequeño debate con el alumnado sobre el papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia. Se busca por tanto poner en valor la figura de la mujer en la ciencia, y como muchas veces sus descubrimientos han sido atribuidos a hombres.

El alumnado se agrupará en pequeños grupos que deberán elegir una figura científica femenina y exponer al resto de la clase sus logros y biografía. Estos grupos actuarán como grupos de expertos que responderán a las preguntas del resto de los alumnos. Para preparar el trabajo en clase, podrán apoyarse en el profesor, que ayudará a desarrollar el trabajo, y tendrán una sesión. En otra sesión se producirá la exposición del trabajo. Finalmente, el debate se producirá en la tercera y última sesión.

Se dedicarán un total de 3 sesiones de clase.

- Saberes básicos: **I.7**
- Competencias específicas: **4** (CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4), **6** (STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1)
- Criterios de evaluación: **4.2** (CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4), **6.1** (STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1)

4.4.2. Agrupamientos

Para el desarrollo de las actividades relacionadas con la ley de conservación de la masa y reacciones, los alumnos se organizarán en gran grupo (GGRU). Para completar la hoja de problemas, el alumnado podrá decidir entre trabajar de forma individual (TIND) como por pequeños grupos (PGRU), si bien se favorecerá la formación de pequeños grupos.

La actividad 2, de trabajo en el laboratorio, se realizará en grupos de mínimo 4 personas (PGRU). El profesorado no impondrá la formación de grupos, pero en la medida de lo posible, se evitarán los grupos homogéneos (GHOM).

Para poder llevar a cabo la segunda parte de la SA, referida a la exposición del trabajo, los alumnos se organizarán en pequeños grupos (PGRU) que tendrán la consideración de grupos de expertos (GEXP).

4.4.3. Recursos y soportes

Se utilizará inicialmente el libro de texto/material preparado por el profesor para seguir el desarrollo del temario. Para la primera actividad se proponen diferentes recursos TIC que pueden utilizarse para favorecer el conocimiento.

Será necesario contar con los reactivos para poder realizar las experiencias propuestas.

El alumnado deberá hacer uso de recursos TIC para poder llevar a cabo el trabajo y la exposición de la tercera actividad.

4.5. Sistema de evaluación

Cada actividad tiene su sistema de evaluación, que se describirán a continuación. Además, las actividades están ponderadas respecto al total de la situación de aprendizaje, suponiendo la actividad 1 un 50%, la actividad 2 un 20% y la actividad 3 un 30%.

Actividad 1:

La ponderación será de 70% el cuestionario final y un 30% la hoja de problemas. El cuestionario final corresponderá a preguntas de respuesta corta y problemas

numéricos, donde también se valorará el desarrollo y no únicamente el resultado final. Como técnica de evaluación se utiliza la observación sistemática, el análisis de producciones y la prueba escrita.

Actividad 2:

La ponderación será del 90% el informe de laboratorio y 10% la actitud en el laboratorio. Como técnica de evaluación se utilizan la observación sistemática y el análisis de producciones. Se utilizará rúbrica como herramienta de evaluación.

Actividad 3:

Se ponderará un 50 % la exposición del alumno, un 30 % el trabajo escrito y con un 20% el debate final. La evaluación será utilizando una rúbrica, en la que se tendrá en cuenta la forma en la que se ha transmitido el trabajo al resto de los compañeros, así como la coherencia en los conceptos expuestos.

4.6. Anexos a la situación de aprendizaje

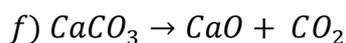
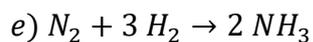
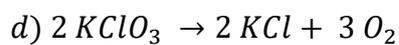
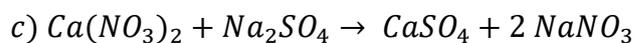
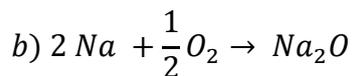
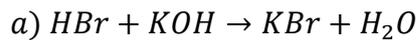
a. Hoja de problemas de la actividad 1

Física y Química 4º ESO

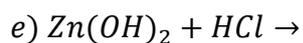
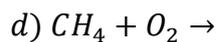
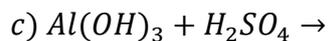
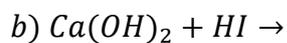
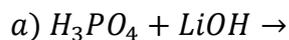
Hoja de problemas

Reacciones Químicas

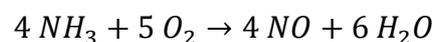
1. Clasifica las siguientes reacciones químicas según los tres tipos (síntesis, descomposición o sustitución) y nombra las sustancias.



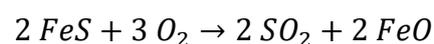
2. Completa y ajusta las siguientes reacciones.



3. Cuando el amoníaco reacciona con oxígeno, se obtiene monóxido de nitrógeno y agua. ¿Cuántos gramos de amoníaco reaccionan con 50 gramos de oxígeno?



4. El sulfuro ferroso se tuesta industrialmente con oxígeno según la siguiente reacción:



a) ¿Cuántos moles de SO_2 se obtienen con 3 moles de FeS ?

b) ¿Cuántos gramos de FeO se formarán si se parte de 10 gramos de FeS ?

(Cardona, 2008)

b. Guion de prácticas de laboratorio

Física y Química 4º ESO

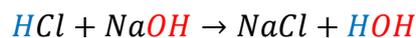
Guion de Prácticas

Introducción

Las reacciones químicas son aquellos procesos en los que se produce la modificación de las sustancias iniciales, **reactivos**, para transformarse en otras sustancias con propiedades y características diferentes denominadas **productos**.

Estas reacciones químicas se producen porque los átomos que forman los reactivos y que se encontraban unidos entre sí de una manera específica, se separan y se unen de otra manera, por lo que se forman nuevas sustancias, los productos.

Las reacciones ácido-base son un tipo de reacciones de sustitución o desplazamiento. Estas reacciones tienen lugar cuando un elemento deja su lugar a otro elemento para dar un compuesto diferente, como en el siguiente ejemplo:



El HCl actúa como ácido, es decir, cede protones (H^+) mientras que el NaOH actúa como una base, ya que puede aceptar protones para dar agua.

El ajuste de una reacción química indica el número de moléculas, moles y gramos con los que se relacionan todas las sustancias implicadas en el proceso. Debemos recordar que en una reacción química la masa siempre se conserva, por lo que la masa de los reactivos, antes de que se produzca la reacción, deberá ser igual a la de los productos formados después de la misma, es lo que se conoce como **Ley de conservación de la masa** y que fue enunciada por Lavoisier.

Desarrollo de la sesión

- **Agrupamientos:** Deberemos disponernos en grupos de mínimo 4 integrantes en los lugares del laboratorio donde haya material de vidrio y nos indique el profesor.
- **Normas de laboratorio:** Antes de comenzar con la práctica, debemos leer y entender el documento con las normas de laboratorio que nos habrá entregado el profesor. Indicaremos el nombre de todos los componentes en ese documentos y se lo entregaremos de vuelta al profesor.

Reactivos

- Bicarbonato sódico ($NaHCO_3$) con pureza del 100%
- Disolución de ácido acético 0,1M
- Indicador de fenolftaleína

- Indicador de rojo de metilo

Material de laboratorio

- Matraz aforado de 250 mL
- Varilla de vidrio
- 2x Pipeta aforada de 25 mL con pipeteador
- Espátula
- Erlenmeyer
- Granatario/balanza
- Globo

Procedimiento experimental

A. Reacciones ácido-base

Con el material de vidrio del que dispones, debes preparar una disolución de 250 mL 0,1M de bicarbonato sódico (NaHCO_3) recuerda utilizar un vaso de precipitados, la varilla de vidrio y el matraz aforado.

Una vez preparada la disolución de bicarbonato sódico toma 25 mL haciendo uso de la pipeta aforada y deposítalos en el matraz Erlenmeyer. Añade unas gotas de indicador de fenolftaleína y apunta que ocurre. A continuación, añade 25 mL de ácido acético con la otra pipeta aforada. Indica que ocurre.

Repite el proceso, pero utilizando el rojo de metilo como indicador. Indica que ocurre en cada paso.

Por último, repite el proceso, pero esta vez sin añadir ningún indicador y observa bien la disolución, ¿ha ocurrido algún cambio?

	Apariencia antes de añadir el ácido acético	Apariencia tras añadir el ácido acético
Indicador de fenolftaleína		
Indicador de rojo de metilo		
Sin indicadores		

B. Ley de conservación de la masa

En primer lugar, deberás poner el matraz Erlenmeyer sobre la balanza y apunta el peso que tiene (a). Dale al botón de TARA y añade una cuchara de bicarbonato sódico (no es necesario que esté colmada), apunta la cantidad que has añadido (b).

Pon ahora el vaso de precipitado sobre la balanza y dale al botón de TARA. A continuación, vierte 25 mL de ácido acético sobre el vaso, haciendo uso de la pipeta aforada. Apunta ese peso (c).

A continuación, pon el erlenmeyer con el bicarbonato y apunta el peso (d) que deberá ser muy similar a la suma de (a) y (b). Vierte el ácido acético con cuidado en el Erlenmeyer, indica que ocurre y espera unos 3 minutos antes de apuntar el peso final. ¿Por qué crees que el peso final es inferior a la suma?

	Peso en gramos (g)
Matraz Erlenmeyer (a)	
Bicarbonato (b)	
Ácido acético (c)	
Matraz+Bicarbonato (d)	
Peso final teórico (d+c)	
Peso final real	

Para la segunda parte vamos a variar un poco el procedimiento. Pon el matraz Erlenmeyer añade 25 mL de ácido acético y apunta el peso final del matraz + el ácido acético (a).

Ahora añade la cucharada de bicarbonato sódico dentro del globo, y apunta el peso del globo y el bicarbonato (b).

Coloca el globo en el cuello del matraz Erlenmeyer sin verter el contenido dentro, coloca todo sobre la balanza y apunta el peso (C), debería ser muy parecido a la suma de a y b.



© (Vera López et al., 2010)

Con cuidado, añade el contenido del globo dentro del matraz Erlenmeyer, tras unos minutos, anota el peso final (d). Indica además que ha ocurrido.

	Peso en gramos (g)
Matraz + Ácido acético (a)	
Globo + bicarbonato (b)	
Todo el sistema (c)	
Suma teórica (a+b)	
Peso final	

c. Normas de laboratorio

DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

NORMAS BÁSICAS DE LABORATORIO

1. **Planificación de las actividades:** Cada estudiante debe disponer de su cuaderno de prácticas y guion de prácticas siempre que disponga de él previamente.
2. **Higiene:** Se deben lavar correctamente las manos después de haber realizado un experimento y SIEMPRE antes de salir del laboratorio.
3. **Comida y bebida:** Está terminantemente prohibido consumir alimentos y/o bebidas dentro del laboratorio. Está prohibido mascar chicle. El incumplimiento de esta norma puede suponer la expulsión de las prácticas.
4. **Evitar tocarse la cara o los ojos:** Estamos trabajando con sustancias que pueden ser peligrosas, por lo que siempre se evitará tocarse la cara y especialmente la boca y los ojos.
5. **Tener cuidado con el material de vidrio:** Se debe manipular con mucha precaución el material de vidrio, debido a su fragilidad. No forzar nunca el material de vidrio. En caso de encontrarse con material en mal estado o roto, debe avisarse al profesor.
6. **Uso de pipetas:** Siempre debe usarse un pipeteador o bomba de succión, no se debe pipetear nunca con la boca.
7. **El laboratorio no es un lugar de celebración:** Evitar los actos festivos en el laboratorio así como bromear o jugar con el material de laboratorio.
8. **Orden y limpieza:** Mantener el orden y la limpieza tanto del material como de cada puesto de trabajo es muy importante. Al finalizar la práctica, el profesor dará indicaciones para lavar el material y dejarlo secando.
9. **Manipulación de sustancias:** No se debe comprobar el olor y mucho menos el sabor de ningún producto químico.
10. **Protección personal:** En el caso de manipular sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes debe hacerse uso de la campana de extracción de gases así como de guantes y gafas de protección ocular.
11. **Seguir siempre las instrucciones del profesorado.**

Los integrantes del grupo entendemos las normas y nos comprometemos a seguirlas:

Fecha:

d. Rúbrica del informe de laboratorio

Criterios	Muy bien (1 p)	Bien (0,5 p)	Deficiente (0 p)
Parte A - Explicación	Se describe claramente el proceso de preparación de la disolución.	Se describe el proceso de preparación de la disolución, pero hay pequeños errores u omisiones	No se describe claramente el proceso de preparación de la disolución.
Parte A - Observaciones	Se registran correctamente los cambios observados.	Se registran la mayoría de los cambios observados.	No se registran correctamente los cambios observados o son incorrectos
Parte B - Registro de datos	Se registran correctamente todos los pesos y cálculos.	Se registran la mayoría de los pesos y cálculos.	No se registran correctamente todos los pesos y cálculos.
Parte B.1 - Observaciones	Se registran correctamente los cambios observados.	Se registran la mayoría de los cambios observados.	No se registran correctamente los cambios observados o son incorrectos
Parte B.1- Explicación	Se comprende y explica correctamente por qué el peso final es inferior a la suma.	Se comprende y explica en su mayoría por qué el peso final es inferior a la suma.	No se comprende y/o explica correctamente por qué el peso final es inferior a la suma
Parte B.2 - Observaciones	Se registran correctamente los cambios observados.	Se registran la mayoría de los cambios observados.	No se registran correctamente los cambios observados o son incorrectos
Parte B.2 - Explicación	Se comprende y explica correctamente por qué el peso final no varía.	Se comprende y explica en su mayoría por qué el peso final no varía.	No se comprende y/o explica correctamente por qué el peso final no varía.
Indicación de las unidades	Indica todas las unidades de manera correcta	Indica la mayoría de las unidades	No indica las unidades o estas son incorrectas

La nota máxima es 8 puntos. Se considera aprobado a partir de 4 puntos sobre el total.

e. Rúbrica del trabajo escrito y exposición

Trabajo Escrito

Criterios	Muy bien (1 p)	Bien (0,75 p)	Suficiente (0,5 p)	Deficiente (0 p)
Contenido	La información es correcta y completa	La información es correcta y completa, pero hay puntos que no quedan claros	La información es correcta pero no está completa	La información es incorrecta o insuficiente
Estructura	El trabajo presenta una estructura organizada	N/A	El trabajo tiene estructura, pero no está bien organizada	El trabajo está desordenado y no tiene una estructura clara
Redacción	El trabajo no tiene errores gramaticales ni de ortografía destacables.	El trabajo tiene pocos errores gramaticales y de ortografía	El trabajo contiene errores gramaticales y de ortografía	Hay errores gramaticales y de ortografía graves
Formateado del documento	El formateado coincide con el establecido en su totalidad	Hay pequeños errores pero en general el formateado coincide	Hay errores en el formateado	El documento no está formateado
Rigor histórico	El trabajo tiene rigor histórico	N/A	N/A	El trabajo no tiene rigor histórico

La nota máxima para el trabajo escrito es de 5 puntos, siendo el mínimo de 2,5 puntos para considerar que está aprobado.

Presentación del trabajo

Criterios	Muy bien (1 p)	Bien (0,75 p)	Suficiente (0,5 p)	Deficiente (0 p)
Presentación	La presentación es clara y fácil de seguir.	N/A	La presentación es clara pero no es fácil de seguir.	La presentación no es clara y es difícil de seguir.
Uso de recursos (Presentación)	Se utilizan recursos que mejoran la presentación.	N/A	Exceso de texto en la presentación.	No se utilizan recursos o los recursos utilizados no son apropiados.
Conocimiento del tema	Demuestra un buen conocimiento del tema y puede responder preguntas de manera efectiva	N/A	Demuestra un conocimiento básico del tema	No demuestra conocimiento del tema
Respuesta a preguntas	Es capaz de responder a todas las preguntas sobre el tema	Es capaz de responder a algunas preguntas sobre el tema	N/A	No es capaz de responder a las preguntas sobre el tema

La nota máxima para la exposición es de 4 puntos, siendo el mínimo de 2 puntos para considerar que está aprobado.

f. Rúbrica del debate posterior

Criterios	Muy bien (1 p)	Bien (0,75 p)	Suficiente (0,5 p)	Deficiente (0 p)
Preparación	Tiene una preparación excelente. Usa variedad de argumentos y evidencias	Muestra una buena preparación y tiene algunos argumentos y evidencias	Muestra una preparación aceptable	No tiene preparación
Expresión Oral	Se expresa de forma clara y se le entiende perfectamente	Se expresa de manera adecuada y se le entiende en la mayoría de las veces	N/A	Tiene dificultades para expresarse
Respeto del turno de palabra	Respeto el turno de palabra y no interrumpe.	Respeto el turno de palabra e interrumpe rara vez.	Respeto el turno de palabra casi siempre. Interrumpe a veces	No respeta el turno de palabra e interrumpe constantemente
Respeto	Trata con respeto al resto de los compañeros	N/A	N/A	No trata con respeto al resto de compañeros
Participación	Participa en el debate	N/A	N/A	No participa en el debate
Conclusión	Resume su posición de manera correcta	N/A	Resume su posición de manera básica	No resume su posición

La nota máxima para el debate es de 6 puntos, siendo el mínimo de 3 puntos para considerar que está aprobado.

4.7. Evaluación de la situación de aprendizaje

Al finalizar cada curso, se hará una evaluación de la situación de aprendizaje junto con el global de la programación didáctica, tratando de solventar los posibles problemas que hayan ocurrido durante su aplicación, como pueden ser la falta de tiempo o las posibles dificultades que haya podido tener tanto el alumnado como el profesorado.

Como toda la programación didáctica, tanto esta como el resto de las situaciones de aprendizaje están orientadas a la mejora permanente.

5. Conclusiones

Con esta programación didáctica se ha intentado poner en práctica tanto los conocimientos adquiridos en el máster como la experiencia obtenida en las prácticas en el IES Benito Pérez Armas.

Se ha preparado una programación didáctica que tiene en cuenta los plazos propios de las aulas, donde hay días que son realmente eficientes y otros en los que dar clase se convierte en algo realmente difícil. Se ha apostado por potenciar el binomio teoría-práctica que funciona bien en las ciencias experimentales, aprovechando la curiosidad que siempre causa el laboratorio a los alumnos.

La situación de aprendizaje que se desarrolla introduce tres tipos de trabajo en el aula: el puramente expositivo del profesor, el trabajo práctico de los alumnos en el laboratorio y el trabajo autónomo, potenciando la educación en valores.

Se ha redactado con un punto de vista crítico, siempre abierto a la mejora y a la revisión de los procesos que puedan fallar, siendo por tanto un documento “vivo” que debe adaptarse a cada centro y a cada aula en la medida de lo posible.

6. Referencias bibliográficas

- Cardona, Á. G. J. A. ; P. A. ; P. A. ; V. A. J. (2008). *Física y Química 4ºESO* (2008th ed.). McGrawHill Educación.
- Comisionado para la pobreza infantil, & Gobierno de España. (2024). *Tasa de riesgo de pobreza por municipio*.
- Concejalía delegada en Estadística. (2024). *Estadísticas de población*.
- Expansión. Datosmacro. (2024, February). *Paro por municipios: Canarias*.
- IES Benito Pérez Armas. (2023a). *Programación Didáctica de 4º ESO*.
- IES Benito Pérez Armas. (2023b). *Proyecto Educativo del Centro*.
- Instituto Nacional de Estadística. (2023a). *Empresas por municipio y actividad principal*.
- Instituto Nacional de Estadística. (2023b). Tasa de riesgo de pobreza por comunidades autónomas. In *Encuesta de condiciones de vida*.
- Vera López, J. M., Cabrera Manuel, A., Pérez López, J., & Salazar Sánchez, A. (2010). Aplicación del principio de Arquímedes. *Am. J. Phys. Educ*, 4. <http://www.lajpe.org>

8. Anexos

Anexo 1. Tablas de la situación de aprendizaje 6: El fin del flogisto: el legado del matrimonio Lavoisier

(Continúa en la siguiente hoja)

DATOS TÉCNICOS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Título de la SA: Lavoisier y la conservación de la masa. El papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia.

N.º sesiones: 10 sesiones

Autoría: Jorge Marcelino Morales

Estudio: 4º ESO

Materia: Física y Química

IDENTIFICACIÓN

Descripción:

Se expondrá la importancia que tuvo, y tiene, la Ley de conservación de la masa enunciada por Antoine Lavoisier, y la importancia de Marie Lavoisier (su esposa), en el desarrollo de los experimentos que llevaron a enunciar dicha ley universal y a ser considerados los padres de la química moderna. El alumnado comprenderá y entenderá la implicación de dicha ley supuso en la química.

El alumnado verá su aplicación práctica a la hora de ajustar reacciones químicas, así como su aplicación en los problemas de reacciones químicas con reactivos limitantes. Se prevé la realizar de dos sesiones de prácticas que será realizada por el alumnado.

Conocerán de primera mano la historia e hitos científicos logrados por las mujeres a lo largo de la historia, así como su importancia en la historia y el posterior desarrollo de la ciencia. Deberán hacer uso de un lenguaje científico correcto y preciso, utilizando fuentes de información que se consideren veraces.

A través del trabajo en pequeños grupos, deberán decidir sobre que científica realizarán el trabajo de exposición al resto de compañeros. Se partirá de una lluvia de ideas en las que se comprobará el conocimiento de los alumnos de grandes científicas de la historia. Tras esto, se les permitirá decidir sobre quien realizar el trabajo y en caso de que no haya acuerdo, será el profesor el que indique sobre quien versará el trabajo, no pudiendo repetirse.

Por tanto, con esta situación de aprendizaje el alumnado entenderá la importancia que tiene la mujer en el desarrollo de la ciencia y como parte de sus logros han sido atribuidos a científicos, todo esto a través de la exposición oral que realizarán para sus compañeros.

Justificación:

El alumnado debe conocer la ley básica de la química y sus implicaciones, desarrollando una cultura científica que los aleje de las ideas pseudocientíficas como la generación espontánea o el flogisto.

Es importante que desarrolle una cultura científica y que valore la importancia de los hitos científicos logrados por las mujeres en la historia de la ciencia.

Evaluación:

Se realizará la evaluación de ambas actividades planteadas en esta SA, diferenciándose la evaluación de cada una. Las tres actividades están ponderadas de forma que a la actividad 1 le corresponde un 50% de la calificación, a la actividad 2 un 20% y por último, la actividad 3 ponderará un 30%.

Para la evaluación de las actividades relacionadas con la Ley de conservación de la masa y reacciones químicas, se utilizarán las técnicas de observación sistemática, una prueba escrita y el análisis de producciones. Los recursos de evaluación serán el registro anecdótico y diario de clase del profesorado en el caso de la observación sistemática y los cuestionarios en el caso de la prueba escrita. Los instrumentos de evaluación será una prueba escrita final, así como un cuestionario previo con actividades (hoja de problemas) que deberá entregarse antes de la prueba final.

La evaluación de la actividad relacionada con la mujer en la ciencia se llevará a cabo con la evaluación sistemática mediante registro anecdótico, así como el análisis de producciones (trabajo escrito) en el que se utilizará una rúbrica. Los instrumentos de evaluación serán el trabajo escrito que podrá presentarse como documento de texto a libre elección del alumnado (artículo periodístico, trabajo formal, incluso podcast) así como la ponencia final del trabajo ante el resto del alumnado.

La evaluación pormenorizada de las competencias específicas y los descriptores operativos podrán consultarse en este mismo documento.

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR
Competencia específica:

Número	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
3	Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.	CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4
4	Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.	CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4
6	Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.	STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1

Criterios de evaluación:		
Número	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.
3.2	Aplicar las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso de varios sistemas de unidades, las herramientas matemáticas necesarias y las reglas de nomenclatura básicas, para facilitar la comunicación efectiva con toda la comunidad científica desde el respeto a las normas del lenguaje de las ciencias.	STEM4, CC1, CCEC2
3.3	Aplicar con rigor las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, dentro y fuera del centro, en especial el laboratorio de física y química, como medio para asegurar la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medioambiente y el respeto por las instalaciones	STEM5, CPSAA2, CC1
4.2	Trabajar de forma versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información y la creación de contenidos, seleccionando y empleando las fuentes y herramientas que se consideren, a partir de la aplicación de criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, desechando las menos adecuadas, para fomentar la creatividad y mejorar el aprendizaje propio y colectivo.	CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4
6.1	Percibir la ciencia como un proceso en construcción, así como reconocer y valorar sus repercusiones e implicaciones tecnológicas, económicas, sociales y medioambientales, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por mujeres y hombres, del conocimiento de las instituciones científicas internacionales, nacionales y canarias, sus líneas de investigación y las personas que en ellas trabajan y de otras situaciones actuales, para adoptar un estilo de vida sostenible y responsable sopesando los riesgos y los beneficios de las aplicaciones directas derivadas de los avances científicos.	STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1

Saberes básicos:

I.4, I.7, III.1, III.2

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN**Fundamentos metodológicos:**

Para el desarrollo de la situación de aprendizaje, y en función de la actividad, se utilizarán diferentes modelos de enseñanza: la actividad 1 será en su mayoría expositiva, dado el carácter puramente teórico de la misma, la actividad 2 será mayormente enseñanza directiva o indagación científica, mientras que la última actividad, la 3, se basa en la investigación grupal y jurisprudencial.

Agrupamientos:

Para el desarrollo de las actividades relacionadas con la ley de conservación de la masa y reacciones, los alumnos se organizarán en gran grupo (GGRU). Para completar la hoja de problemas, el alumnado podrá decidir entre trabajar de forma individual (TIND) como por pequeños grupos (PGRU), si bien se favorecerá la formación de pequeños grupos.

La actividad 2, de trabajo en el laboratorio, se realizará en grupos de mínimo 4 personas (PGRU). El profesorado no impondrá la formación de grupos, pero en la medida de lo posible, se evitarán los grupos homogéneos (GHOM).

Para poder llevar a cabo la segunda parte de la SA, referida a la exposición del trabajo, los alumnos se organizarán en pequeños grupos (PGRU) que tendrán la consideración de grupos de expertos (GEXP).

Recursos:

Se utilizará inicialmente el libro de texto/material preparado por el profesor para seguir el desarrollo del temario. Para la primera actividad se proponen diferentes recursos TIC que pueden utilizarse para favorecer el conocimiento.

Será necesario contar con los reactivos para poder realizar las experiencias propuestas.

El alumnado deberá hacer uso de recursos TIC para poder llevar a cabo el trabajo y la exposición de la tercera actividad.

Espacios:

Se llevará a cabo en el aula de clase o en el aula TIC en caso de disponerse de ella.

La actividad práctica se llevará a cabo en el laboratorio de Física y Química siempre que esté disponible, en caso de que no, se utilizará el aula.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

1. Ley de conservación de la masa y reacciones químicas

En esta primera actividad el alumnado conocerá los principios que rigen la Ley de Conservación de la Masa, de Lomonósov-Lavoisier. Para la evaluación de esta actividad se tendrá en cuenta tanto una hoja de problemas en la que se indican las soluciones como una prueba final.

El alumnado comprenderá el principio básico de que la masa de un sistema siempre permanece constante, y que no hay partes de una reacción química que aparezcan o desaparezcan sin más. Se dará una breve introducción a las reacciones químicas, en las que se nombrarán las principales reacciones: síntesis, descomposición y sustitución. Se intentará que el alumnado participe y haga sus aportaciones, por ejemplo, indicando algunas reacciones químicas que puedan ocurrir en nuestro día a día (por ejemplo, reacciones de combustión o de oxidación).

Inicialmente el profesor explicará los conceptos generales del tema, buscando la participación del alumnado. Se reserva la última sesión (o sesión y media) para que el alumnado realice ejercicios de la hoja de problemas, principalmente en pequeños grupos, pudiendo solicitar la ayuda del profesor, que si lo considera necesario, explicará el ejercicio para toda la clase. Esta hoja de problemas deberá entregarse antes de realizar la prueba final, y se valorará tanto el desarrollo de los mismos como el resultado final. La ponderación será de 70% el cuestionario final y un 30% la hoja de problemas. El cuestionario final corresponderá a preguntas de respuesta corta y problemas numéricos, donde también se valorará el desarrollo y no únicamente el resultado final.

Para el alumnado que presente NEAE se contempla la posibilidad de que realicen la prueba final junto con la hoja de problemas o dividir esa actividad en más de una sesión.

De forma complementaria se podrá hacer uso del libro de texto (en caso de no utilizarse en el centro, el profesor preparará una presentación con el tema) así como recursos TIC.

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
3	3.2	III.1	STEM4, CC1, CCEC2	Observación sistemática, análisis de producciones y prueba escrita	<ul style="list-style-type: none"> - Registro anecdótico - Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja de problemas - Prueba final
Productos		Tipos de evaluación según el agente				
<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno de clase/Portfolio - Hoja de problemas - Prueba final 		Heteroevaluación y Autoevaluación/Coevaluación.				
Agrupamientos	Sesiones	Recursos			Espacios	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> - Gran grupo (GGRU) - Pequeño grupo (PGRU) - Trabajo individual (TIND) 	6	<ul style="list-style-type: none"> - Libro de texto/exposición del profesor - Ley de conservación de la masa (Universidad de Valencia) https://www.uv.es/madomin/miweb/leydelavoisier.html - Actividades de reacciones químicas (Gobierno de Canarias) https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/aalvher/2020/03/14/ley-de-conservacion-de-la-masa/ - Simulaciones de reacciones químicas – Fisiquímicamente - https://fisiquímicamente.com/recursos-fisica-quimica/apuntes/4eso/reacciones-quimicas/ 			- Aula	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

2. A cacharrear en el laboratorio: comprobemos si todo eso tiene sentido

En esta actividad el alumnado podrá realizar dos pequeñas experiencias que ponen en práctica lo aprendido en la actividad anterior. Para la evaluación de esta actividad se deberá entregar un informe de prácticas muy simple, en el que el alumnado deberá indicar que ha observado y lo que cree que ha podido ocurrir en ambas experiencias.

Con estas experiencias se espera que los alumnos sean capaces de conectar el temario, abstracto, que se ha estudiado en clase con fenómenos cotidianos del día a día.

El profesor explicará las dos experiencias que consistirán en:

- a. Reacciones químicas: se llevará a cabo con dos reactivos sencillos de conseguir y que pueden utilizarse en el aula sin problema: bicarbonato sódico y vinagre de mesa. El alumnado podrá ver como al mezclar ambos reactivos aparece un burbujeo y finalmente se deposita un sólido de color blanco. El profesor les guiará para que comprendan que se trata de una reacción de sustitución (ácido-base) y preguntará al alumnado que resultado se podría obtener si se cambiase el vinagre por otro producto como zumo de limón o agua. Se puede variar la experiencia utilizando una base y un ácido a concentraciones bajas (0,01M) y así poder introducir los indicadores (fenolftaleína o rojo de metilo).
- b. Ley de conservación de la masa: además de los productos anteriores, será necesario utilizar un globo (o guante) junto a una pesa. Se pesarán los reactivos antes de mezclarlos, se mezclan sin utilizar el globo y se anota el peso inicial y final. Se repite la experiencia, pero ahora utilizando el globo en el recipiente. Se espera que el alumnado sea capaz de identificar el desprendimiento de gas, y por qué en este último caso no hay una modificación del peso.

Estas actividades pueden ser realizadas por los mismos alumnos en pequeños grupos siempre que se disponga del material. En caso de no ser así, el profesor realizará la experiencia para todo el alumnado, buscando que participen y tratan de explicar, de forma coherente, que está ocurriendo. Como registro del aprendizaje se tendrá el informe de laboratorio, así como las anotaciones que los alumnos hagan en su cuaderno de clase.

La ponderación será del 90% el informe de laboratorio y 10% la actitud en el laboratorio.

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
3	3.3	I.4	STEM5, CPSAA2, CC1	-Observación sistemática	-Rúbrica	- Informe de laboratorio
3	3.2	III.2	STEM4, CC1, CCEC2	-Análisis de producciones	-Registro anecdótico	
Productos		Tipos de evaluación según el agente				
<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio/Cuaderno de clase - Informe de laboratorio 		Heteroevaluación				
Agrupamientos	Sesiones	Recursos		Espacios	Observaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - Gran grupo (GGRU) - Pequeño grupo (PGRU) - Grupos heterogéneos (GHET) 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Guion de prácticas realizado por el profesor - Normas de laboratorio - Reactivos - Material de laboratorio 		<ul style="list-style-type: none"> - Aula - Laboratorio 	En caso de no disponer de laboratorio en el centro o no poder acudir, las experiencias se podrán llevar a cabo en clase, al no ser peligrosas ni necesitar de material específico.	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

3. El papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia

En esta actividad el alumnado deberá realizar un trabajo grupal en pequeños grupos en los que se desarrolle la historia y descubrimientos de alguna científica. Para introducir la actividad, el profesor recordará la vida de Antoine Lavoisier y su mujer Anne-Marie Lavoisier, figura importante en el desarrollo de los experimentos y leyes que formuló Lavoisier.

El profesor dará algunos ejemplos de mujeres científicas y establecerá un pequeño debate con el alumnado sobre el papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia. Se busca por tanto poner en valor la figura de la mujer en la ciencia, y como muchas veces sus descubrimientos han sido atribuidos a hombres.

El alumnado se agrupará en pequeños grupos que deberán elegir una figura científica femenina y exponer al resto de la clase sus logros y biografía. Estos grupos actuarán como grupos de expertos que responderán a las preguntas del resto de los alumnos. Para preparar el trabajo en clase, podrán apoyarse en el profesor, que ayudará a desarrollar el trabajo, y tendrán una sesión. En otra sesión se producirá la exposición del trabajo. Finalmente, el debate se producirá en la tercera y última sesión.

Se ponderará un 50 % la exposición del alumno, un 30 % el trabajo escrito y con un 20% el debate final. La evaluación será utilizando una rúbrica, en la que se tendrá en cuenta la forma en la que se ha transmitido el trabajo al resto de los compañeros, así como la coherencia en los conceptos expuestos.

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
4	4.2	1.7	CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4	-Registro anecdótico -Análisis de producciones	- Rúbrica	- Trabajo Escrito -Ponencia
6	6.1	1.7	STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1			
Productos		Tipos de evaluación según el agente				
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo escrito - Ponencia 		Heteroevaluación: realizada por el profesor.				
Agrupamientos	Sesiones	Recursos			Espacios	Observaciones
- Pequeños grupos (PGRU) - Grupos de expertos (GEXP)	3	- Descubrimientos de Lavoisier (U. Católica de Valencia) https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/277/IMP_05.UCV_RevCiencia_Antoine.pdf?sequence=1&isAllowed=y			- Aula - Aula TIC	
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: FUENTES y OBSERVACIONES.						
Fuentes: Cardona, Á. R., García, J. A., Peña, Á., Pozas, A., & Vasco, J. A. (2008). Física y Química.						
Observaciones:						