

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

**Trabajo de Fin de Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanza de Idiomas**



**Programación Didáctica Anual de
la asignatura de Física y Química
para 4ºESO y desarrollo de la
situación de aprendizaje “Utiliza
toda tu fuerza”**

Curso 2021 - 2022

Autor: Sergio Álvarez Camacho

Tutor académico Jorge Méndez Ramos

**Contextualizado en: CPEIPS Hogar
Escuela María Auxiliadora – Salesianas
Santa Cruz de Tenerife**



La flor perfecta es algo muy raro, puedes entregarte a la búsqueda de una sola y no habrás malgastado tu vida.

Ken Watanabe (Katsumoto), en la película El último Samurái

Resumen

Este documento recoge una programación didáctica anual para la asignatura de Física y Química del 4º curso de ESO, programación contextualizada en el CPEIPS Hogar Escuela María Auxiliadora (Salesianas de Santa Cruz de Tenerife). La programación incluye 9 situaciones de aprendizaje, detallándose a modo de muestra sólo una de ellas denominada “Utiliza toda tu fuerza”

Toda la programación se ha elaborado siguiendo la normativa vigente (LOMCE), y en ella se trabajan todos los criterios de evaluación y las competencias asociadas a este curso de la Educación Secundaria Obligatoria.

Abstract

This document contains an annual didactic programme for the subject of Physics and Chemistry in the 4th year of CSE, a programme contextualised in the CPEIPS Hogar Escuela María Auxiliadora (Salesianas of Santa Cruz de Tenerife). The programme includes 9 learning situations, detailing as a sample only one of them called "Use all your strength".

The whole programme has been prepared in accordance with the current regulations (LOMCE), and all the assessment criteria and competences associated with this year of Compulsory Secondary Education are covered in it.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. CONTEXTUALIZACIÓN	6
3.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO	6
3.2. OFERTA DEL CENTRO.....	6
3.3. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DEL CENTRO.....	7
3.3.1. Entorno físico y demográfico	7
3.3.2. Entorno social y económico	7
3.4. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL CENTRO.....	9
3.5. DOTACIONES Y RECURSOS HUMANOS.....	11
3.5.1. Plantilla y alumnado	11
3.5.2. Organigrama del centro	13
3.6. VERTEBRACIÓN PEDAGÓGICA	13
3.6.1. Proyecto educativo del centro (PEC).....	13
3.6.2. Programación general anual del centro (PGAC):.....	15
3.6.3. Normas y Organización del Funcionamiento (NOF):	17
3.6.4. Sistema de evaluación y control de calidad:.....	17
4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DEL CENTRO	18
5. ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DEL CENTRO	24
6. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL	34
6.1. DATOS IDENTIFICATIVOS.....	34
6.2. PUNTO DE PARTIDA	34
6.3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	35
6.3.1. Orientaciones metodológicas.....	35
6.3.2. Atención a la diversidad	42
6.3.3. Evaluación	45
6.3.4. Estrategias para el refuerzo y planes de recuperación.....	48
6.4. CONCRECIÓN DE LOS OBJETIVOS AL CURSO	51
6.5. SECUENCIA DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE	53
7. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE “UTILIZA TODA TU FUERZA”	73
8. CONCLUSIONES	89
9. ANEXOS	90

1. INTRODUCCIÓN

La Física y la Química, como disciplinas científicas, tienen el compromiso de dotar al alumnado de herramientas específicas que le permitan afrontar su futuro con garantías como la de participar en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica y tecnológica. Tienen también los compromisos de incentivar un aprendizaje contextualizado que relacione los conocimientos científicos con los problemas asociados a la vida cotidiana, de establecer relaciones CTSA, de potenciar los debates, la argumentación verbal, la toma de decisiones fundamentada y la capacidad de establecer relaciones cuantitativas, así como de resolver interrogantes o problemas con precisión, creatividad y rigor.

Por todo lo anterior, es necesario afirmar que la ciencia se ha convertido en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea, y por ello los conocimientos sobre física y química se encuentran integrados en el currículo básico obligatorio. Ambas ciencias tienen un papel central en el desarrollo intelectual del alumnado, y comparten, junto al resto de disciplinas, la responsabilidad de conseguir que todos los alumnos y alumnas adquieran las competencias necesarias para que puedan integrarse, de forma activa, en una sociedad democrática y cada vez más tecnificada, contribuyendo ello a la formación de una cultura científica básica.

En este Trabajo de Fin de Máster (TFM) se ha desarrollado una Programación Didáctica Anual (PDA) para la asignatura de Física y Química del 4º curso de la ESO, contextualizada en el CPEIPS Hogar Escuela María Auxiliadora, también conocido como Salesianas de Santa Cruz de Tenerife. La propuesta va dirigida al grupo de 4ºA de ESO del curso 2021-22, ya que este grupo es el de la línea de ciencias; y se ha elaborado según el currículo establecido por la normativa vigente de la materia y del nivel. Se han empleado diferentes procedimientos e instrumentos de evaluación, y se han tenido en cuenta medidas de atención a la diversidad y otras cuestiones como las actividades complementarias y de refuerzo. Todo ello, según las directrices establecidas por la Comisión de Coordinación Pedagógica del centro en el marco del Proyecto Educativo de Centro (PEC) y de la Programación General Anual del centro (PGAC).

2. JUSTIFICACIÓN

Las asignaturas de la especialidad de ciencias, en general, suelen despertar menos interés en gran parte del alumnado. En el 4º curso de la ESO, los alumnos ya han tenido que empezar a decidir que vía toman de cara a Bachillerato, eligiendo entre dos materias de contenido tan diferente como son la Economía y la Física y Química. En el Hogar Escuela María Auxiliadora es posible apreciar la falta de motivación de los alumnos del grupo de ciencias de 4º ESO, donde muchos de ellos se plantean cambiarse a la modalidad de letras al entrar en Bachillerato. Por lo tanto, uno de los objetivos principales de esta programación didáctica será recuperar esa motivación por la Física y la Química, lo cual será el primer paso para reavivar en el alumnado el interés por la ciencia. La enseñanza de la Física y la Química, en este nivel curricular, debe contribuir a despertar mentes curiosas, y para ello será necesario emplear algunos de los modelos metodológicos más actuales y cercanos al alumnado, especialmente aquellos favorecidos por el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Hay que tener en cuenta que 4º de la ESO es un curso que cierra una etapa académica, por lo que una vez finalizado, el alumno deberá haber adquirido todos los conocimientos básicos necesarios para continuar su camino académico hacia estudios superiores. Esta razón, unida a las anteriores, da lugar a que el currículo de Física y Química de 4ºESO sea bastante amplio, caracterizándose por 5 bloques de contenido entre los que se dividen los 12 criterios de evaluación, y por tener sus propios estándares de aprendizaje evaluables.

En el presente documento se plantea la programación didáctica en el orden idóneo en el que distribuir las situaciones de aprendizaje y sus correspondientes sesiones, pero hay que apuntar que este orden no es totalmente rígido. Debido a que la realidad del aula se irá determinando a lo largo del curso, hay que dejar cierto margen de flexibilidad por si hay que introducir adaptaciones o modificaciones en determinados momentos. Con una duración aproximada de 9 meses, la programación consta de 9 situaciones de aprendizaje con las que se pretende incentivar un aprendizaje real, significativo, contextualizado, relacionado con otras disciplinas científicas y que establezca relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente (relaciones CTSA). En ella se cumple tanto a nivel de contenidos como a nivel competencial, es decir, se trabajan los 12 criterios de evaluación y las competencias de cada uno de ellos.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO

CPEIPS HOGAR ESCUELA M^a AUXILIADORA – SALESIANAS TENERIFE

El centro pertenece a la orden de las Salesianas y su código es 38005789. Se trata de un centro concertado (estudios de educación infantil, primaria, ESO y formación profesional) y privado (Bachillerato) que se localiza en c/ La Rosa, 40, con código postal 38001 en la localidad de Santa Cruz de Tenerife.

Los números de teléfono asociados son: 922-282212 y 922-282216 y su fax: 922-249958. Puede contactarse también por email en la dirección: titulartenerife@salesianas.org o secretariatenerife@salesianas.org. Por otra parte, dispone de página web: <http://tenerife.salesianas.org/> así como también de página de Facebook: <https://www.facebook.com/Colegio-Salesianas-Tenerife-1627036960874978/>, de Twitter: <https://twitter.com/hogarescuela?lang=es> y un canal de Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCeJt7-EUfqU dex6fEHdGcQ>

➔ *Toda la información desarrollada en este primer punto se puede encontrar en la página web.*¹

3.2. OFERTA DEL CENTRO

Como se ha comentado en el primer punto, los niveles de enseñanza del curso 2021-2022 van desde Educación Infantil hasta Bachillerato, pasando por Primaria y ESO. Además, se imparten Ciclos Formativos de Formación Profesional Básica (FPB) en Cocina y en Servicios Administrativos; de Grado Medio en Cocina y en Sistemas Informáticos y Redes; y un programa de Formación Profesional Adaptada sobre Operaciones de Grabación y tratamiento de Datos y Documentos.

El centro es de línea 2 para Infantil, Primaria y la ESO; lo que significa que en estos niveles hay dos grupos (clases A y B). Sin embargo, es de línea 1 para el resto de los niveles de enseñanza, como por ejemplo Bachillerato, donde hay un único grupo.

El horario lectivo del centro marca que el alumnado entra a las 08:30h y sale a las 14:30h, pero el horario de apertura es de 07:30h (para la acogida temprana y desayuno) hasta las 21:00h, después de que las visitas de padres y actividades extraescolares hayan finalizado. También se dispone de servicio de comedor (13:30h - 15:00h).

¹ Colegio Salesianas Tenerife. (2022). Extraído de <https://tenerife.salesianas.org>

3.3. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DEL CENTRO

En el primer apartado se va a realizar una descripción de los factores que rodean al centro como son el entorno físico y el entorno demográfico; mientras que en el segundo se trata más el aspecto social, exponiendo datos sobre las familias que viven en el barrio donde está ubicado el centro.

3.3.1. Entorno físico y demográfico

El CPEIPS Hogar Escuela M^a Auxiliadora se encuentra ubicado en la localidad de Santa Cruz de Tenerife, capital de la isla y de la provincia. Esta localidad de 150,56 km² de superficie se encuentra en el nordeste de la isla, donde limita con San Cristóbal de La Laguna (ciudad junto a la que conforma el área metropolitana) y El Rosario. A pesar de la cercanía al mar del centro, se enmarca en un entorno urbano, concretamente en El Toscal, barrio que se encuadra administrativamente dentro del distrito de Centro-Ifara. El Toscal abarca una superficie de 0,55 km², y parte de este barrio está declarado Bien de Interés Cultural en la categoría de Conjunto Histórico Artístico desde 2007.²

Respecto a la demografía, en los últimos 20 años la tendencia demográfica se ha mantenido prácticamente constante alrededor de 200.000 habitantes. De hecho, el 1 de enero de 2022 se aprobó la cifra de población referida a la revisión anual del Padrón Municipal de Habitantes, donde se recogió que el número de habitantes en Santa Cruz de Tenerife era de 209.163.

Concretamente en El Toscal, según el ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, se encuentran censados 9563 habitantes (a enero de 2022). De estos, 1281 son menores de edad, 6119 se encuentran en edad activa (entre 18 y 65 años) y los 2163 restante se corresponde con mayores de 65 años.³

3.3.2. Entorno social y económico

Los últimos datos recogidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y publicados en la web del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife muestran que:

- Alrededor del 55% de los habitantes empadronados en el Municipio de Santa Cruz de Tenerife han nacido en dicho municipio.

² Barrios del distrito de Centro – Ifara (2022). Extraído de <https://www.santacruzdetenerife.es>

³ Estadísticas de población por distrito administrativo, barrios y rango de edad en el municipio de Santa Cruz de Tenerife. (2022). *Negociado de población y demarcación territorial del Ayuntamiento Santa Cruz de Tenerife*. Extraído de <https://www.santacruzdetenerife.es>

- Entorno a un 19 % han emigrado desde otros municipios de la provincia de Tenerife (otro municipio de la isla o de La Gomera, El Hierro o La Palma).
- Del 12% que proviene de otra parte de España, un 2% lo hace de la otra provincia de la comunidad de Canarias (Las Palmas de Gran Canaria), y el 10% restante desde otras comunidades autónomas (entre las que destaca Andalucía).
- Sobre un 14% han emigrado a Santa Cruz de Tenerife desde otros países, principalmente de Venezuela y Cuba.

En cuanto al entorno económico, la principal potencia en Santa Cruz de Tenerife se corresponde con el sector servicios, pero hay que tener en cuenta la fuerza que están adquiriendo la pequeña y mediana empresa. Este municipio también posee industria química como es la refinería.

El equipo directivo del centro apunta que la gran mayoría de los estudiantes del centro viven en el propio barrio (El Toscal). Por ello, para tener una idea del nivel de estudios de las familias, se toma como indicador el nivel de estudios de la población censada en el Toscal (9563 habitantes):

- *Estudios universitarios* - El 5,6% de los habitantes de El Toscal (536) tienen estudios de doctorado, el 18,48% tienen un grado universitario (1768), un 1,38% son titulados en carreras técnicas como arquitectura, ingeniería... (132), y un 6,36% son diplomados en estudios universitarios (608).
- El 0,91% tienen *estudios superiores no universitarios* (87).
- *Grados* – El 1,39% de los censados cuentan con titulaciones de grado medio (133), un 4,2% han cursado ciclos de 2º grado (401) y 3,46 de 1er grado (331).
- Un 12,79% han conseguido obtener el *Bachillerato* (1223).
- El 22,81% tiene al menos la *ESO* (2181).
- Alrededor del 5,18% solo tienen estudios de *primaria* (495).
- Un 2,67% no tienen estudios (256) y el 0,21% no saben ni leer ni escribir (20).
- De los habitantes totales, 1392 son menores de 16 años, por lo que no son aplicables a la hora de realizar la encuesta (14,56%).

Los datos están actualizados a 1 de enero de 2022.⁴

⁴ Estadísticas de población por distrito administrativo, barrios y nivel estudios en el municipio de Santa Cruz de Tenerife. (2022). *Negociado de población y demarcación territorial del Ayuntamiento Santa Cruz de Tenerife*. Extraído de <https://www.santacruzdetenerife.es>

3.4. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL CENTRO

Antigüedad: El colegio Salesianas - Hogar Escuela M^a Auxiliadora fue fundado en 1942 por seis hijas de María Auxiliadora, para educar a huérfanas de la posguerra gracias a la obra social de CajaCanarias. El edificio que da forma al centro fue construido a principios de la década de 1940 y desde entonces se han realizado reformas para adecuarse a las necesidades del momento. De hecho, hasta hace un par de años el centro solo contaba con dos entradas, pero actualmente puede accederse desde tres entradas diferentes: Dos de ellas desde la calle de la Rosa (una utilizada por el personal y otra por el alumnado) y la tercera desde la calle San Juan Bautista (antes usada solo por los alumnos de infantil). Esta última permite la entrada de vehículos para la carga y descarga de material, así como también sirve de entrada para las personas con movilidad reducida. Además, el edificio dispone de dos ascensores para facilitar el acceso a las aulas de estas personas.

Descripción genérica de las aulas: En cuanto al número de aulas, ya se ha comentado anteriormente que infantil, primaria y la ESO son de línea 2, es decir, cuentan con dos grupos para cada curso, lo que hace un total de 26 aulas ($6+12+8 = 26$). Los grupos de educación secundaria están formados por 27 alumnos aproximadamente. Por otra parte, bachillerato es de línea 1, por lo que solamente hay un grupo por cada curso (el grupo de primero de Bachillerato lo forman unos 24 alumnos y el de segundo 14). Sin embargo, las aulas están preparadas para quedar divididas en dos a la hora del desdoble por optativas. Esto se hace por medio de una cristalera que se encuentra situada en mitad de la clase, que al cerrarse divide la habitación en dos aulas diferentes. Para el alumnado de FP se dispone de otras 10 aulas, teniendo en cuenta que este nivel educativo también es de línea 1 (un grupo de primer año y otro de segundo año por cada ciclo). Pero, además, también hay que contar las cocinas en las que el alumnado de los ciclos de cocina realiza las prácticas, además de una cafetería que se abre durante el recreo en la que hace también hace prácticas el estudiantado del grado en cocina (aunque esta última lleva dos años cerrada a causa de la pandemia, incluido este curso).

Todas las aulas disponen de las mesas y sillas suficientes como para dar cabida al número de alumnos que forman el grupo (de hecho, en las clases de bachillerato sobran sillas y mesas). En educación secundaria las mesas son individuales y todos los alumnos están separados.

Sin embargo, esto es debido a la excepcional situación que ha provocado la pandemia, puesto que los cursos antes de la aparición del COVID las mesas estaban colocadas formando grupos de tres/cuatro personas para favorecer el trabajo colaborativo. Además del escritorio del profesor, las clases también cuentan con un proyector, pizarra blanca (que se pinta con rotuladores y a su vez sirve de pantalla para el proyector) y taquillas personales para cada uno de los alumnos. En todas las aulas hay un gran número de ventanas que facilita la ventilación y la entrada de luz natural, además de una papelera grande y dos ventiladores. Finalmente, hay que destacar que las aulas de Bachillerato cuentan con 2 pizarras blancas (una al final y otra al principio del aula) y con 2 televisiones (para trabajar en los desdobles), además de unas puertas de cristal correderas que al dividir la clase permiten que en las dos aulas resultantes no se solape el sonido.

Instalaciones deportivas: El patio del colegio consta de cuatro pistas de las cuales tres tienen canastas en ambos extremos para que puedan ser empleadas como canchas de baloncesto. También hay 4 porterías para utilizar dos de las pistas como canchas de fútbol, pero debido a las restricciones que se han tomado a causa del COVID, en el presente curso las porterías han sido retiradas. El colegio también dispone de un gimnasio en el que además de un fútbolín y una mesa de tenis de mesa, cuenta con una sala en la que guardar todo el material necesario (colchonetas, conos...). El gimnasio tiene un escenario en su extremo, y como dispone de proyector y una gran pantalla, así como de micrófono y altavoces, se utiliza también como salón de actos para charlas, actos o celebraciones importantes.

Zonas de dirección y gestión: En cuanto a la dirección y administración, hay dos despachos, uno para la dirección pedagógica y otro para la jefatura de estudios, así como otro despacho en el mismo pasillo para la directora titular del centro (que es una hermana de la orden de las salesianas). En una de las entradas (la que suele utilizar el personal) hay un despacho de recepción donde en todo momento hay una persona para atender cualquier necesidad tanto de alumnado como de visitantes al centro.

Zonas de trabajo del profesorado: Sala de profesores, donde disponen de taquillas, armarios y cajoneras para dejar su material o sus pertenencias personales. Hay sillas y mesas para que los profesores trabajen o para que simplemente se sienten a descansar.

Biblioteca: Siempre supervisada por personal docente, en ella el alumnado puede hacer consultas, estudiar o utilizarla como sala de lectura.

Otras instalaciones: Hay que destacar también...

- Sala de informática, con 30 ordenadores y pizarra electrónica.
- Taller de idiomas, caracterizado por su excelente acústica.
- Laboratorio de química, con el material e instrumental básico.
- Aula magna, la cual se utiliza como sala de usos múltiples.
- La sala de radio, un aula-estudio insonorizado y con todos los medios tecnológicos para emitir en directo a través de internet. El proyecto de Salesianas Radio nació en 2013 y desde entonces, se realizan distintos programas a lo largo de cada curso, como el del Día Mundial de la radio.

3.5. DOTACIONES Y RECURSOS HUMANOS

3.5.1. Plantilla y alumnado

Características de la plantilla docente: La plantilla docente se agrupa en nueve departamentos que trabajan de manera transversal entre primaria y secundaria: Lengua, Matemáticas, Conocimiento del Medio, Sociales, Idiomas, Artístico, Religión, Educación Física y Orientación Pedagógica. Es decir, los departamentos no son exclusivos para un determinado curso o una determinada asignatura, sino que sus miembros son docentes que imparten materias diferentes incluso en distintos ciclos. Por ejemplo, no hay un departamento específico de Física y Química en la ESO, sino que el departamento de Conocimiento del Medio lo forman los docentes de Biología y los de Física y Química (educación secundaria) y los de conocimiento del medio (primaria). Estos departamentos están compuestos por una plantilla de unos 50 docentes entre todas las especialidades, con edades bastante dispares entre los 25 y los 60 años. La suma de estos docentes, junto a la de los docentes de educación infantil y de algunos ciclos de FP (quienes no están incluidos dentro de ninguno de los departamentos anteriores), da como resultado el número total de miembros del profesorado: 63.

Lo mismo sucede con la antigüedad de la plantilla, puesto que se pueden diferenciar dos grandes grupos: El primero lo forman aquellos que llevan muchos años trabajando en el centro (entre 20 y 30 años, como es el caso de la tutora de prácticas), mientras que el segundo lo forman docentes prácticamente recién incorporados.

Dentro de estas últimas incorporaciones, muchas son de docentes que empezaron contratados como ‘refuerzos Covid’, pero que tras 2 años de contrato pasaron a tener contrato indefinido.

Características de la plantilla no docente: La plantilla no docente está compuesta por limpiadoras de una empresa externa, los encargados mantenimiento, el personal de secretaría, dos recepcionistas (turno de mañana y turno de tarde) y varias hermanas de la orden de las Salesianas. El centro también dispone de logopeda, un profesional de apoyo a los NEAE por cada ciclo (uno en primaria y otro en secundaria), y monitores para las actividades extraescolares.

Características del alumnado: El número total de alumnos del centro es de 840, repartidos de forma que 144 son alumnado de educación infantil, 295 de primaria, 211 de secundaria, 38 de bachillerato, 59 de formación profesional básica, 11 de formación profesional adaptada y 82 de formación profesional de grado medio. La media de alumnos por aula en secundaria es de 27 alumnos por clase, siendo superior en 1º de la ESO y algo inferior en 4º de la ESO (recordar que en la ESO hay dos grupos por curso).

La distribución por sexo en las clases es muy similar, sobre todo en la ESO. La excepción es 2º de Bachillerato, el cual está enfocado a la rama de ciencias y en el que la proporción de mujeres es del 21,4% (3 mujeres en una clase de 14 alumnos). Cabe destacar el hecho de que en cada una de las clases de primero y segundo de la ESO hay como mínimo 1 alumno con NEAE (en uno de los grupos de primero hay hasta 3), quienes tienen adaptaciones curriculares de primaria. Además, es en estos dos cursos donde se encuentran más alumnos con altas capacidades, y curiosamente vuelve a ser primero de la ESO el curso que destaca en este aspecto. Por lo tanto, como conclusión se puede sacar que primero de la ESO es un curso en el que se encuentran niveles muy dispares entre los diferentes alumnos, diferencias que disminuyen un poco al pasar a segundo, y que lo hacen radicalmente al pasar a tercero de la ESO (de hecho, ya en cuarto de la ESO el nivel es muy similar entre todos los alumnos).

En cuando a la tasa de idoneidad, esta es de media de 96,45% para primaria y 81,93% para secundaria. Este porcentaje hace referencia al alumnado que se encuentra matriculado en el curso teórico correspondiente a su edad. Los datos de bachillerato no están disponibles debido a que la enseñanza es de carácter privado.

3.5.2. Organigrama del centro

- *Equipo directivo*: Compuesto por la directora titular, la directora pedagógica, el jefe de estudios, la coordinadora de pastoral y la administradora y responsable del equipo educativo de formación profesional.
- *Equipo directivo ampliado (EDA) y equipo de innovación*: Formado por el equipo directivo y los responsables de equipos educativos. En este grupo se identifica la figura del coordinador de innovación.
- *Equipos educativos*: Son el equipo de educación infantil, el equipo de educación primaria (1º - 6º primaria), el equipo 1 de educación secundaria (1º y 2º de ESO), el equipo 2 de educación secundaria (3º, 4º de ESO y bachillerato) y el equipo de formación profesional. Otros equipos son el departamento de orientación, el equipo de pastoral y el de comunicación
- *Otros responsables*: Community manager, jefes de departamentos didácticos, el responsable de bilingüismo y proyecto BEDA (Bilingual English Development & Assessment) y los responsables de calidad.

3.6. VERTEBRACIÓN PEDAGÓGICA

3.6.1. Proyecto educativo del centro (PEC)

El proyecto educativo del centro se corresponde con el proyecto educativo pastoral de las Hijas de María Auxiliadora. Este documento hace especial énfasis en los valores de la orden (misión, visión y valores) que pretenden inculcar en el alumnado. Por otra parte, el PEC tiene como objetivos prioritarios los mismos que la Administración Educativa Canaria, siendo estos la mejora de las tasas de éxito escolar e incremento de titulación y tasas de idoneidad, así como la disminución del abandono escolar. La estructura de este PEC continúa con las características de la organización general del centro y de las enseñanzas que se imparten. Se describe la concreción curricular de la ESO y Bachillerato, destacando los objetivos generales de la etapa, las competencias (y su grado de adquisición), la oferta de enseñanzas y los criterios e instrumentos de evaluación, promoción y titulación. A continuación, se describen el programa de atención a la diversidad, el plan de acción tutorial y otros planes:

- **Plan de atención a la diversidad:** Al contrario que en la mayoría de los institutos, el Hogar Escuela M^a Auxiliadora no cuenta con el programa de mejora académica y del rendimiento (PMAR), sino que, en lugar de ello, el centro cuenta con aula de NEAE. El plan de atención a la diversidad del centro se divide en los siguientes apartados:

1. Introducción (incluye la legislación vigente)
2. Contexto en el que se enmarca el plan (localización del colegio, clases habilitadas para alumnos con NEAE...)
3. Objetivos del plan (facilitar la integración del alumnado, atender a la motivación y expectativas de este, formar al alumnado en aspectos personales y sociales que le permitan aumentar su autonomía, permitir la adquisición de habilidades y destrezas básicas...)
4. Criterios para atender a la diversidad
5. Destinatarios (criterios para distinguir al alumnado NEAE)
6. Medidas de atención a la diversidad (generales y específicas)
7. Modalidad de escolarización
8. Funciones del departamento de orientación en relación al plan de atención a la diversidad
9. Criterios metodológicos y organizativos (cómo se organiza el profesorado, cómo se corrigen las adaptaciones curriculares...)
10. Seguimiento, evaluación y revisión del plan de atención.

- **Plan de acción tutorial (PAT):** Este plan cuenta con varios objetivos generales y específicos, entre los que destaca promover la orientación educativa y profesional del alumnado y asesorar al profesorado en el desempeño de la función tutorial, así como el autoconocimiento del alumnado, desarrollo de habilidades sociales, adquisición de valores y educación en la toma de decisiones. Se plantean una serie de actividades que se irán desarrollando y adaptando según las necesidades del alumnado de cada curso.

- **Plan de convivencia:** Cuenta con una lista de objetivos y normas de convivencia que se deben cumplir en el centro, además de con un diagnóstico de la situación actual de convivencia en el centro. También se enumeran una serie de actividades y estrategias para favorecer la convivencia en el instituto, así como protocolos de actuación en caso de incidentes y recomendaciones de actuación ante estos casos.

- Plan de Integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación:

Propone medidas para favorecer el uso de las TIC.

- Plan de lectura: Plantea una serie de objetivos generales y específicos, así como orientaciones didácticas para trabajar la comprensión lectora.

- Plan de cálculo y razonamiento matemático.

- Plan de gestión ambiental.

3.6.2. Programación general anual del centro (PGAC):

Comienza con los datos de identificación del centro y el organigrama. A continuación, en el mismo orden que muestra el documento, se describen de manera resumida y esquematizada el resto de los apartados que se tratan en la PGAC:

→ Ámbito organizativo:

- Las propuestas de mejoras respecto al curso anterior.

- Las etapas educativas que se imparten en el centro y su horario, así como el horario de secretaría, dirección, orientación o tutorías con las familias. También las horas complementarias para el profesorado (*destacar que para los profesores de la ESO, Bachillerato y FP son 3 horas presenciales dentro de su horario de mañana*).

- El calendario escolar, que muestra los días festivos locales y nacionales, los días no lectivos elegidos por el centro, la publicación de las calificaciones de cada evaluación...

- Criterios para la organización espacial y temporal de actividades.

- La organización y funcionamiento de los servicios escolares, que muestra:

1. El protocolo COVID-19.
2. El protocolo para la utilización de los iPads tanto por el alumnado como por el profesorado. El proyecto educativo con iPad ya está implantado en Bachillerato y en 1º, 2º y 3º de la ESO; y a partir del próximo curso también lo estará en 4º de la ESO.
3. La normativa de buenas prácticas y del buen uso del iPad en el centro. Además de 12 normas, también señala que será considerado como falta leve, falta grave o falta muy grave; así como sus correspondientes sanciones.

4. Manual para el profesorado. Este manual trata los siguientes puntos: Normas de convivencia, el uso de Esentia (una plataforma de comunicación con las familias), el correo corporativo, las programaciones anuales, las tutorías con las familias, la metodología de aprendizaje cooperativo, los 'Buenos Días' (reflexión de unos 5 minutos al inicio de la primera hora de clase), la asistencia activa del profesorado en los recreos, las salidas al baño, el uso del móvil y el modo de operar ante alumnos enfermos o accidentados.

- Programación del sistema de gestión de calidad para este curso.
- La participación de las familias. El centro cuenta con Asociación de Padres y Madres (AMPA), que actúa como núcleo animador de actividades.

→ Ámbito pedagógico:

- Criterios pedagógicos para la elaboración de horarios.
- Criterios pedagógicos para el agrupamiento del alumnado.
- Orientaciones para el tratamiento transversal de la educación en valores.
- Atención a la diversidad.
- Coordinación entre cursos, ciclos y etapas.
- Criterios generales sobre la metodología didáctica.
- Criterios para la selección de materiales y recursos didácticos.
- Decisiones sobre el proceso de evaluación.
- Criterios a tener en cuenta por el Equipo Docente para la decisión de promoción (y sus correspondientes excepciones en cada ciclo).
- Planes y proyectos - Radio escolar 'Salesianas Radio', Plan Estratégico de Actualización Pedagógico Pastoral (PEAPP), restaurante pedagógico y cafetería escolar (suspendidas mientras dure la pandemia).
- Actividades extraescolares.

- Desglose de toda la plantilla educativa, comenzando por los miembros del departamento de orientación pedagógica hasta las profesoras de apoyo a las NEAE (además también hay puntos que tratan acerca de reuniones, atención grupal a los alumnos, estrategias de evaluación...).

→ **Ámbito profesional:**

- Plan de formación para el profesorado.
- Evaluación de los procesos de enseñanza y de la práctica docente.

→ **Ámbito social:**

- Acciones para la mejora del rendimiento escolar, desarrollo del plan de convivencia, prevención del absentismo y abandono escolar.
- Acciones para fomentar la participación de la Comunidad educativa.
- Entorno social y cultural → Centro de formación y atención socioeducativa (CEFAS)

***El documento concluye con la evaluación de la PGAC y los anexos.**

3.6.3. Normas y Organización del Funcionamiento (NOF):

Estas normas se aplican a todos los miembros del centro, desde profesorado, dirección, personal no docente hasta familias y alumnado. El centro dispone de la plataforma virtual Esemntia, a través de la cual se les comunica diariamente a las familias el temario que se imparte, las tareas que se mandan y las notas de exámenes, pero también las incidencias.

3.6.4. Sistema de evaluación y control de calidad:

En vez de la norma ISO, el modelo de calidad del que dispone el centro es el EFQM (European Foundation for Quality Management). El modelo de excelencia EFQM para los centros educativos, es una herramienta basada en nueve criterios, cinco de los cuales se ocupan de los medios y hacen referencia a las actividades y los esfuerzos de las organizaciones, como los desarrollan y que objetivos persiguen. Los otros cuatro, abarcan los resultados de las organizaciones y la forma en que se miden.⁵

⁵ El modelo de excelencia EFQM para los centros educativos. (2022). Extraído de <https://www.isotools.org/2017/08/05/modelo-de-excelencia-efqm-para-los-centros-educativos/>

4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DEL CENTRO

En este punto se resume la programación didáctica anual (PDA) de Física y Química para 4ºA ESO, en el mismo orden que muestra el documento facilitado por el centro.

JUSTIFICACIÓN CURRICULAR

La programación didáctica se desarrolla al amparo de la siguiente normativa vigente:

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC n.º 169, de 31 de agosto).
- DECRETO 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC n.º 136, de 15 de julio).
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato (BOE n.º 25, de 29 de enero).

CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LAS COMPETENCIAS CLAVE Y A LOS OBJETIVOS DE LA ETAPA

La materia de Física y Química contribuye al desarrollo de **todas** las competencias en diferente medida. De manera resumida, cada una de ellas se justifica así:

- En este curso se pretende que el alumnado adquiriera la terminología específica de las Ciencias de la Naturaleza, que atribuye significados propios a términos del lenguaje coloquial necesarios para analizar los fenómenos naturales. Esto hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender lo que otras personas expresan sobre ella, favoreciendo el desarrollo de la competencia en **Comunicación lingüística (CL)**.
- Mediante la deducción formal inherente a la enseñanza de la Física y Química; y emisión de hipótesis y aplicación de estrategias para comprobarlas (tal como se realiza en las sesiones de investigación científica), se adquiere la **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)**.

- La contribución de la **Competencia Digital (CD)** es esta programación se evidencia a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para simular y visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio o procesos de la naturaleza de difícil observación, tales como la estructura atómica, las moléculas activas en 3D o la conservación de la energía.
- La enseñanza por investigación, orientada a resolver interrogantes o problemas científicos relevantes, genera curiosidad y necesidad de aprender en el alumnado. Por ello, los trabajos de investigación guiada y grupal de esta PDA están íntimamente ligados con la competencia **Aprender a aprender (AA)**.
- Al desarrollo de las **Competencias sociales y cívicas (CSC)** se contribuye por medio del trabajo en equipo para la realización de las experiencias, lo que ayudará a los alumnos y alumnas a fomentar valores cívicos y sociales. Se puede contribuir a adquirirla abordando en el aula las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medioambiente (relaciones CTSA), que conforman un eje transversal básico en el desarrollo de la Física y Química de 4º de la ESO.
- Habrá actividades destinadas al desarrollo de la competencia de **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)** al reconocer las posibilidades de aplicar la Física y Química en el mundo laboral, en el desarrollo tecnológico y en las actividades emprendedoras, planificando y gestionando los conocimientos con el fin de transformar las ideas en actos o resolver problemas.
- Por último, a través de esta materia se potenciará la creatividad y la imaginación de cara a la expresión de las propias ideas, desarrollando la competencia **Conciencia y expresiones culturales (CEC)**.

En cuanto a la contribución de los objetivos de la etapa, la inclusión de esta asignatura en este curso se justifica por:

- La necesidad de formar científicamente y de forma básica a todo el alumnado que vive inmerso en una sociedad impregnada de elementos con un fuerte carácter científico y tecnológico.
- La importancia de adquirir conceptos y procedimientos básicos que ayude al alumno a interpretar la realidad y a poder abordar la solución de diferentes problemas, así como a explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos.
- La necesidad de desarrollar en el alumnado actitudes críticas ante las consecuencias que se derivan de los avances científicos.

- Contribuye a poner de manifiesto la dependencia energética de Canarias, el necesario control de la quema de combustibles fósiles y la vital importancia de la masiva utilización de las energías renovables.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para atender a la diversidad, que en esta clase supone tratar con un alumno con trastorno del espectro autista (Síndrome de Asperge), se toman las siguientes medidas:

- Se mantendrá al alumnado con dificultades cerca de la pizarra y de la profesora.
- Se intentará situar al alumnado con dificultades junto a compañeros que puedan ayudarles (por su nivel de conocimientos y por su facilidad para empatizar) tanto para el trabajo diario como para las tareas en grupo (de manera telemática), la cooperación entre iguales beneficia tanto al que recibe ayuda como al que la da.
- Se utilizarán actividades graduadas a distintos niveles tanto para potenciar a los que llevan un ritmo de trabajo más acelerado como para ayudar a los que van a un ritmo más lento.
- Se utilizará una metodología muy variada para que todos los tipos de alumnado tengan situaciones adecuadas a su forma de aprender.
- Se recurrirá al departamento de orientación cuando la gravedad de las dificultades observadas así lo indiquen.

METODOLOGÍA

La metodología adoptada por el centro está basada en el **Aprendizaje Cooperativo**, pero debido a la necesidad de mantener la distancia de seguridad social, este trabajo cooperativo se realizará para el curso 2021-2022 a través de dispositivos electrónicos de manera online. Esta metodología se completará con el trabajo individual y las rutinas de pensamiento como herramienta fundamental para promover, avivar y generar cultura por el pensamiento en nuestros alumnos.

Toda explicación teórica irá acompañada de ejercicios que, en la medida de lo posible, se adaptarán a casos reales. Para llenar el vacío que supone no poder desempeñar el aprendizaje cooperativo tal y como se hacía antes de la pandemia, se realizarán actividades motivadoras que utilicen recursos como las TIC (como la proyección de documentales adecuados al contenido científico que se esté trabajando).

Para aplicar el método científico se usará la investigación grupal (IGRU), la indagación científica (ICIE), el desarrollo de investigación (INVE) y se presentarán simulaciones (SIM) de experiencias de forma digital.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Modelo de calificación - En el proceso de evaluación continua, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables son los referentes para la comprobación conjunta del logro de los objetivos de la etapa, y del grado de desarrollo y adquisición de las competencias del alumnado. En cuanto a la técnica de evaluación, se realizará heteroevaluación en líneas generales. En cada evaluación se utilizarán los siguientes instrumentos:

1. Pruebas escritas (u orales): La carga porcentual de todas las pruebas será de un **80%** de la nota de la evaluación. Se realizarán pruebas escritas por cada Criterio de Evaluación trabajado en el aula, cada una se puntuarán de 0 a 10.

2. Actividades a puntuar en el aula: A lo largo de la evaluación se realizarán varias actividades, pueden ser online, oral o en papel. Estas actividades de aula podrán ser individuales o en grupo (manteniendo las distancias interpersonales). Cada actividad se puntuará sobre 10. La carga porcentual de la media de todas estas actividades en la nota de la evaluación será de un **20%**.

La nota final de evaluación será la correspondiente a la suma de las notas obtenidas con los instrumentos citados anteriormente. Se necesitará de nota global 5 puntos o superior para obtener calificación positiva y superar la evaluación. La aplicación del proceso de evaluación continua requiere la asistencia regular al centro y a las actividades programadas. Para aquellos alumnos que superen el 20% de faltas justificadas o injustificadas a clase perderán la posibilidad de tener una evaluación continua, se establece que realicen las pruebas que correspondan dentro del proceso de evaluación ordinaria y extraordinaria.

Tanto en las pruebas escritas u orales como en las actividades que puntúan para la nota de evaluación, en las que el alumno copie o lo intente por el medio que sea, tendrá la calificación de CERO puntos

En junio se realizará una prueba global de recuperación para los alumnos que no tengan superada la materia o no hayan aprobado alguna de las evaluaciones del curso.

Modelo de evaluación alternativo para alumnado absentista - Para aquellos alumnos que falten a clase largos periodos de tiempo por un motivo justificado se les entregarían documentos con instrucciones para realizar las tareas, que reflejarían los estándares de los criterios de evaluación trabajados en el periodo de ausencia. Junto con la evaluación de estas propuestas de trabajo se les realizarían pruebas escritas de evaluación, en las que la fecha de realización.

En caso del alumnado con enfermedad de larga duración, se le prestará toda la ayuda posible haciéndole entrega de toda la programación de la materia, materiales empleados con el resto del grupo...

Para aquellos alumnos con enfermedad de corta duración se les hará entrega de documentos con actividades correspondientes a la unidad didáctica que se está impartiendo bien en formato impreso o a través de la Plataforma de Comunicación ESEMTIA. Cuando el alumno/a se incorpore al centro deberá entregar dichas actividades. Deberá haber un contacto con las familias para el intercambio de toda la información que ayude a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de sus hijos.

Modelo de evaluación para la convocatoria extraordinaria - La Evaluación Extraordinaria se realizará mediante una Prueba escrita que constará de una pregunta de los Criterios de Evaluación desde el C03 hasta el C012.

En caso de confinamiento y teniendo en cuenta los escenarios posibles, los criterios a evaluar serían los siguientes partiendo del protocolo del centro:

ESCENARIO 2 - Grupo clase confinado. Se realizarán las sesiones correspondientes a través de videollamada en el horario asignado desde principio de curso y sin necesidad de modificarlo. El profesorado impartirá las sesiones desde el Centro mientras que el alumnado del grupo se encontrará en su casa. Durante estas sesiones se explicará temario, se realizarán actividades individuales y en grupo y se corregirán ejercicios. Todas las actividades realizadas durante las sesiones o como tarea de casa deberán subirse a la plataforma Classroom para su valoración. Se realizarán pruebas orales durante el periodo que dure el confinamiento y las pruebas escritas se realizarán cuando la clase se incorpore de nuevo al centro. También se realizarán pruebas escritas, durante las sesiones habituales, de manera que el alumnado sea supervisado y tenga a disposición a la profesora para preguntar dudas relativas a la prueba, a través de la plataforma Microsoft TEAMS.

ESCENARIO 3 - Todo el centro confinado. Igual que en el escenario 2, con la diferencia de que el profesorado también impartiría las sesiones desde casa.

PLAN DE REFUERZO

En el supuesto que un alumno/a no haya superado un trimestre, se tendrá en cuenta las causas que han provocado dicha evaluación negativa y se llevarán a cabo distintas medidas según las características de cada estudiante. En una fecha establecida por el profesorado se realizará una prueba escrita, para así determinar el grado de adquisición de los elementos del currículo. Dicha prueba constará del número de preguntas que el profesor estime oportuno para superar la materia. Estas preguntas guardarán relación con los criterios trabajados en los trimestres correspondientes.

PLAN DE RECUPERACIÓN

Para aquellos alumnos con la materia de Física y Química pendiente, se entregará una colección de actividades del nivel correspondiente en las fechas correspondientes (noviembre de 2021 para el bloque I, y diciembre de 2021 para el bloque II). El alumnado podrá entregar el cuaderno de actividades para su corrección cuantas veces lo necesite a fin de elaborar correctamente todas las actividades señaladas, siempre y cuando lo haga antes de la fecha que se haya indicado como “fecha de entrega”.

El alumno recuperará la materia si presenta las actividades del Plan de recuperación propuesto y si además consigue aprobar la primera evaluación del curso. Así, aprobaría la asignatura de Física y Química de 3ºESO de manera automática, puesto que superaría los criterios valorados en dicho curso y por consiguiente lo anterior. Para ello deberá alcanzar un nivel de destreza mínimo de 5, basándose en las rúbricas de los criterios trabajados. En caso no haber superado la materia en la primera evaluación deberá presentarse a un examen en las fechas establecidas entre el alumno y profesor.

TEMPORALIZACIÓN

En la siguiente tabla que se encuentra disponible la secuenciación de las situaciones de aprendizaje (SA). En la PDA del centro sólo se indica el nombre de la SA y el trimestre en el que se imparte.

Situación de aprendizaje	Temporalización en trimestres
SA01: Método Científico	1 ^{er} Trimestre
SA02: Estructura de la materia y la Tabla periódica	1 ^{er} Trimestre
SA03: Enlace Químico	1 ^{er} Trimestre
SA04: Nomenclatura Inorgánica	1 ^o Trimestre
SA05: Reacciones Química	2 ^o Trimestre
SA06: La química del Carbono	2 ^o Trimestre
SA07: El movimiento	2 ^o Trimestre
SA08: Las Fuerzas	3 ^{er} Trimestre
SA09: Presión en los Fluidos	3 ^{er} Trimestre

5. ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DEL CENTRO

En este apartado se pretende hacer un análisis por apartados de la programación didáctica de Física y Química del Hogar Escuela María Auxiliadora para 4^oA ESO, señalando aquellos aspectos que podrían mejorarse y apuntando cómo hacerlo.

JUSTIFICACIÓN CURRICULAR

Aunque se mencionan las leyes más importantes, la justificación curricular está algo incompleta, ya que falta hacer mención de las leyes y órdenes que se exponen a continuación. Una de las leyes que falta es la relacionada con la mejora de la calidad educativa, puesto que la programación se desarrolla al amparo de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre. Asimismo, toma como referente de evaluación la Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias. En lo que respecta al alumnado con necesidades educativas específicas (aunque en este curso el alumno con NEE aprende rápido y sin problemas), sigue la Orden de 7 de junio de 2007 por la que se regulan las medidas de Atención a la Diversidad en la Comunidad autónoma de Canarias.

También sería bueno recalcar que, a pesar de ser un centro de carácter concertado (y privado para Bachillerato), debería tener presente el *Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Ordinario de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias*.⁶ Este, en su artículo 44 recoge los requisitos mínimos que debe cumplir cualquier programación didáctica, que son:

a) La concreción de los objetivos, de los contenidos y su distribución temporal, de los criterios de evaluación de cada curso y, en su caso, de las competencias básicas y de aquellos aspectos de los criterios de evaluación imprescindibles para valorar el rendimiento escolar y el desarrollo de las competencias básicas.

→ Este requisito está muy incompleto. En primer lugar, porque para hablar de los objetivos de la etapa se hace referencia a los motivos de la inclusión la asignatura en este curso, pero no se llega a mencionar en ningún momento cuáles son esos objetivos. En cuanto a los contenidos, no hay ningún apartado (ni siquiera en la temporalización) donde se desarrollen los 12 criterios de evaluación propios de 4ºESO, ni mucho menos los contenidos de cada uno de estos criterios. Y en cuanto a la distribución temporal, el único apunte que se realiza es el trimestre en el que se va a desarrollar la SA, pero no se especifica el número de sesiones ni el número de semanas que van a ser necesarias para su desarrollo. Esto último probablemente se deba a que el número de sesiones viene señalado en el documento individual de cada una de las SA, pero las indicaciones sobre cómo elaborar una programación didáctica exigen que esto también venga señalado en ella.

→ Como punto positivo, hay que decir que el documento es muy completo en cuanto a la contribución de la materia para el desarrollo de las competencias básicas. Se justifica extensamente cómo se va a lograr alcanzar cada una de esas competencias de forma muy detallada y precisa.

b) La metodología didáctica que se va a aplicar que, en el caso de la educación obligatoria, habrá de tener en cuenta la adquisición de las competencias básicas, y los materiales y recursos que se vayan a utilizar.

⁶ Consejería de Educación, Universidad & Cultura y Deportes. (2010). 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. *Boc*, 19517–19541. De <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2010/143/001.html>

→ La metodología didáctica planteada es el aprendizaje cooperativo, explicándose brevemente en qué consiste este modelo de aprendizaje y cómo se va a llevar a cabo. Es una metodología válida de cara a la adquisición de las competencias básicas que se explican en el punto anterior; y en el documento se detalla cómo va a ser la disposición de las mesas en el aula, así como los materiales y recursos que se van a utilizar.

→ Sin embargo, no parece que sea un buen método pedagógico para implementar en el curso 2021-2022 debido a la situación sanitaria que se preveía. El objetivo principal del aprendizaje cooperativo es que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas y para realizar tareas de aprendizaje, y para ello lo lógico sería que se reúnan dentro del aula e incluso que tengan que complementar su trabajo con horas adicionales fuera del horario lectivo. Nada de esto es posible con las medidas sanitarias que había en el mes de septiembre de 2021, por lo que carece de sentido la aplicación de este método.

→ Más adelante se explica un poco más acerca de en qué consiste el aprendizaje cooperativo, sus agrupamientos, y el porqué no es buena metodología para aplicar en tiempos de pandemia.

c) Las medidas de atención a la diversidad y en su caso las concreciones de las adaptaciones curriculares para el alumnado que la precise.

→ El apartado de las medidas de atención a la diversidad cumple con creces.

d) Las estrategias de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores.

→ Este requisito también se cumple puesto que viene implícito en la propia educación que se imparte en el centro. De hecho, en el propio PEC se hace especial énfasis en los valores de la orden de las Salesianas.

e) La concreción en cada área, materia, ámbito o módulo de los planes y programas de contenido pedagógico a desarrollar en el centro.

→ Se desarrolla en el apartado de contribución de la materia a los objetivos de la etapa, pero lo hace de manera muy pobre. Esto debería en un punto aparte junto a los criterios de evaluación y los contenidos.

f) Las actividades complementarias y extraescolares que se pretenden realizar.

→ Solamente se hace una pequeña alusión a la asistencia a unas ‘miniferias’ en el primer trimestre. Sería bueno plantear más actividades complementarias.

g) Los procedimientos e instrumentos de evaluación y los criterios de calificación de las evaluaciones, tanto ordinarias como extraordinarias.

→ Con diferencia, uno de los apartados más completos (el que más junto al plan de recuperación) de la programación. Se especifica el modelo de calificación, desarrollando tanto el modelo de evaluación continua (pruebas escritas + actividades en el aula) como el de evaluación alternativa, así como la técnica de evaluación predominante (heteroevaluación). Se señalan también los instrumentos y criterios de calificación de la evaluación tanto ordinaria como extraordinaria, e incluso el método de actuación frente a los posibles escenarios no presenciales en los que pudiera derivar el desarrollo de la pandemia.

h) Las actividades de refuerzo, y en su caso ampliación, y los planes de recuperación para el alumnado con áreas, materias, módulos o ámbitos no superados.

→ Otro de los puntos más completos. El plan de refuerzo es sencillo, y a pesar de no ser demasiado elaborado, es eficaz y cumple con su función. Por otra parte, se nota que el plan de recuperación demuestra se ha elaborado con esmero, porque se adjuntan las colecciones de ejercicios propuestas para entrega y se puede ver que se han construido a conciencia. En ellas se trabajan los criterios de evaluación más importantes de 3ºESO.

i) Procedimientos que permitan valorar el ajuste entre el diseño, el desarrollo y los resultados de la programación didáctica.

→ Este requisito ni siquiera aparece en la PDA.

CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LAS COMPETENCIAS CLAVE Y A LOS OBJETIVOS DE LA ETAPA

En cuanto a la contribución a los objetivos de la etapa, en ningún momento queda claro a cuáles se refiere, sino que simplemente se justifica la razón por la que se incluye la Física y Química en el currículo de la ESO. Los tres objetivos que destacar son:

- Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y buscar las posibles soluciones a los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar el autoconocimiento, la autoestima, la gestión de las emociones, los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la actividad, educación física y la práctica del deporte para favorecer estilos de vida saludables, en pro del 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 impacto del ser humano en el medioambiente y adoptar actitudes responsables hacia el cuidado de los seres vivos y el medioambiente, contribuyendo a su conservación y mejora, potenciando la construcción de un presente sostenible.

A pesar de que en total son doce objetivos, a priori se han destacado los tres que más concuerdan con la programación planteada para 4ºESO. Para completar aún más este punto, se debían haber nombrado los objetivos a conseguir en todas las enseñanzas del centro, puesto que obviamente esto incluye a la Física y Química. Algunos de estos objetivos son fomentar la interdisciplinariedad, impulsar la educación en valores, generar en el alumnado capacidad crítica o propiciar el estudio para integrarse con éxito en otros niveles educativos. Como ya se ha comentado antes, lo positivo de este punto es que se justifica detalladamente cómo se va a lograr alcanzar cada una de las competencias básicas, por lo que el resto de este apartado se dedica a valorar las competencias de 4ºESO tal y como vienen descritas en el documento del Gobierno de Canarias.⁷

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Comienza con una breve descripción del grupo, que se cataloga como un grupo de 28 alumnos constituido por un alumnado con idéntica afinidad e interés por el estudio. En cuanto a su nivel de conocimientos en la materia, es un grupo homogéneo en capacidades y preparación, aunque parece que un grupo destaca académicamente.

⁷ Gobierno de Canarias - Consejería de Educación y Universidades. (2017). *Orientaciones para la descripción del grado de desarrollo y adquisición de las competencias* (pp. 1-4).

Este comienzo es un detalle positivo muy a tener en cuenta, puesto que deja entrever que es el grupo no va a presentar grandes complicaciones a la hora del seguimiento de las explicaciones, y dónde los alumnos están interesados en sacar buenas calificaciones.

A continuación, se hace referencia al alumno con TEA (Trastorno del Espectro Autista: Síndrome de Asperge), siguiendo la ley de protección de datos al no nombrarlo ni dar sus datos. Este alumno ha sido evaluado y se ha concluido que a pesar de que tiene dificultades para seguir el grupo de la clase, aprende rápido. Aún así, acto seguido se muestran las medidas de atención a la diversidad que deben ser tenidas en cuenta (ya desarrolladas en el punto anterior). Por añadir un pequeño matiz, una buena medida adicional que no sale en la PDA sería potenciar el uso de una variedad de materiales y recursos, considerando especialmente la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten el acceso a recursos virtuales. También distintas metodologías activas y agrupamientos ayudarían a que el alumnado encuentre su espacio dentro de los grupos de trabajo y alcance de manera más efectiva los aprendizajes que se le proponen.

Otro aspecto muy positivo es que se señala que en la clase no hay alumnos/as repetidores, pero que hay dos personas que tienen la asignatura de Física y Química de 3ºESO suspensa (plan de recuperación), y otra que viene de enseñanza chilena y tiene unas carencias académicas importantes. Es por ello que, una vez presentadas las medidas de atención a la diversidad, se recomienda que algunas de estas también se tengan en cuenta a la hora de tratar con estos alumnos.

METODOLOGÍA

La metodología adoptada por el centro está basada en el **aprendizaje cooperativo**, un método pedagógico que promueve la enseñanza a través de la socialización de los estudiantes. Su procedimiento consiste en dividir la clase en grupos pequeños pero heterogéneos, para que los alumnos trabajen entre sí de forma coordinada resolviendo tareas académicas.

Una de sus ventajas es, que el aprendizaje colaborativo reemplaza la estructura basada en la gran competitividad que predomina en la mayoría de las escuelas, por otra estructura organizativa basada en el trabajo en equipo y en el alto desempeño. El docente pasa a ser un ingeniero que organiza y facilita el aprendizaje en equipo, en lugar de limitarse a llenar de conocimientos las mentes de los alumnos.

Desde el punto de vista del profesorado, el aprendizaje cooperativo permite al docente alcanzar varias metas importantes al mismo tiempo. En primer lugar, lo ayuda a elevar el rendimiento de todos sus alumnos, incluidos tanto los especialmente dotados como los que tienen dificultades para aprender (útil, puesto que como se ha señalado alto hay un grupo que académicamente está un escalón por encima del resto). En segundo lugar, lo ayuda a establecer relaciones positivas entre los alumnos, sentando así las bases de una comunidad de aprendizaje en la que se valore la diversidad (promueve la educación en valores). En tercer lugar, les proporciona a los alumnos las experiencias que necesitan para lograr un saludable desarrollo social, psicológico y cognitivo.⁸

Sin embargo, aunque a priori sea una de las mejores metodologías que se puede aplicar en el aula, es a la hora de situarlo en el contexto del curso 2021-2022 cuando choca con el principal problema: La pandemia provocada por el Covid-19. Un método donde el procedimiento consiste en separar a los alumnos en grupos heterogéneos dentro del aula no es compatible con la necesidad de mantener la distancia de seguridad social. En la PDA se plantea como solución realizar este trabajo cooperativo a través de dispositivos electrónicos (de manera online), pero de esta manera se está cayendo en un error gravísimo, puesto que se pierden las 3 metas desarrolladas en el párrafo anterior: En primer lugar, no se elevará por igual el rendimiento de todos los alumnos, puesto que aquellos que estén más motivados avanzarán más rápidamente, mientras que las mentes menos curiosas no encontrarán la fuente de motivación que necesitan de sus compañeros. La segunda meta era ayudar a establecer relaciones positivas entre los alumnos, pero poco más hay que comentar de esta, puesto que está claro que, sin interacción entre ellos, su comunicación se basará poco más que en la que mantengan en los descansos en el aula o en los chats de sus dispositivos móviles. Por último, se supone que el trabajo en equipo les proporciona a los alumnos una experiencia que deriva en desarrollo de varias facetas, pero como el trabajo conjunto se va a realizar de manera online, el desarrollo social va a ser prácticamente nulo al no verse los alumnos en necesidad de mejorar sus habilidades sociales, el cognitivo se limitará a la capacidad que tenga cada alumno para nutrirse de conocimientos en internet, y el psicológico no mejorará para aquellos que necesitan un empujón a la hora de la interacción social.

⁸ Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula* (pp. 5-6).

Como conclusión, se puede decir que la aplicación del aprendizaje cooperativo no tiene sentido si en vez del trabajo en equipo se va a favorecer el mismo modelo de trabajo que se llevó a cabo durante los meses de marzo a junio de 2020. Las soluciones que se plantean en la PDA son sustituir el trabajo en grupos heterogéneos (formados con personas con perfiles e intereses diferentes), por el trabajo individual y las rutinas de pensamiento como herramienta fundamental para promover, avivar y generar cultura por el pensamiento en los alumnos. Sin embargo, probablemente esto tenga el efecto contrario al deseado, haciendo sentir a los alumnos como lo hacían en pleno confinamiento: Con dificultades de concentración y motivación, incidiendo negativamente en su capacidad de socialización, con una necesidad de mayor constancia y disciplina que en las clases presenciales e incluso con necesidad de atención psicológica para aquellos hayan llevado peor la presión provocada por la pandemia. Hay que promover que todos los alumnos y las alumnas aprendan a vivir con la pandemia, que consigan recuperar sus rutinas.

Otra metodología que podría considerarse afín a los contenidos y al curso al que se dirige esta PDA es la de “**Design Thinking**”, una metodología centrada en el usuario y orientada en ofrecer soluciones mediante la descomposición de un problema en partes pequeñas para analizarlo, explorar las posibilidades de lo que podría ser, probar los resultados y crear soluciones. Sin embargo, su principal problema es que este método se optimiza al trabajar en grupo, ya que así se maximiza la creatividad colectiva, pero una vez más, vuelve a aparecer el problema de que en este centro se va a mantener la distancia social entre los alumnos hasta que el curso finalice.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el trabajo que van a tener que realizar los alumnos va a ser mayoritariamente individual, probablemente la mejor metodología que se podía haber elegido para aplicar este año, en este curso, es la de **gamificación**. Esta consiste en el uso de técnicas, elementos y dinámicas propias de los juegos y el ocio en actividades necesariamente recreativas con el fin de potenciar la motivación. La gamificación utiliza la mecánica de juegos al ámbito educativo-profesional con la finalidad de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar habilidades o recompensar acciones concretas.⁹

⁹ Borrás, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación Universidad Politécnica de Madrid* (pp. 4-5).

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Es prácticamente el apartado más completo de toda la PDA. Se explica detalladamente en que consistirán tanto el modelo de evaluación continua como el de evaluación alternativa, así como los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación de cada una de ellas. Un hecho importante a destacar es que para aquellos alumnos que realizan la evaluación continua, el examen pierde peso en la nota final (80%) respecto a aquellos que lo hacen por evaluación alternativa (100%).

Además, para hacer aún más justicia, aquellos alumnos que han cumplido con la entrega de actividades de la evaluación continua, en caso de que suspendan la materia o no hayan aprobado alguna de las evaluaciones del curso, no tendrán que ir a la evaluación alternativa. Lo que harán estos alumnos será realizar una prueba global de recuperación (en junio), adaptada a los contenidos que se han trabajado por evaluación continua (que son menos que los de la evaluación alternativa, puesto que algunos contenidos se eliminan del temario de examen mediante la realización de actividades y trabajos). Esto es bueno ya que mantendrá en el alumnado el interés por las clases y la motivación para realizar tareas para no perder la evaluación continua. Se incluyen también las fechas aproximadas de la evaluación tanto ordinaria como extraordinaria.

Eso sí, un apunte a realizar es el siguiente: En la PDA se cita textualmente “Para aquellos alumnos que superen el 20% de faltas justificadas o injustificadas a clase perderán la posibilidad de tener una evaluación continua”. Esto no debe ser así, puesto que el porcentaje de faltas que te penaliza para perder la evaluación continua no puede ser igual para faltas justificadas que injustificadas. Lo que se debería hacer es contar dos faltas justificadas como una injustificada, es decir, modificar el valor de las ponderaciones dándole un mayor peso a las injustificadas.

Además, hay que darle el valor que merece a que en este apartado hay muchas estrategias de evaluación preparadas, de manera que el autor o autora se ha antepuesto a todo tipo de situaciones, como, por ejemplo, al modelo de evaluación absentista tanto para bajas de corta como de larga duración. También se valora muy positivamente la prevención que realiza al plantear diferentes métodos de actuación frente a los posibles escenarios no presenciales en los que pudiera derivar el desarrollo de la pandemia.

PLAN DE REFUERZO

Este ya ha sido descrito en el punto anterior, y al ser tan sencillo, no tiene margen de crítica. Es un plan de refuerzo eficaz y justo.

PLAN DE RECUPERACIÓN

Los alumnos con la materia de Física y Química suspendida de 3ºESO, tendrán que entregar dos colecciones de actividades en las fechas correspondientes. El alumno recuperará la materia si presenta las actividades del Plan de recuperación propuesto y si además consigue aprobar la 1ª evaluación del curso. En caso no superar la 1ª evaluación deberá presentarse a un examen en las fechas establecidas entre el alumno y profesor.

En general, el balance al evaluar este plan de recuperación acaba siendo positivo. A su favor, hay que mencionar que es una buena idea dividir las dos colecciones de actividades entre la parte de química y la física. Se nota que este plan de evaluación se ha elaborado a conciencia, ya que para ambas colecciones de ejercicios se especifica que criterios de 3ºESO se están trabajando, configurándose así un verdadero plan de recuperación. Además, se adjuntan ‘ejercicios tipo’ en cuyos enunciados se puede comprobar que al resolverlos se van a trabajar los criterios mencionados.

El aspecto negativo está en que carece de sentido que aprobando el primer trimestre de 4ºESO, se apruebe la asignatura de Física y Química de 3ºESO de manera automática (si se ha entregado el plan de actividades), puesto que se superarían los criterios valorados para la parte de química, pero no los de física. Lo justo sería realizar en el 2º trimestre una pequeña prueba de física. Además, otro punto negativo es que se permitan entregar las actividades para su corrección ilimitadas veces, porque esto hará que no las tomen en serio o que pidan a compañeros o padres que se las hagan.

TEMPORALIZACIÓN

La temporalización en esta programación didáctica es realmente pobre, puesto que únicamente muestra el nombre de la SA y el trimestre en el que se va a trabajar. El propio término ‘temporalización’ indica que como mínimo debería de estimarse el tiempo necesario para cada unas de las SA, y lo lógico sería dar un número de semanas (aunque sea una aproximación, ya que es difícil tener en cuenta los días no lectivos y las clases que se pierden por festividades del centro). Además, las SA están planificadas para impartirse en número de sesiones concreto, el cual debe ser indicado.

6. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL

En los siguientes puntos se desarrolla la propuesta de programación didáctica, documento en el que se concreta la planificación de la actividad docente siguiendo las directrices establecidas por la comisión de coordinación pedagógica, en el marco del proyecto educativo y de la programación general anual.

6.1. DATOS IDENTIFICATIVOS

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA (FYQ)

Centro: Hogar Escuela María Auxiliadora (Salesianas de Santa Cruz de Tenerife)

Estudio (nivel educativo): 4º ESO (A)

Docentes responsables: Docente contratado para el curso 2021-2022

6.2. PUNTO DE PARTIDA

Las propuestas de mejora planteadas en la memoria final del curso que conciernen al curso de 4ºESO son:

- En el curso 2021-2022 se implantará el Proyecto Educativo 1:1 con iPad en 3ºESO, pero 4ºESO no dispondrá de los iPads hasta el siguiente curso.
- Se debe seguir revisando y mejorando el proceso de evaluación desde las competencias clave.
- Impulsar y favorecer la autoevaluación y formación del docente en lo referente a la Programación Didáctica Anual, Situaciones de Aprendizaje...
- Promover el uso de la metodología aprendizaje – servicio para contribuir a la mayor relación del centro con el barrio.

Si se analiza la realidad del aula, el alumnado matriculado en 4º ESO-A conforma un grupo de 28 alumnos/as con las materias de opción A de Bachillerato (FyQ , ByG y Matemáticas), optativa Cultura Científica y Francés o Plástica. Este grupo está constituido por un alumnado con interés similar por el estudio, aunque hay ciertos alumnos que destacan académicamente.

En este grupo hay 3 alumnos de nueva incorporación en el centro, uno de ellos con unas necesidades y carencias académicas muy importantes. Por último, resaltar que hay un alumno que presenta TEA (Trastorno del espectro autista: Síndrome de Asperge), con dificultades para seguir el ritmo de la clase, pero sin problemas para el aprendizaje.

No hay matriculado ningún alumno/a que esté repitiendo el curso, pero 4 alumnos cursan 4º ESO con las siguientes materias pendientes de 3º ESO: FyQ (dos de ellos), Lengua Castellana y Literatura e Iniciación a la Actividad Emprendedora y Empresarial.

Por último, hay que recalcar que, de todas las pruebas escritas realizadas en la asignatura de Física y Química del curso anterior, se aprecian mejores resultados de las pruebas realizadas en la parte de la asignatura correspondiente al temario de Química. Esto permitirá trabajar determinados contenidos con más rapidez al tener la certeza de que existen conocimientos previos por parte del alumnado.

6.3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

La Física y la Química son ciencias experimentales cuyo objetivo fundamental es comprender y explicar los fenómenos naturales. Ambas disciplinas surgen de la necesidad y curiosidad del ser humano por hacerse preguntas adecuadas, así como por buscar posibles respuestas a esos interrogantes por medio de la investigación científica. No hay que entenderlas como disciplinas aisladas entre ellas, puesto que grandes avances científicos se han logrado gracias al trabajo complementario entre ambas. Tampoco hay que entenderlas como distantes de la vida cotidiana, ya que los cambios sociales experimentados en los últimos siglos se deben, en gran parte, a los logros conseguidos por la ciencia y por la actividad de todas las personas dedicadas a su estudio.

6.3.1. Orientaciones metodológicas

Modelos metodológicos

La metodología es el conjunto de métodos que se pueden seguir para lograr que el alumnado adquiera los aprendizajes y las competencias que precisa aprender. Sin embargo, al hablar de metodología hay que saber distinguir entre un método pedagógico y un modelo de enseñanza. El primero es el camino, el conjunto de pasos que los/as docentes tienen que seguir para lograr que el alumnado comprenda la información, la procese y la transforme en conocimiento aplicado. Por otra parte, un modelo de enseñanza es un plan concreto para llevar a cabo actividades y tareas.

A lo largo de una programación didáctica se pueden usar diferentes metodologías, pero para saber cuáles aplicar, primero es necesario conocer los contenidos que el alumnado va a tener que abordar.

En 4º ESO, además de profundizar con carácter transversal en la investigación científica de la química (bloque I), se propone (en los bloques II y III) abordar el concepto actual del átomo, del enlace químico y de la introducción a la formulación inorgánica, así como la aplicación del concepto de mol al estudio de los cálculos en las reacciones químicas. En los bloques de contenidos de física (bloques IV y V), se profundiza en aspectos relevantes del movimiento (cinemática), fuerzas y presiones (dinámica e hidrostática), energía y su transferencia (trabajo, calor) y potencia.¹⁰

Una vez conocidos los contenidos, ya es posible esbozar cuales son las metodologías más acordes a los objetivos de aprendizaje de 4ºESO. Como se ha comentado anteriormente, debido a la situación provocada por la pandemia, se descartan automáticamente aquellas en las que los alumnos trabajan en conjunto de forma coordinada, como es el caso del *aprendizaje cooperativo*. Se busca entonces una metodología para la resolución de problemas o para abordar desafíos, que ofrezca soluciones que respondan a las necesidades de las personas. Esto encaja perfectamente con la definición de ‘*Design Thinking*’, que además favorece y promueve la empatía, la intuición, la creatividad y la generación de ideas innovadoras. Sin embargo, la mejor manera de aplicar esta metodología en el aula es mediante el trabajo en equipo, ya que así se favorece el desarrollo de competencias para la resolución de problemas. Al aplicar ‘*Design Thinking*’ en grupos, el alumno “aprende haciendo” y siente que aporta su granito de arena, pero una vez más, hay que descartarlo puesto que esto chocaría con la norma impuesta de respetar la distancia social de seguridad.

Por lo tanto, en vez de continuar descartando posibles metodologías, se exponen las que van a poder encontrarse a lo largo de esta PDA:

- **Gamificación:** Es la metodología que tiene más fuerza y va a tener más presencia a lo largo de esta programación. Gamificación es llevar las distintas mecánicas y técnicas que se encuentran en los juegos a contextos que no tienen nada que ver con ellos para tratar de resolver problemas reales. En una definición menos técnica, gamificación es tratar de que se haga lo que no siempre apetece, usando para ello el juego.

¹⁰ Gobierno de Canarias: Consejería de Educación y Universidades – Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. (actualizado 2022). *Contenidos LOMCE Física y Química ESO*.

- **Aula invertida:** También conocida como *'flipped classroom'*, tiene como objetivo invertir la metodología de enseñanza tradicional. Los alumnos y las alumnas estudian y preparan las lecciones fuera de clase, accediendo en casa a los contenidos de las asignaturas para que, posteriormente, sea en el aula donde hagan los deberes, interactúen y realicen actividades más participativas (analizar ideas, debates...). Todo ello apoyándose de forma acentuada en las nuevas tecnologías y con un profesor que actúa de guía.

**Gamificación + aula invertida: Sería interesante tratar de combinar las características intrínsecas del método "flipped classroom" con las características propias de la gamificación para ayudar a incrementar el grado de motivación.*

- **Aprendizaje basado en proyectos:** Esta metodología permite al alumnado adquirir conocimientos y competencias clave a través de la elaboración de proyectos que dan solución a problemas de la vida real. Partiendo de un problema real (concreto y cercano al alumnado), permite al alumnado abordar el problema de forma autónoma y mejorar la capacidad de retener el conocimiento, a la par que se potencia el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación (a la hora de exponer). Esta es una metodología de diseño y programación, ya que trata de resolver una serie de preguntas (retos) mediante un proceso de investigación, y culmina con un producto final presentado ante los demás (difusión). El método se presta al trabajo grupal, lo que favorecería también potenciar la capacidad de colaboración.
- **Aprendizaje servicio:** Esta metodología será difícil de implementar, puesto que no depende solo del centro, sino también de su contexto. El aprendizaje-servicio es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un único proyecto bien articulado, en el que los participantes se forman al involucrarse en necesidades del entorno con la finalidad de mejorarlo.

Hay que destacar que, a pesar de no ser ninguna metodología concreta, una buena parte del temario necesitará de **clases magistrales para ser impartido. Habrá sesiones que el docente impartirá de forma expositiva, apoyado por todos los recursos a su alcance. Pese a la gran cantidad de metodologías disponibles, resulta imposible negar la evidencia de que en algunos momentos resulta imprescindible que sea el docente el que explica ciertos contenidos mientras el alumnado atiende.*

Las definiciones anteriores, desde ‘Design thinking’ hasta ‘aprendizaje basado en proyectos’, han sido construidas a partir de las que se encuentran en la página web del Gobierno de Canarias.¹¹ Por otra parte, el concepto y explicación de aprendizaje servicio se ha obtenido de la página web del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.¹²

Por último, una vez planteadas las metodologías que van a utilizarse, se detallan los modelos de enseñanza que van a ser necesarios para aplicarlas:

- **Expositivo (EXPO):** El profesorado suministra la información de forma organizada y explicada. Para que esta técnica funcione, el docente no sólo debe exponer lo que sabe, sino que tiene que dejar claro cuál es el sentido de ese saber, qué es lo importante y por qué. Además, debe favorecer la interacción con el alumnado para que pueda expresar sus dudas sobre ese conocimiento que se le ofrece. Es adecuado cuando son temas complejos, y en ese caso es importante que la exposición se apoye en documentos, fotografías o mapas conceptuales. Es el método de enseñanza empleado en las *clases magistrales*, pero también será necesario en otras metodologías como, por ejemplo, en la *gamificación*.
- **Enseñanza Directiva (EDIR):** El docente muestra el procedimiento, se realiza una práctica guiada y, después los estudiantes realizan una práctica autónoma. Es un modelo centrado en el docente que utiliza la explicación y modelización. En este modelo, e/la docente desempeña un rol en la estructuración del contenido, en la explicación y en el uso de ejemplos para incrementar la comprensión por parte del alumnado. Sin embargo, el que esté centrado en el docente no implica que los estudiantes sean pasivos, ya que el objetivo es comprometer al alumnado mediante el uso de preguntas, los ejemplos, la práctica, y la retroalimentación que desarrolle el docente. En pequeñas dosis, es útil en prácticamente todo tipo de metodologías, y utilizar este método puede ser el paso previo para pasar al modelo de *aula invertida*. Es el método que se va a utilizar cada vez que se realicen *experimentos o prácticas de laboratorio*.

¹¹ Gobierno de Canarias – Consejería de Educación y Universidades. *Kit de pedagogía y TIC*. Extraído de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/>

¹² Instituto para el Futuro de la Educación (2019). *¿Qué es el aprendizaje-servicio?* Extraído de <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/que-es-el-aprendizaje-servicio>

- **Indagación Científica (ICIE):** Se basa en seguir los pasos del método científico (pregunta-hipótesis- búsqueda de información y experimentación- resultados-conclusiones). Con este modelo se consigue el desarrollo de habilidades para la investigación y se ponen en juego las características y valores del trabajo científico. Para su aplicación es necesario diseñar situaciones de aprendizaje que relacionen los conocimientos previos del alumnado con fenómenos naturales, para que se pregunten sobre ellos y elaboren explicaciones. Es esencial conocer el método científico si se quiere incentivar el *aprendizaje basado en proyectos*.

- **Investigación guiada (INV):** Similar a la indagación científica, pero realizando búsqueda de información en cualquier fuente, sin tener que partir de una hipótesis, pero sí de un tema a investigar. Este modelo tiene como objetivo que el alumnado adquiera autonomía para la búsqueda de información, de forma sistemática y crítica, en diferentes fuentes. Aunque puede realizarse grupo, en esta programación se hará de forma individual. Es imprescindible para desarrollar la competencia informacional, que va a permitir al alumnado gestionar grandes cantidades de información contenida en múltiples fuentes, lo que cobra especial importancia en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). No cabe duda de que este método de enseñanza va de la mano con el *aprendizaje basado en proyectos*.

- **Juriprusdencial (JURI):** Modelo de debate y argumentación que debe concluir con un veredicto. En este modelo, de enseñanza social, los estudiantes se ven expuestos a un problema donde se plantea la necesidad de tomar decisiones compartidas. Las cuestiones que se plantean suelen enmarcarse en el plano escolar y comunitario, y aunque no necesariamente siempre giran entorno a temas sociales y éticos, encajan perfectamente con la metodología de *aprendizaje-servicio*.

Aunque se haya hecho especial alusión a estos 5 modelos de enseñanza, ello no quiere decir que sean los únicos que se van a emplear a lo largo de toda la PDA, pero sí que serán los que toman un mayor protagonismo.

Para definir estos modelos de enseñanza se ha consultado principalmente el documento del Gobierno de Canarias de orientaciones para la elaboración de una situación de aprendizaje.¹³ Para ampliar la información, se ha buscado más información entrando en las referencias bibliográficas de la ficha resumen de modelos de enseñanza de los Centros del Profesorado en Canarias (CEP Canarias).¹⁴

Agrupamientos

Debido a la situación sanitaria y a la obligatoriedad de mantener el distanciamiento social, al comienzo del curso se plantean los 3 tipos de agrupamientos que a priori van a ser más comunes. Estos son aplicables para la *gamificación*, la *'flipped classroom'*, el *aprendizaje-servicio* y las *clases magistrales*.

- **Trabajo individual (TIND):** Cada alumno afronta las situaciones-problema sin ayuda de otro. Con la metodología de *aula invertida*, los alumnos tendrán que trabajar en casa de forma autónoma en casa, al volver al aula continuarán con la dinámica que el docente plantee.
- **Gran grupo (GGRU):** El docente se dirige al grupo-aula completo. Orientado a cuando se utilice el método de enseñanza expositivo (*clase magistral*).
- **Asamblea:** No es un agrupamiento reconocido como tal, pero resulta atractivo para las sesiones de debate cuando se esté empleando el modelo jurisprudencial. Los/as alumnos/as se colocarán de manera que intenten formar un gran círculo por toda la clase (cuidando la distancia de seguridad), y en el centro de este se situará la persona que se disponga a hablar. Para alcanzar los objetivos del *aprendizaje servicio*, convendría elegir a un moderador (en el centro).

A la hora de aplicar el *aprendizaje basado en proyectos*, forzar a los estudiantes a trabajar de manera individual puede generar fuerte rechazo por parte del alumnado. Es por ello por lo que siempre que se emplee esta metodología, se formarán los agrupamientos que se describen a continuación. Probablemente a la hora de trabajar en los primeros proyectos (que serán los que se hagan en los primeros meses del curso), los alumnos tengan que trabajar cada uno desde su sitio y comunicarse de manera digital.

¹³ Gobierno de Canarias – Perfeccionamiento del profesorado. *Orientaciones para la elaboración de las unidades didácticas o situaciones de aprendizaje* (pp. 1–12).

¹⁴ Joyce, B; Weil, M, y Calhoun, E. (2002). Gedisa. *Modelos de enseñanza*.

Sin embargo, si la situación sanitaria mejorara, los grupos podrían reunirse y juntarse en clase. Esto supondría una enorme ventaja, puesto que una de las principales fuentes de motivación del alumnado para realizar proyectos es el trabajo en equipo.

- **Grupos fijos (GFIJ):** Grupos que se mantienen durante un tiempo más dilatado (no más de 6 semanas) para afrontar distintos tipos de problemas o demandas. Será el tipo de agrupamiento más adecuado para los primeros proyectos del curso, ya que, al juntarse siempre los mismos alumnos y alumnas, se reduce el riesgo de contagio.
- **Grupos homogéneos (GHOM):** Grupo que se forma en un momento dado a partir de intereses y características comunes de sus miembros para afrontar una situación, problema o demanda.
- **Grupos heterogéneos (GHET):** Grupo que se forma en un momento dado con personas que tienen perfiles, características e intereses distintos para afrontar una situación, problema o demanda. Este será el agrupamiento preferencial para las prácticas de laboratorio.
- **Grupos de expertos/as (GEXP):** Este tipo de agrupamiento se realizará avanzado el curso, cuando se presupone que la situación sanitaria habrá mejorado notablemente, ya que en esta técnica los equipos serán móviles. En una primera instancia, se forman grupos que se focalizan en un tema determinado, grupos que se acaban rompiendo una vez todos sus miembros se han hecho especialistas en ese tema. A continuación, se forman nuevos equipos en el que cada uno de sus miembros domina sobre temas concretos, y entre ellos intercambian información.

Espacios

Puesto que el laboratorio del centro es pequeño y lleva ciertos años sin utilizarse, no se da por sentada su disponibilidad y se plantean en él pocas prácticas de laboratorio. Sin embargo, será en el aula (que posee recursos TIC) dónde el docente realizará algunos experimentos caseros, e incluso los alumnos tendrán oportunidad de proponer algunos.

Recursos

Como en este curso académico los alumnos aún no disponen de los iPads, se tendrá que trabajar con el libro físico de 4ºESO en vez de con el libro digital. Sin embargo, las diapositivas de apoyo que utilice el docente en clase, así como las fichas de ejercicios que se repartan en clase, estarán subidas a Google Classroom.

El docente utilizará el ordenador de clase y el proyector cuando lo considere conveniente, especialmente cuando necesite explicar contenido teórico (con sus propias diapositivas) y apoyarse de material multimedia (imágenes y vídeos). Cuando el docente lo autorice, los alumnos podrán utilizar sus dispositivos electrónicos personales (preferiblemente Tablet u ordenador) para ciertas actividades y para los proyectos de investigación. Además, el uso de internet permitirá que el docente pueda mostrar a su alumnado recursos web, multimedia, juegos didácticos u otros materiales específicos.

Actividades complementarias y extraescolares

Se plantean dos actividades complementarias, las cuales se incluyen en la secuenciación de actividades de la SA a la que corresponden. Sin embargo, su realización no es segura debido a que se necesitan los permisos del centro, y un acuerdo con los centros a los que se planea la visita:

- **Visita al Instituto Tecnológico de Energías Renovables (ITER).** El Instituto cuenta con un Paseo Tecnológico y un Centro de Visitantes donde se muestran diversas instalaciones que acercan al público de todas las edades el interesante mundo de las energías renovables. Para que la visita sea guiada hay que hacer una previa solicitud por correo electrónico. La finalidad de la visita es que los estudiantes valoren la importancia del uso masivo de energías renovables para Canarias y para la sostenibilidad del planeta.
- **Visita al Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC),** con sede en San Cristóbal de La Laguna. Esta visita tiene como objetivo que los alumnos y alumnas valoren la importancia de este organismo, además de la contribución de hombres y mujeres científicas al conocimiento del movimiento de los planetas en Canarias.

6.3.2. Atención a la diversidad

Ya se han comentado en puntos anteriores las características del grupo, señalándose que en la clase hay un alumno que presenta Necesidades Educativas Especiales (NEE) por Trastorno del Espectro del Autismo (TEA). Generalmente el alumnado que presenta este trastorno se caracteriza por una perturbación grave y generalizada en las habilidades para la interacción social, las habilidades para la comunicación o por la presencia de comportamientos y actividades estereotipados.

Las alteraciones cualitativas que presentan son claramente impropias del nivel de desarrollo o edad mental del sujeto y suelen ponerse de manifiesto en los primeros años de la vida requiriendo para un periodo de escolarización o a lo largo de ella determinados apoyos y atenciones educativas específicas. Aunque el TEA puede presentarse simultáneamente con la discapacidad intelectual, sensorial o motora, los trastornos graves de conducta o los trastornos emocionales, no es así en este caso.

Aunque se considera que el alumno no tiene dificultades a nivel académico y aprende con rapidez, ante la presencia de un alumno con TEA en el aula ordinaria, se deben considerar los siguientes aspectos para su atención educativa:¹⁵

- a) El profesorado ha de planificar con anticipación la jornada escolar de cada día, señalando las actividades en los distintos tipos de agendas, empleando técnicas de estructuración de las áreas de trabajo y estableciendo rutinas estables y funcionales, con uso frecuente de ayudas visuales o de compensaciones verbales simplificadas. Igualmente, ha de estructurar y organizar el espacio y los materiales del aula, evitando continuas modificaciones y exposiciones a múltiples estímulos, especialmente auditivos. Asimismo, ha de emplear alguna estrategia para dar a conocer al alumno o la alumna los tiempos y espacios mediante avisadores o marcadores visuales, señales gestuales, etc.
- b) Es conveniente facilitar la interacción social, los procesos de socialización con sus iguales y con las personas adultas del centro, propiciando el desarrollo de la comunicación mediante sistemas visuales aumentativos y fomentando redes de apoyo en clase que favorezcan la participación y la generalización de estas conductas y eviten el aislamiento del alumnado. Se ha de fomentar el trabajo colaborativo y las actividades de grupo, debiéndose permitir el trabajo en solitario en algunos momentos del día.
- c) Para estos escolares es adecuado emplear un estilo de enseñanza directivo y tutorizado para proporcionar un ambiente social y de aprendizaje que sea percibido como seguro y estimulante por el alumno o alumna. El profesorado debe ser creativo en la resolución de problemas, tener calma, ser flexible y generar actitudes positivas.

¹⁵Asociación Americana de Psiquiatría (2014). *Guía de consulta de los criterios de diagnóstico del DSM5*

- d) El alumno o la alumna trabajará preferentemente en grupos pequeños con un número muy reducido de compañeros y compañeras en el aula, en la realización de actividades sencillas y estructuradas, que permitan al profesorado una supervisión adecuada de su comportamiento, así como la enseñanza explícita de las conductas básicas, tales como respeto de turnos, escucha atenta de las opiniones de las demás personas, seguimiento de reglas y resolución de conflictos. Se debe vigilar el comportamiento del resto de los escolares del centro hacia estos alumnos y alumnas, ya que por su comportamiento y estilo de comunicación singulares pueden propiciar las bromas de sus compañeros y compañeras, ser objeto de burlas, de acoso escolar, etc. Por ello, se debe hacer hincapié en las acciones educativas que propicien la convivencia desde el máximo respeto entre los y las escolares del centro.
- e) Para compensar los problemas que presentan con la organización del tiempo libre es conveniente cultivar el interés del alumno o de la alumna en el juego y la interacción social, mediante la organización por parte del profesorado de juegos y actividades lúdicas estructuradas para la hora del recreo. Ello conlleva la elección de algunos compañeros y compañeras dispuestos a cooperar y a interactuar con los demás. Estos juegos se deben explicar de una forma similar a la utilizada para enseñar al alumno o la alumna la mecánica de la lectura o la escritura, esto es, de forma estructurada, explícita y siguiendo una secuencia de pasos prefijada.
- f) Se realizarán las adaptaciones en las pruebas escritas, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 29.8 de la Orden de 13 de diciembre de 2010, compensando sus dificultades con el diseño de instrumentos adecuados mediante preguntas cerradas, pruebas objetivas como los tests de respuestas múltiples o de verdadero-falso, exámenes orales, apoyos visuales, utilización de un ordenador con procesador de textos, etc. También se hace necesario proporcionar más tiempo para realizar las pruebas de evaluación, al igual que dar directrices claras sobre la manera de presentar los trabajos y supervisar durante el proceso su elaboración.

6.3.3. Evaluación

La Orden que regula la evaluación de la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria es la *ORDEN de 3 de septiembre de 2016*, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias.

La evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado que cursa la Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora, así como diferenciada en las distintas materias. Los criterios de evaluación de las materias y los ámbitos serán el referente para la evaluación de estas y para la comprobación conjunta del grado de desarrollo y adquisición de las competencias y de los objetivos de la etapa.

Los resultados de la evaluación de las materias de la Educación Secundaria Obligatoria se expresarán en los siguientes términos:

- Insuficiente: 1, 2, 3 o 4
- Suficiente: 5
- Bien: 6
- Notable: 7 u 8
- Sobresaliente: 9 o 10

Criterios de evaluación generales de la asignatura

Los criterios de evaluación generales para Física y Química de cuarto de la ESO son los que se recogen en *El Real Decreto 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias*. No obstante, estos criterios se incluirán posteriormente dentro de las SA expuestas en la secuenciación de actividades, por lo que se omiten en este apartado para evitar su repetición.

Evaluación de las competencias

Los resultados de la evaluación sobre el grado de desarrollo y adquisición de las competencias se consignarán en los siguientes términos: *Poco adecuado, Adecuado, Muy adecuado y Excelente*.

Instrumentos de evaluación y criterios de calificación

La normativa de evaluación y calificación de las diferentes etapas educativas establece que todos los criterios de evaluación son prescriptivos e importantes, por lo que no se ponderan, es decir, no hay unos más importantes que otros. Esto permite que se puedan utilizar los mismos instrumentos de evaluación y criterios de calificación en las 3 evaluaciones. En el proceso de evaluación continua, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables serán los referentes para la comprobación conjunta del logro de los objetivos de la etapa y del grado de desarrollo y adquisición de las competencias del alumnado.

Para el alumnado que realiza la *evaluación continua*, con el fin de valorar la consecución de todos los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) de un modo equilibrado y preciso, se establece como norma que los conceptos y procedimientos supongan el **75%** de la nota de la evaluación y las actitudes el **25%**. Por tanto, la nota de cada evaluación se obtendrá ponderando de la siguiente manera:

- Media aritmética de los exámenes realizados durante la evaluación: **75%**
- Proyectos, trabajos y prácticas de laboratorio realizadas en la evaluación: 15%
- Comportamiento, interés, participación: 5% → $15\% + 5\% + 5\% = 25\%$
- Pizarra, ejercicios y tareas: 5%

La nota final de evaluación será la correspondiente a la suma de las notas obtenidas con los instrumentos citados anteriormente. Se necesitará de nota global 5 puntos o superior para obtener calificación positiva y superar la evaluación. Como se ha comentado anteriormente, todos los criterios de evaluación tienen el mismo peso, por lo que la nota final del curso corresponderá con la nota media de las 3 evaluaciones (cada evaluación tendrá un valor del 33,33% en la nota final).

La aplicación del proceso de evaluación continua requiere la asistencia regular al centro y a las actividades programadas. Para comprobar la asistencia se contabilizará el número de faltas de cada estudiante, de manera que el alumno o alumna que tenga más de 4 faltas injustificadas durante una evaluación, tendrá que presentarse en ese trimestre a la evaluación alternativa. Superar las 12 faltas justificadas repercutirá de la misma manera, ya que, aunque la baja sea por enfermedad u otra razón que justifique la ausencia, no se pueden evaluar las actitudes si el alumno no asiste.

En *evaluación continua* se aplicarán también los siguientes criterios:

- Tanto en los exámenes como en los proyectos que se realicen, no se valorará exclusivamente el contenido, sino que también se considerarán otras cuestiones como la expresión, limpieza, grado de desarrollo, etc.
- Si durante la realización de una prueba escrita se sorprende al alumno copiando, sea por estar hablando y compartiendo información con un compañero, así como por encontrarle en posesión del móvil u otro dispositivo electrónico (o los propios apuntes), se le calificará dicha prueba con un 0.
- La no presentación de un alumno a cualquier examen, salvo que sea debidamente justificada (certificado médico o causa de fuerza mayor), no implicará la repetición de este. En el caso de circunstancias muy específicas y bajo acuerdo del departamento, previa solicitud escrita y debidamente justificada por parte del afectado, el departamento podrá repetir el examen en otro momento. De lo contrario, se considerará suspendida con calificación nula.
- Antes de finalizar cada uno de los trimestres, se realizarán pruebas de recuperación sobre los criterios o estándares no superados durante el trimestre hasta la evaluación final ordinaria.
- Las pruebas de recuperación de cada trimestre contendrán ejercicios de cada uno de los criterios que se hayan dado durante la evaluación, y los alumnos tendrán que realizar los correspondientes a los criterios que no hayan superado. Es decir, si un alumno no supera la prueba escrita de la segunda SA, aunque el examen de recuperación también contenga ejercicios de la primera y tercera SA, no tendrá que realizarlos. Para aquellos alumnos que hayan suspendido todas las pruebas escritas de un trimestre, con motivo del tiempo de examen limitado, realizarán una selección de ejercicios a decisión del docente.
- El alumnado que tenga aprobada la evaluación, tiene la opción de utilizar estos exámenes de recuperación como subida de nota. Pueden elegir entre realizar el examen completo o solo la parte correspondiente a una de las SA (a su elección). Eso sí, serán previamente informados de que si su nota empeora, no se quedarán con la nota que tenían antes, sino con la calificación obtenida en esta prueba.

- En el mes de junio se realizará un examen global de recuperación para los alumnos que no tengan superada la materia (*prueba extraordinaria*), en la que se requiere que obtengan como calificación mínima un 5.
- A la prueba recuperación de junio (*extraordinaria*) también deberá presentarse el alumnado que no haya conseguido alcanzar la como calificación mínima un 4 en alguna de las evaluaciones del curso, a pesar de que la media final de las tres evaluaciones sea superior a 5. En este caso, solo tendrán que realizar la parte del examen correspondiente a la evaluación que tienen suspendida, y la calificación mínima para dar esta evaluación por recuperada será un 4. En caso de que el alumno o alumna no supere esta calificación, se valorará la situación en las reuniones de departamento teniendo en cuenta cual ha sido la nota media de las tres evaluaciones y la actitud mostrada por el estudiante.

En cuanto a aquellos alumnos que superen las 4 faltas injustificadas o 12 justificadas en un mismo trimestre, su método de evaluación pasará directamente a ser el de la ***evaluación alternativa***. Esta evaluación consiste básicamente en la realización de un examen al final del trimestre con todos los contenidos trabajados durante este. Este examen será diferente al de la *evaluación continua*, ya que también incluirá preguntas acerca de contenidos que se hayan trabajado mediante trabajos y proyectos en la *evaluación continua*. La nota obtenida en este examen será la calificación final de la evaluación (**100%**), siendo necesario obtener como mínimo un suficiente (5).

6.3.4. Estrategias para el refuerzo y planes de recuperación

Como ya se ha comentado en el punto anterior, para que el alumnado recupere los criterios de evaluación no superados, se realizará una prueba escrita en fecha acordada por el departamento antes de que finalice el trimestre siguiente al no superado.

La prueba escrita será individualizada, de manera que el alumnado recuperará sólo aquellos criterios de evaluación que no haya superado en su momento. Aquellos alumnos que no hayan superado ninguno de los criterios, tendrán que hacer la prueba escrita completa, realizando la selección de ejercicios que señalará el docente justo antes del comienzo del examen. La calificación mínima necesaria será de 5 para quienes deban realizar la recuperación completa, mientras que será un 4 para aquellos alumnos que solo tienen que recuperar algún criterio de evaluación.

En este apartado hay que tener en cuenta al alumnado *con enfermedad de larga duración*, o que falte a clase *largos periodos de tiempo por un motivo justificado*. En este caso, a pesar de superar las 12 faltas justificadas, su método de evaluación también sería la ***evaluación continua***. Para la parte correspondiente al 25% de la nota, se les entregarían documentos con instrucciones para realizar las tareas, que reflejarían los estándares de los criterios de evaluación trabajados en el periodo de ausencia. Para la realización de las pruebas escritas de evaluación (75% de la nota), sería conveniente que el alumno asistiera presencialmente, por lo que el docente facilitaría diferentes fechas de realización para pueda elegir. Si la asistencia fuera totalmente imposible, se procedería a realizar la prueba de manera telemática (preferiblemente a través de Microsoft TEAMS). Tanto el docente como el resto de los compañeros deben prestar toda la ayuda posible haciéndole entrega de toda la programación de la materia, los materiales empleados...

Plan de refuerzo

Para el alumnado que deba presentarse a recuperar una evaluación o a la prueba extraordinaria de evaluación (junio), el docente elaborará un plan de refuerzo, consistente en varias tareas que incluyen cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. Los ejercicios y las preguntas del plan de refuerzo guardarán relación con los criterios trabajados en los trimestres correspondientes. El plan de refuerzo sirve de apoyo y orientación, y permite a los estudiantes afrontar con garantías las pruebas de recuperación. Aunque no es obligatorio entregar las actividades del plan de refuerzo al docente, este valorará positivamente a aquellos alumnos y alumnas que se las entreguen de manera opcional para su corrección.

Plan de recuperación

Esta programación didáctica va dirigida hacia el curso de 4ºA de la ESO, en el cual los alumnos están matriculados en la asignatura de Física y Química. Sin embargo, es posible que haya alumnos del grupo B que tengan suspensa la asignatura de Física y Química de 3ºESO, y en este caso, su plan de recuperación consistirá en una colección de ejercicios como medida de refuerzo educativo. Estos serán entregados al alumnado (o a sus familias) al comienzo del curso, y se acordará una fecha límite de entrega.

Volviendo al grupo de 4ºESO, para aquellos que hayan superado la asignatura de Física y Química de 3ºESO, en la siguiente tabla se presenta el plan de recuperación.

PLAN DE RECUPERACIÓN

MATERIA PENDIENTE: Física y Química (FyQ)		CURSO: 3º ESO
Criterios/Contenidos	Evaluación	Fecha estimada
<p>Los criterios que se consideran prioritarios dentro del Plan de Recuperación corresponden a los criterios de evaluación: C01, C04, C05, C06, C07, C08, C09 Y C10.</p> <p>Durante el curso se trabajarán y ampliarán los contenidos propios de FyQ 3º de la ESO, puesto que de la asignatura de FyQ en 4º de la ESO es una ampliación de la materia en el curso anterior. Los contenidos que van a volver a trabajarse, esta vez en mayor profundidad, son, en concreto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La actividad Científica - La materia: Estructura atómica, Tabla periódica, Enlace químico y Formulación inorgánica. - Reacciones Químicas - Cinemática - Dinámica 	<p>El primer requisito para que el alumno recupere la materia de FyQ es presentar todas las actividades del Plan de Recuperación propuesto. La primera colección de ejercicios tendrá que ser entregada antes de las vacaciones de navidad, y corresponderá a actividades del bloque de Química de la asignatura. Una vez entregadas, el alumnado deberá presentarse a la vuelta de vacaciones a una prueba escrita de este primer bloque. El alumnado no debería tener problemas en superar esta 1ª prueba, porque sus contenidos se van a estar trabajando paralelamente en clase.</p> <p>La segunda colección de ejercicios se entregará en marzo, y en este caso corresponderá al bloque de Física. Se dejarán aproximadamente 3 semanas hasta que se realice la prueba escrita del segundo bloque, para que el alumnado pueda preguntar dudas, ya que estos contenidos pueden resultar complicados y no se trabajan en 4ºESO hasta el último trimestre.</p>	<p>Fecha de entrega de colección de ejercicios:</p> <p>- Bloque I: Diciembre de 2021 Correspondiente a los contenidos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad Científica - La materia: Estructura atómica, Tabla periódica, Enlace químico y Formulación inorgánica. - Reacciones Químicas <p>- Bloque II: Marzo de 2022 Correspondiente a los contenidos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cinemática - Dinámica <p>Realización de la prueba escrita del Bloque I: Enero de 2022 (a principios de mes)</p> <p>Realización de la prueba escrita del Bloque II: Marzo de 2022 (a final de mes)</p> <p><i>Las fechas de examen se fijarán con el alumnado según su calendario.</i></p>
<p>Unidades/Situaciones de aprendizaje: En este apartado se escribirían los nombres de las SA correspondientes a 3ºESO (se desconocen).</p>		

6.4. CONCRECIÓN DE LOS OBJETIVOS AL CURSO

La finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria consiste en lograr que el alumnado adquiriera los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en él hábitos de lectura, de estudio y de trabajo; prepararlo para su incorporación a estudios posteriores, para su inserción laboral y para el aprendizaje a lo largo de la vida, y formarlo para el ejercicio de sus derechos y obligaciones cívicas. Para entrar aún más en detalle a cerca de la finalidad de esta etapa, a continuación, se enumeran los objetivos básicos y formativos de la ESO para el área de Física y Química.

- Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- 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.
- Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

- 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.
- 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.
- 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.
- Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- 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 de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

Estos objetivos se pueden encontrar en el apartado de ‘Educación’ de la página oficial del Gobierno de Canarias.¹⁶ Sin embargo, pueden ser descritos también tomando como referencia los objetivos recogidos en el *Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias*. Además, en dicho documento, se indica la necesidad de contribuir al desarrollo de las siguientes competencias: Competencia lingüística (CL), Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), Competencia digital (CD), Aprender a aprender (AA), Competencias sociales y cívicas (CSC), Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEE), y Competencia Conciencia y expresiones culturales (CEC). *Consultar la referencia bibliográfica 7 para consultar más detalles acerca de cada una de ellas.*⁷

¹⁶ Gobierno de Canarias (2022). *Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria*. Extraído de <https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/secundaria/informacion/objetivos/>

6.5. SECUENCIA DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE

La programación está compuesta por 9 situaciones de aprendizaje con las que se busca impartir y trabajar los contenidos y competencias recogidas en el currículo de la asignatura. Dado que en 4º de ESO la asignatura de Física y Química se imparte durante 3 horas lectivas a la semana, y teniendo en cuenta el calendario de vacaciones y días festivos, se estima que tendrán lugar 98 sesiones durante el curso, puesto que se tienen también en cuenta los días que el centro toma como no lectivos, así como la gran cantidad de fiestas que acontecen en el centro en el mes de mayo. La primera sesión será de presentación y la segunda de introducción a la asignatura; mientras que las dos últimas de clausura de la asignatura y de la etapa, por lo que no contabilizaran en la SA, siendo el número final de sesiones de **94**. Cada una de las sesiones tendrá una duración de **55 minutos**, aunque a la hora de la verdad el tiempo efectivo sea algo menor.

Al ser imposible anticiparse a los posibles inconvenientes, las sesiones propuestas para cada una de las situaciones de aprendizaje podrán ser modificadas en base al desarrollo del curso, alargándolas o acortándolas en función de lo que pudiera resultar necesario. Además, en la mayoría de las SA se incluye una sesión que sirve como repaso, por lo que si en algún caso fuera necesario perder alguna sesión sea por el motivo que sea, esta sería la que tiene mayor predisposición a ser eliminada.

La secuenciación de las SA sigue el orden de los bloques propuestos en el mismo currículo, comenzando por la parte de química y finalizando con el contenido de física, ya que se considera adecuado para el aprendizaje de los contenidos por parte del alumnado. Sin embargo, el orden propuesto podrá alterarse si se considera conveniente a lo largo del desarrollo del curso.

Es importante dejar constancia que los criterios transversales 1 y 2, incluidos en el bloque de aprendizaje I “La Actividad científica” no constan de situaciones de aprendizaje propias ya que sus contenidos y competencias serán trabajados de una manera transversal, desarrollando su contenido a lo largo de todo el curso. Con esto se pretende que el alumnado no interprete sus contenidos como conceptos aislados, sino como algo totalmente integrado en todos los aspectos de la asignatura.

Esto se puede apreciar en la tabla que se presenta a continuación, la cual incluye el nombre de cada una de las SA propuestas, su secuenciación temporal, y los criterios de evaluación que se van a trabajar en cada una de ellas.

TEMPORALIZACIÓN

SITUACIONES DE APRENDIZAJE	PERIODO DE IMPLEMENTACIÓN N° SESIONES/ N° SEMANAS/ TRIMESTRE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN											
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
SA01: El poder del electrón	7 sesiones / poco más de 2 semanas / 1°	X	X	X									
SA02: Los puentes entre elementos	11 sesiones / casi 4 semanas / 1°	X	X		X	X							
SA03: Los tres laboratorios	12 sesiones / 4 semanas/ 1°	X	X			X	X						
SA04: La química empieza a molar	10 sesiones / poco más de 3 semanas / 1°	X	X				X	X					
SA05: ¿Estar en movimiento? Eso es relativo...	11 sesiones / casi 4 semanas / 2°	X	X						X				
SA06: Utiliza toda tu fuerza	12 sesiones / 4 semanas / 2°	X	X							X			
SA07: Bajo demasiada presión	11 sesiones / casi 4 semanas / 2°	X	X								X		
SA08: Ni se crea ni se destruye	10 sesiones / poco más de 3 semanas / 3°	X	X									X	
SA09: Llega el verano, llega el calor	10 sesiones / poco más de 3 semanas / 3°	X	X										X
Total	Suma del número de sesiones: 94	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A continuación, se muestran los principales aspectos las SA propuestas. Para ello se identifica cada una de ellas con una breve descripción, seguidas por dos tablas que muestran tanto la fundamentación curricular como la metodológica. En la descripción se hace un breve resumen de en qué consistirá, y se encuentran algunos datos importantes como el número de sesiones. En la tabla de fundamentación curricular se mostrarán los contenidos y competencias que se van a trabajar, así como los instrumentos de evaluación que van a ser empleados; y, por último, la fundamentación metodológica contendrá las metodologías empleadas, los agrupamientos, espacios, recursos...

Situación de Aprendizaje 1: El poder del electrón

Período de implementación: Desde la semana nº2 a la semana nº4 (7 sesiones)

Teniendo en cuenta que hay 3 horas de Física y Química semanales, la primera semana de curso estará caracterizada porque las dos horas de esta se dedicarán a la presentación y a la introducción de la asignatura respectivamente. El día que se realice la introducción, será cuando el docente explique brevemente en qué consiste el método científico, recalcando la importancia de la aplicación de la investigación científica para abordar la solución de interrogantes y problemas relevantes. A continuación, el docente propondrá una serie de juegos denominados “*Nada es perfecto*”, con los que tratará de hacer comprender a los alumnos que el error está presente en todas las mediciones, así como a usar las técnicas de redondeo y las cifras significativas. Con esto, quedará completa una primera revisión de los contenidos del bloque I (La actividad científica), que seguirán trabajándose de forma continua a lo largo del resto de SA.

Será durante la segunda semana, y durante las 2 semanas siguientes, cuando se ponga en práctica esta primera SA. La distribución será la siguiente:

- **Sesiones 1 y 2:** Expositivas, en ellas se trabajarán los principales modelos atómicos.
- **Sesiones 3 y 4:** Mediante técnicas de gamificación se busca conseguir que los alumnos aprendan a distribuir los electrones en niveles de energía y a relacionar la configuración electrónica de los elementos con su posición en la tabla periódica.
- **Sesiones 5 y 6:** Repaso + Realización de un trabajo sobre Dimitri Mendeléyev.
- **Sesión 7:** Prueba escrita.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C03	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 10, 11, 12 y 13 (C03)	1 y 2	CL, CMCT, CD, AA	Heteroevaluación, Autoevaluación (para el trabajo sobre Mendeléyev)	Escalas de Valoración, Rúbricas	Prueba escrita, Proyectos y trabajos, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodología	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO ICIE INV	Clase magistral Gamificación Aprendizaje basado en proyectos	GGRU GFIJ TIND	Aula con recursos TIC	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos personales Internet Recursos web Multimedia

Actividades complementarias y extraescolares

No proceden en esta SA.

Situación de Aprendizaje 2: Los puentes entre elementos

Período de implementación: Desde la semana nº4 a la semana nº7 (**11 sesiones**)

Esta SA se desarrollará a lo largo de 11 sesiones y combinará dos criterios de evaluación. El primero de ellos es el criterio 4, que tiene como objetivo que los alumnos aprendan a justificar los distintos tipos de enlaces entre los elementos químicos. Aprenderán a hacerlo conociendo qué elementos de la tabla periódica son metales, no metales, y cuáles son los semimetales. También sabrán diferenciar los distintos tipos de enlace partir de su configuración electrónica o de su posición en el sistema periódico. Una vez conocidos los tipos de enlace, podrán diferenciar las propiedades características de las sustancias iónicas, metálicas y covalentes. Por último, se pretende que los alumnos aprendan a nombrar y formular compuestos inorgánicos binarios y ternarios.

Mientras que el criterio 4 se trabaja por completo, el criterio 5 se trabaja de manera parcial, es decir, solo se tratan algunos de sus contenidos (los dos primeros) y no se aplican todos los estándares de aprendizaje evaluables. Lo primordial del quinto criterio de evaluación que hay que trabajar en esta SA será la particularidad del átomo de carbono, justificando la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes, así como su enorme importancia en la formación de macromoléculas sintéticas y en los seres vivos. También es importante que el alumnado comience a reconocer los principales grupos funcionales, presentes en moléculas de gran interés biológico e industrial.

Requerirá de 3 semanas y media para desarrollarse. La distribución será la siguiente:

- **Sesión 1:** Utilizando la enseñanza directiva, el docente introduce el tema, define en qué consisten los enlaces y explica cómo desarrollar una ‘flipped classroom’.
- **Sesiones 2, 3 y 4:** En estas tres sesiones, los alumnos trabajan en cada una de ellas el enlace iónico, covalente y metálico respectivamente, aplicando la metodología del aula invertida (trabajo en casa, y luego el profesor guía la sesión en el aula).
- **Sesión 5:** Clase expositiva sobre las propiedades de los enlaces.
- **Sesión 6:** Gamificación, formulación de compuestos binarios y terciarios sencillos.
- **Sesiones 7 y 8:** Átomo de carbono – Peculiaridades y formas alotrópicas.
- **Sesiones 9 y 10:** Repaso + Realización de un proyecto sobre la influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades de algunas sustancias de interés.
- **Sesión 11:** Prueba escrita.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C04 SFYQ04C05	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 (C04) + 22, 23, 24 y 25 (C05)	1, 2, 3 y 4 (C04) + 1 y 2 (C05)	CL, CMCT, CD, AA	Heteroevaluación, Coevaluación (para el proyecto)	Escalas de Valoración, Cuestionarios, Rúbricas	Prueba escrita, Proyectos y trabajos, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodologías	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO EDIR ICIE INV	Clase magistral Gamificación Aula invertida Aprendizaje basado en proyectos	GGRU GFIJ TIND	Aula con recursos TIC	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos personales Internet Recursos web Multimedia

Actividades complementarias y extraescolares

No proceden en esta SA.

Situación de Aprendizaje 3: Los tres laboratorios

Período de implementación: Desde la semana nº8 a la semana nº11(**12 sesiones**)

En esta SA se termina de trabajar el criterio de evaluación 5 (que se trabaja de manera parcial), y se comienza con los primeros contenidos del criterio 6 (también trabajado de forma parcial). Para retomar con lo trabajado en la SA anterior y así continuar con el criterio 5, se comentan algunas de las aplicaciones de hidrocarburos sencillos, y se enseña a los alumnos a representarlos con modelos moleculares reales o generados por ordenador. Los últimos contenidos de este criterio permitirán trabajar las competencias sociales y cívicas, así como el modelo de enseñanza juriprudental, ya que tratan acerca de las aplicaciones energéticas derivadas de las reacciones de combustión de hidrocarburos, su influencia en el incremento del efecto invernadero y su influencia en el cambio climático global. Del criterio 6, con el que se continuará en la siguiente SA, se toma como objetivo que el alumnado escriba y ajuste correctamente las ecuaciones químicas correspondientes a descripciones de procesos químicos sencillos.

Para esta SA también se plantea la visita al Instituto Tecnológico de Energías Renovables (ITER). Se realizará con un guía para así poder acceder al laboratorio de fotovoltaica. Pero este no será el único que visiten, puesto que por primera vez los alumnos accederán al laboratorio del centro. Además, la realización de experimentos sencillos en el aula habitual, la convertirá por un momento en un tercer laboratorio

La distribución de las 12 sesiones será la siguiente:

- **Sesión 1:** Hidrocarburos – Representación en papel y mediante recursos TIC.
- **Sesiones 2 y 3:** Gamificación, aplicaciones de los hidrocarburos y problemas derivados de su combustión como el efecto invernadero y el cambio climático. En la segunda sesión se abrirá un debate sobre medidas de prevención de estos últimos.
- **Sesión 4:** Repaso + Experimento en el aula (1^{er} lab) – ***Guerra gaseosa****
- **Sesiones 5 y 6:** Aplicando la “flipped classroom” se trabajarán las diferencias entre cambios físicos y químicos; y entre reactivos y productos de una reacción.
- **Sesiones 7 y 8:** Gamificación para aprender a hacer ajustes de reacciones.
- **Sesión 9:** Práctica en el laboratorio del centro (2^o lab) + Informe – ***Fuego valyrio*** *
- **Sesión 10:** Clase magistral para acabar los contenidos (ley de conservación de masa).
- **Sesión 11:** Visita al Instituto Tecnológico de Energías Renovables (3^{er} lab).
- **Sesión 12:** Prueba escrita.

Fundamentación curricular

Crterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C05 SFYQ04C06	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 26, 27 (C05) + 28 (C06)	3, 4, 5, 6 y 7 (C05) + 1, 2, 3, 4, 5 (C06)	CL, CMCT, CD, CSC, CEC, AA, SIEE	Heteroevaluación	Registro anecdótico, Registro descriptivo (entrega de informe de laboratorio)	Prueba escrita, Experimentos, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodología	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO EDIR ICIE INV JURI	Clase magistral Gamificación Aula invertida Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje-servicio	GGRU GFIJ TIND Asamblea	Aula con recursos TIC Aula como laboratorio Laboratorio del centro	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos personales Internet Material de laboratorio

Actividades complementarias y extraescolares

- Visita al Instituto Tecnológico de Energías Renovables (EDIR). Para conseguir un guía hay que enviar un correo con antelación.

**Los guiones del experimento casero y la práctica de laboratorio se encuentran en los anexos.*

Situación de Aprendizaje 4: La química empieza a molar

Período de implementación: Desde la semana nº12 a la semana nº15 (**10 sesiones**)

En las últimas semanas antes de las vacaciones de navidad, hay que terminar con los contenidos restantes del criterio 6 (parcial) y trabajar todos los del criterio 7 (completo). A esto, hay que añadirle que se deben dejar unos pocos días antes de las vacaciones de navidad para que los alumnos que lo necesiten hagan el examen de recuperación y tengan tiempo para preparárselo.

El objetivo principal de esta SA es que el alumnado empiece a reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad de medida en el Sistema Internacional. Una vez alcanzada esta meta, podrán utilizar el mol para realizar cálculos estequiométricos sencillos. Estos cálculos serán con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción. Para terminar con el criterio 6, los alumnos aprenderán a interpretar los mecanismos de una reacción, a deducir experimentalmente de qué factores depende la velocidad de una reacción química y a diferenciar las reacciones endotérmicas y exotérmicas.

Con el criterio 7 se pretende que el alumnado conozca diferentes tipos de reacciones químicas, especialmente las de síntesis, combustión y neutralización, así como sus repercusiones medioambientales. También se aprenderá a identificar ácidos y bases.

Las 10 sesiones se distribuyen de la siguiente manera:

- **Sesión 1:** Expositiva – El mol, mecanismo de reacciones químicas, los factores de los que depende la velocidad la velocidad de reacción...
- **Sesiones 2 y 3:** Aprender a realizar cálculos estequiométricos sencillos.
- **Sesiones 4 y 5:** Se trabajan las reacciones de síntesis, combustión y neutralización mediante aula invertida.
- **Sesión 6:** Continuando con “flipped classroom”, se finaliza el bloque con ácido-base.
- **Sesión 7:** Prueba escrita (*no entra ácido-base, se trabajará en una práctica posterior*)
- **Sesión 8:** Realización de un trabajo sobre la necesidad de acuerdos internacionales para actuar frente al cambio climático.
- **Sesión 9:** Se realiza una práctica en el laboratorio sobre ácido-base (con entrega de informe), además de dar la posibilidad a los alumnos de proponer otra – *Caldo de col**
- **Sesión 10:** Examen de recuperación (en la última sesión antes de las vacaciones).

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C06 SFYQ04C07	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 29, 30, 31, 32, 33 y 34 (C06) + 35, 36, 37, 38, 39, 40 y 41 (C07)	6, 7, 8 y 9 (C06) + 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (C07)	CL, CMCT, CD, AA, SIEE	Heteroevaluación, Autoevaluación (para el trabajo del cambio climático)	Escalas de Valoración, Registro anecdótico, Registro descriptivo (entrega de informe de laboratorio)	Prueba escrita, Experimentos y trabajos, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodología	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO EDIR ICIE INV	Clase magistral Aula invertida Aprendizaje basado en proyectos	GGRU GFIJ TIND	Aula con recursos TIC Laboratorio del centro	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos Internet Material de laboratorio

Actividades complementarias y extraescolares

No proceden en esta SA.

**Los guiones de las prácticas de laboratorio se encuentran en los anexos.*

Situación de Aprendizaje 5: ¿Estar en movimiento? Eso es relativo...

Período de implementación: Desde la semana nº16 a la semana nº19 (11 sesiones)

Tras las vacaciones de navidad, se procede a comenzar con el temario de física de la asignatura. A partir de aquí, cada SA coincidirá con un criterio de evaluación que se trabajará de forma completa, siendo el criterio de esta SA el número 8. Este criterio de evaluación es el primero del bloque IV (el movimiento y las fuerzas), y trata meramente de cinemática. Con este criterio se trata de constatar si los alumnos y las alumnas justifican la necesidad de un sistema de referencia para describir el movimiento, dado el carácter relativo del mismo (esto da el título a la SA). También se trata de saber si son capaces de analizar el movimiento que lleva un móvil y si determinan las magnitudes características para describirlo, clasificando los distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria (rectilínea o circular) y su velocidad (uniforme o uniformemente acelerada). Además, se trata de conseguir que resuelvan problemas numéricos sencillos de los movimientos estudiados, teniendo en cuenta los valores positivos y negativos de las magnitudes en función del sistema de referencia elegido.

La distribución de las 11 sesiones será la siguiente:

- **Sesión 1:** El docente describe situaciones en las que se dé movimiento, y tras su ejemplo, el alumnado debe buscar situaciones de movimiento en sus experiencias diarias. Con estos ejemplos, se construye la definición de sistema de referencia.
- **Sesión 2:** Aula invertida, donde los alumnos trabajarán en casa los elementos del movimiento y el docente guiará la sesión en el aula entorno a estos.
- **Sesiones 3 y 4:** Mediante técnicas de gamificación se comparan el movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y el uniformemente acelerado (MRUA).
- **Sesión 5:** Expositiva, acerca de cómo elaborar e interpretar gráficas.
- **Sesión 6:** Clase sobre movimiento vertical, y resolución de este tipo de problemas.
- **Sesión 7:** Clase sobre movimiento circular, y resolución de este tipo de problemas.
- **Sesión 8:** Debate sobre la contribución de Galileo al estudio del movimiento.
- **Sesiones 9 y 10:** Realización de un dossier de actividades en grupo. Estas actividades tendrán un poco más de nivel, y cada grupo tendrá que salir en la segunda sesión a resolver uno de los ejercicios ante toda la clase. Esta actividad contará como el proyecto/trabajo de esta SA.
- **Sesión 11:** Prueba escrita.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50 (C08)	1, 2, 3, 4, 5 y 6	CL, CMCT, AA	Heteroevaluación	Rúbricas	Prueba escrita, Proyectos y trabajos, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodología	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO EDIR ICIE INV JURI	Clase magistral Gamificación Aula invertida Aprendizaje basado en proyectos	GGRU GHOM TIND Asamblea	Aula con recursos TIC	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos personales Internet Recursos web Multimedia

Actividades complementarias y extraescolares

No proceden en esta SA.

Situación de Aprendizaje 6: Utiliza toda tu fuerza

Período de implementación: Desde la semana nº20 a la semana nº23 (12 sesiones)

En esta SA se trabaja íntegramente el criterio de evaluación 9, dedicado a las fuerzas. Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos; si sabe interpretar las fuerzas que actúan sobre los objetos en términos de interacciones y no como una propiedad de los cuerpos aislados, y si relaciona las fuerzas con los cambios de movimiento en contra de las evidencias del sentido común.

También se busca que, al finalizarse la SA, los estudiantes sepan utilizar el principio fundamental de la dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas, y aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos. Por último, aún quedaría por enseñar a los alumnos a saber interpretar y aplicar la ley que Newton formuló tras la famosa caída de la manzana: La ley de gravitación universal.

En esta SA se retoman las visitas al laboratorio del centro, que, a pesar de ser un laboratorio de química, también puede utilizarse para impartir clases de física al tener muchas cosas en común. En él, los alumnos podrán realizar experiencias reales con cierta soltura e independencia. Para que el alumnado pueda apreciar un laboratorio de física como tal, se plantea la visita al Instituto Astrofísico de Canarias (IAC).

***En este caso no se resume la distribución de las sesiones, puesto que esta SA será la que se desarrolle al detalle en el punto siguiente, evitando así continuas repeticiones.**

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C09	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 y 60 (C09)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	CMCT, CD, AA, CSC	Heteroevaluación, Coevaluación	Escalas de Valoración, Cuestionarios, Rúbricas	Prueba escrita, Proyectos y prácticas, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodología	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO EDIR ICIE INV JURI	Clase magistral Gamificación Aula invertida Aprendizaje basado en proyectos	GGRU GHET TIND Asamblea	Aula con recursos TIC Laboratorio del centro (sin necesidad de disponer del instrumental)	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos personales Internet Recursos web Material para la práctica

Actividades complementarias y extraescolares

- Visita al IAC.

Situación de Aprendizaje 7: Bajo demasiada presión

Período de implementación: Desde la semana nº24 a la semana nº27 (**11 sesiones**)

En esta SA de aprendizaje la cual gira entorno al criterio 10 de evaluación, se va a trabajar continuamente con el concepto de presión. El alumnado aprenderá a justificar la presión como una magnitud que depende de la relación entre la fuerza aplicada y la superficie sobre la que actúa, y calculará numéricamente la presión ejercida en un punto conocidos los valores de la fuerza y de la superficie. Se trata, además, de verificar si el alumnado predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes, y para ello tendrán que investigar de qué factores depende la presión en el seno de un fluido e interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas (como la prensa y los frenos hidráulicos) de los principios de Arquímedes o de Pascal. También se quiere averiguar si interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias históricas como el experimento de Torricelli, y por último, si relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.

La distribución de las 11 sesiones será la siguiente:

- **Sesión 1:** Debate sobre las presiones hidrostática y atmosférica en la vida cotidiana.
- **Sesión 2:** Clase expositiva sobre la presión, y la relación de los líquidos con la densidad del fluido y la profundidad. Preparación para sesiones de aula invertida.
- **Sesiones 3 y 4:** Dos sesiones de “flipped classroom”, la primera sobre el principio de Arquímedes y la segunda sobre el de Pascal.
- **Sesión 5:** Clase magistral acerca de las condiciones de flotabilidad de los cuerpos.
- **Sesiones 6 y 7:** En el aula se realizará el experimento de Torricelli + Experimentos caseros – *Experimentos relacionados con la presión atmosférica**.
- **Sesión 8:** Aula invertida – En el laboratorio del centro los alumnos muestran sus propuestas de experimentos relacionados la presión atmosférica.
- **Sesión 9:** Prueba escrita.
- **Sesión 10:** Al comenzar sesión el docente enseñará a interpretar un mapa del tiempo, y luego serán los alumnos los que interpreten un mapa de isobaras y de pronóstico del tiempo en grupos ante todos sus compañeros. Esto, junto a los experimentos propuestos, contarán como el proyecto de esta SA.
- **Sesión 11:** Prueba de recuperación de la segunda evaluación.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 y 72 (C10)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10	CL, CMCT, CD, CSC	Heteroevaluación, Autoevaluación (experimentos propuestos + mapas del tiempo)	Escalas de Valoración, Rúbricas	Prueba escrita, Proyectos y trabajos, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodología	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO EDIR ICIE INV JURI	Clase magistral Gamificación Aula invertida Aprendizaje basado en proyectos	GGRU GHOM TIND Asamblea	Aula con recursos TIC Laboratorio del centro (sin necesidad de disponer del instrumental)	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos Internet Recursos web

Actividades complementarias y extraescolares

No proceden en esta SA.

*Los guiones de los experimentos caseros se encuentran en el apartado de anexos**

Situación de Aprendizaje 8: Ni se crea ni se destruye

Período de implementación: Desde la semana nº28 a la semana nº31 (**10 sesiones**)

El comienzo de esta SA marca a su vez el comienzo del último bloque de la asignatura, el de energía. Con el criterio de evaluación correspondiente a esta SA, que es el criterio 11, se pretende evaluar si el alumnado diferencia las acepciones coloquiales de calor, trabajo y energía, términos utilizados en la vida cotidiana. Es primordial que los alumnos comprendan que el trabajo es la transmisión de energía de un cuerpo a otro mediante una fuerza, y que la potencia es la rapidez con que se realiza un trabajo. Estos dos conceptos deben relacionarse correctamente antes de ser utilizados en la resolución de problemas.

En esta SA también se trata de hacer reconocer a los alumnos que el trabajo y el calor son formas de transferencia de energía, y estos deberán ser capaces de analizar los problemas que la obtención de energía ocasiona. Por último, mediante la elaboración y presentación de un informe en grupo y empleando para ello las TIC, se valorará si el alumnado es consciente de los problemas globales del planeta relacionados con el uso de las fuentes de energía y las medidas que se requiere adoptar en los diferentes ámbitos para avanzar hacia la sostenibilidad.

La distribución de las 10 sesiones será la siguiente:

- **Sesiones 1:** Expositivas, acerca del principio de conservación de energía.
- **Sesión 2:** Resolución de problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria.
- **Sesiones 3 y 4:** Mediante técnicas de gamificación, se introduce la relación entre trabajo y potencia para después aplicarla en la resolución de ejercicios.
- **Sesión 5:** Aula invertida, los alumnos vendrán a clase con conocimientos previos sobre el trabajo y el calor, y el docente organiza la sesión entorno a estos.
- **Sesiones 6 y 7:** Clases magistrales y de resolución de ejercicios sobre energía cinética, potencial y mecánica.
- **Sesiones 8 y 9:** Repaso + Realización de un proyecto sobre los problemas que la obtención de energía ocasiona en el mundo.
- **Sesión 10:** Prueba escrita.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 73, 74, 75, 76 y 77 (C11)	1, 2, 3, 4, 5 y 6	CL, CMCT, AA, CSC	Heteroevaluación, Coevaluación (para el proyecto)	Escalas de Valoración, Formularios Rúbricas	Prueba escrita, Proyectos y trabajos, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodología	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO EDIR ICIE INV	Clase magistral Gamificación Aula invertida Aprendizaje basado en proyectos	GGRU GHET TIND	Aula con recursos TIC	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos personales Internet Recursos web Multimedia

Actividades complementarias y extraescolares

No proceden en esta SA.

Situación de Aprendizaje 9: Llega el verano, llega el calor

Período de implementación: Desde la semana nº31 a la semana nº34 (**10 sesiones**)

Para acabar el curso y la etapa, se finaliza con uno de los temas que a priori es más asequible dentro de la parte del temario de física. El criterio de evaluación 12, el último del currículo, trata sobre el calor, y aunque se trabaja el criterio completo, no se trabajan sus contenidos en gran profundidad. Esto es debido a que a la altura del curso en la que se implementa esta SA los alumnos y las alumnas suelen estar agobiados con los exámenes finales y recuperaciones de todas las asignaturas. Por lo tanto, uno de los pocos requisitos que se les pide será reconocer el calor como un mecanismo de transferencia de energía que pasa de cuerpos que están a mayor temperatura a otros de menor temperatura, y relacionarlo con los efectos que produce: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.

Indirectamente también se va a mejorar el nivel de cultura general de los estudiantes, puesto que se les explicará brevemente en qué consistió (y cuándo fue) la Revolución Industrial, para posteriormente realizar un seguimiento histórico desde la máquina de vapor al motor de explosión. Finalmente, el análisis de la crisis energética dará para una última sesión de debate.

Hay que tener en cuenta que el examen de recuperación que se realiza en esta evaluación es un examen de recuperación global (de las 3 evaluaciones), por lo que hay tratar de dejar el mayor tiempo posible entre este y la prueba escrita de esta SA.

La distribución de las 10 sesiones será la siguiente:

- **Sesiones 1-4:** Expositivas; sobre la interpretación del calor, el reconocimiento de sus efectos y la diferenciación entre calores latentes y específicos.
- **Sesión 5:** Prueba escrita (muy sencilla puesto que se han dado muy pocas sesiones).
- **Sesión 6:** Documental sobre la Revolución Industrial.
- **Sesión 7:** Técnica del puzzle Aronson (grupo de expertos). A cada grupo se le reparte una máquina térmica de la historia, todos sus miembros se especializan en ella, y luego se forman nuevos grupos que intercambian su información.
- **Sesiones 8 y 9:** Repaso + Trabajo sobre la diversificación de las fuentes de energía.
- **Sesión 10:** Examen de recuperación global. En este se puede dar el caso de alumnos que se tienen que presentar a una sola evaluación, a dos, e incluso a todo el curso.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
SFYQ04C01 SFYQ04C02 SFYQ04C12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (C01 + C02) + 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 y 86 (C12)	1, 2, 3, 4, 5, y 6	CL, CMCT, AA, CSC	Heteroevaluación, Autoevaluación (para el trabajo sobre la diversificación de las fuentes de energía)	Escalas de Valoración, Rúbricas	Prueba escrita, Proyectos y trabajos, Trabajo diario en clase (cuaderno de clase, tarea...), Aspectos actitudinales (comportamiento, participación...)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Metodología	Agrupamientos	Espacios	Recursos
EXPO ICIE INV	Clase magistral Aprendizaje basado en proyectos	GGRU GEXP TIND	Aula con recursos TIC	Pizarra Proyector Dispositivos electrónicos personales Internet Recursos web Multimedia

Actividades complementarias y extraescolares

No proceden en esta SA.

7. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE “UTILIZA TODA TU FUERZA”

A partir de la página siguiente se desarrolla la SA 6 ‘Utiliza toda tu fuerza’ siguiendo el modelo de plantilla PROideac. En ella se trabajan los criterios transversales 1 y 2, como se ha hecho en todas las situaciones de aprendizaje de esta PDA, y el criterio de evaluación 9, que trata sobre las fuerzas. Esta SA consta de 12 sesiones, y se estima que sus actividades abarcarán todo el mes de febrero.

La SA se podrá considerar un éxito, si una vez finalizada, el alumnado ha adquirido las competencias necesarias y cumple con lo siguiente:

- Analiza de forma sistemática y rigurosa situaciones sencillas relacionadas con el movimiento e identifica con facilidad y exactitud las características del movimiento necesarias para describirlo con precisión.
- Realiza experiencias para resolver problemas cotidianos usando el concepto de velocidad media y realiza correctamente y con mucha destreza cálculos sencillos para resolver otros interrogantes en diversos contextos aplicándolos a ejemplos concretos.
- Explica con soltura el proceso seguido y presenta de manera creativa los datos y las conclusiones obtenidas a través de informes detallados y bien estructurados, exposiciones verbales, escritas o audiovisuales usando terminología científica específica, empleando para ello las TIC con un dominio ágil y versátil.

Utiliza toda tu fuerza

DATOS TÉCNICOS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Autoría: Sergio Álvarez Camacho

Tipo de situación de aprendizaje: Tareas

Estudio: 4º ESO (LOMCE)

Área/Materia: Física y Química (FYQ)

IDENTIFICACIÓN

Sinopsis (Descripción): En la naturaleza existen diversos tipos de fuerzas, que son posibles de reconocer por los efectos que producen en los cuerpos sobre los que actúan: Algunas cambian el estado de reposo o de movimiento de los cuerpos, y otras producen en ellos una deformación. Aunque con el enunciado anterior se puede construir una definición precisa de fuerza, si entras en una clase de 4º de la ESO y preguntas qué es una fuerza, pocos sabrán dar una buena respuesta. Sin embargo, para saber sobre fuerzas no sólo hay que saber definir el término. Hay que conocer el carácter su carácter vectorial, hay que saber componer y descomponer fuerzas... Pero sigue sin ser suficiente, pues es imposible estudiar este tema sin que salga el nombre de Isaac Newton.

El 19 de mayo de 1686, la Royal Society aprueba la publicación de Newton 'El sistema del mundo', último tomo de una trilogía donde estaba la explicación de la gravitación universal, que no solo explicaba las órbitas de los planetas, sino que también explicaba el famoso episodio de la manzana. Hay que recalcar esta fecha no sólo como dato de cultura general, sino porque es el momento en el que nacen las 3 leyes de Newton.

Justificación: Gracias a esta situación de aprendizaje (SA), el alumnado aprenderá a reconocer los diversos tipos de fuerza que se dan en la naturaleza, prestando especial atención a la fuerza gravitatoria. Uno de los principales objetivos de la SA es conseguir que los alumnos y alumnas sean capaces de resolver problemas reales sobre fuerzas utilizando el principio fundamental de la dinámica, y para ello será necesario elegir un procedimiento de resolución adecuado a la situación. Con esta SA también se pretende que el alumnado aplique las leyes de Newton en la interpretación de fenómenos cotidianos, y que valore la relevancia histórica y científica de estos tres enunciados, así como de la ley de la gravitación universal, necesaria para justificar la atracción entre cualquier objeto del Universo. Pero estos enunciados no son lo único que dejó, ya que el verdadero legado de Newton ha sido el método científico, empleado incluso a lo largo de esta secuencia de actividades.

La SA se impartirá mediante una combinación de clases magistrales, técnicas de gamificación, sesiones de 'aula invertida', trabajo grupal, debates, y un pequeño proyecto de investigación. Las experiencias prácticas llevadas a cabo, como la que se va a llevar a cabo con ayuda de un plano inclinado, servirán para adquirir nuevos conocimientos a la vez que para comprobar los que ya se tenían. De esta SA hay que destacar también la visita programada al Instituto Astrofísico de Canarias (IAC).

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

Criterio de evaluación: SFYQ04C01	
Competencias del criterio:	Descripción:
CMCT, CD, AA, CSC, CEC	1. Analizar y utilizar las diferentes tareas de una investigación científica, desde la identificación del interrogante o problema a investigar, su relevancia social e importancia en la vida cotidiana, la emisión de hipótesis, el diseño y realización experimental para su comprobación, el registro de datos incluyendo tablas, gráficos y su interpretación, hasta la exposición de los resultados o conclusiones, de forma oral o escrita, utilizando diferentes medios, incluyendo las TIC. Asimismo, valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA) y la investigación científica en Canarias, así como apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia.
<p>Estándares de aprendizaje: <i>Puesto que se trabajan de manera parcial, se señala en rojo lo que no se va a trabajar.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describe hechos históricos en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento. 2. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia. 3. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico. 8. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula. 9. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC. 	
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación de la investigación científica para abordar la solución de interrogantes y problemas relevantes. 2. Análisis de los datos experimentales, su presentación en tablas, gráficos y su interpretación. 3. Utilización de las tecnologías de la Información y la comunicación en el trabajo científico, tanto en la búsqueda y tratamiento de la información, en los datos experimentales, como en la presentación de los resultados y conclusiones del proyecto de investigación. 4. Análisis y valoración de las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (CTSA). 5. Valoración de las aportaciones de las mujeres científicas. 6. Reconocimiento y valoración de la investigación científica en Canarias. 	

Criterio de evaluación: SFYQ04C02	
Competencias del criterio:	Descripción:
CMCT, CD, AA, CEC	2. Utilizar las ecuaciones de dimensiones para relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas, usando los vectores cuando sea necesario en el tratamiento de determinadas magnitudes. Asimismo, comprender que el error está presente en todas las mediciones y diferenciar el error absoluto y relativo, usando las técnicas de redondeo y las cifras significativas necesarias para la expresión de una medida.
<p>Estándares de aprendizaje: <i>Puesto que se trabajan de manera parcial, se señala en rojo lo que no se va a trabajar.</i></p> <p>4. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.</p> <p>5. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.</p> <p>6. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.</p> <p>7. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.</p>	
<p>Contenidos:</p> <p>1. Diferencias entre Magnitudes escalares y vectoriales.</p> <p>2. Relaciones entre Magnitudes fundamentales y derivadas.</p> <p>3. Utilización de la ecuación de dimensiones de las diferentes magnitudes.</p> <p>4. Valoración de los errores en la medida. – (4.1 Distinción entre los errores absoluto y relativo).</p> <p>5. Utilización de la notación científica para la expresión de resultados de medidas. – (5.1 Técnicas de redondeo + 5.2 Cifras significativas).</p>	

Criterio de evaluación: SFYQ04C09	
Competencias del criterio:	Descripción:
CMCT, CD, AA, CSC	9. Identificar el papel de las fuerzas como causa de los cambios de velocidad, reconociendo las principales fuerzas presentes en la vida cotidiana y representándolas vectorialmente. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas y aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos Interpretar y aplicar la ley de la gravitación universal para justificar la atracción entre cualquier objeto de los que componen el Universo, para explicar la fuerza «peso», los satélites artificiales y así como justificar que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal, identificando las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste.
Estándares de aprendizaje: <i>Se trabajan todos de manera completa.</i> 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, y 60.	
Contenidos: 1. Valoración de la importancia del estudio de las fuerzas en la vida cotidiana. 2. Reconocimiento de algunos fenómenos físicos en los que aparezcan fuerzas que intervienen en situaciones cotidianas, justificando la naturaleza vectorial de las mismas. 3. Identificación y representación gráfica de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, justificando el origen de cada una y determinando las interacciones posibles entre los cuerpos que las provocan. 4. Leyes de Newton. 5. Identificación de fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta y su aplicación en procesos de la vida real. 6. Reconocimiento y utilización de la ley de la gravitación universal para explicar el movimiento de los planetas, las mareas y las trayectorias de los cometas y comprensión que dicha ley supuso una superación de la barrera aparente entre los movimientos terrestres y celestes. 7. Valoración de la contribución de hombres y mujeres científicas al conocimiento del movimiento de los planetas en especial en Canarias. Importancia de la investigación realizada en el IAC.	

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA/CONCRECIÓN

Modelos de enseñanza:

- *Expositivo (EXPO)*: El profesorado suministra información, organizada y explicada. Es adecuado cuando son temas complejos, y en ese caso es importante que la exposición se apoye en documentos, fotografías o mapas conceptuales.
- *Enseñanza directiva (EDIR)*: Entrenamiento de habilidades y destrezas. El docente muestra el procedimiento, se realiza una práctica guiada y, después los estudiantes realizan una práctica autónoma. El docente desempeña un rol de estructuración del contenido.
- *Indagación científica (ICIE)*: Se basa en seguir los pasos del método científico. Con este modelo se consigue el desarrollo de habilidades para la investigación y se ponen en juego las características y valores del trabajo científico.
- *Investigación guiada (INV)*: Similar a la indagación científica, pero realizando búsqueda de información en cualquier fuente, sin tener que partir de una hipótesis, pero sí de un tema a investigar. Busca que el alumnado adquiera autonomía para la búsqueda de información.
- *Juriprusdencial (JURI)*: Modelo de debate, generalmente entorno a temas sociales, que debe concluir con un veredicto.

Fundamentos metodológicos: El desarrollo de una metodología activa se verá favorecido por los modelos de enseñanza que se van a emplear en esta SA, en la que se pretende que el alumnado ‘aprenda haciendo’ mediante la aplicación de conocimientos. Con el modelo *expositivo* se buscará la adquisición de conocimientos por parte del alumnado, que le servirán para mantener una conducta adecuada al reto que se les propone posteriormente de *indagación científica* e *investigación guiada*. Todos los anteriores son modelos de procesamiento de la información, cuyo objetivo es desarrollar procesos cognitivos y de pensamiento, y su fundamentado metodológico es el ***aprendizaje basado en el pensamiento***. Estos modelos de enseñanza (EXPO, ICIE, INV) se ven complementados por la *enseñanza directiva*, un modelo conductual cuyo objetivo es desarrollar hábitos y conductas eficientes; y por el modelo social *juriprusdencial*, encargado del aprendizaje a través de la interacción con otras personas. Las combinaciones entre ellos dan como resultado el resto de las metodologías que se emplean en esta SA, como la ***gamificación***. La *enseñanza directiva* es básica para el éxito de la ***“flipped classroom”***, y la *investigación guiada* es clave en el ***aprendizaje basado en proyectos***.

Contribución al desarrollo de las competencias: Para el desarrollo de competencias se requiere un proceso largo y continuo que incluya una variada muestra de actividades cognitivas y de conducta en un entorno rico de experiencias e interacciones. **La competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)** conjugan el pensamiento y los procedimientos necesarios para hacer ciencia, por lo que requerirá que el alumnado esté familiarizado con el método científico. La labor docente adquiere gran relevancia en el desarrollo de esta competencia, de manera que además de suministrar la información organizada y explicada, el docente tendrá que motivar a su clase mediante diversos métodos como la *gamificación* o los debates para que el alumnado aplique el método científico, lo que le permitirá emprender sus propios proyectos.

En cuanto al pequeño proyecto que los alumnos realizarán, la utilización de internet en la búsqueda de información para el trabajo de investigación favorecerá el desarrollo de la **competencia digital (CD)**, enriquecida aún más con la posterior exposición en la que se valorará notablemente el empleo de las TIC.

La búsqueda de información, la problematización, la emisión de hipótesis... En resumen, todo lo trabajado con las actividades mencionadas antes favorecerá el pensamiento eficaz, creativo y crítico del alumno, le habrá permitido **aprender a aprender (AA)**. Los alumnos y alumnas se enfrentarán a actividades individuales, pero también tendrán que realizar experiencias sociales que tengan una significación emocional en un entorno ético no excluyente. Aquí entra en juego preferentemente el modelo de enseñanza *jurisprudencial*, donde el debate y la argumentación en grupo en torno a temas sociales y éticos implicará el desarrollo de las **competencias sociales y cívicas (CSC)**. Por último, la propia materia de Física y Química sirve para potenciar la creatividad y la imaginación de cara a la expresión de las propias ideas, desarrollando así la **competencia conciencia y expresiones culturales (CEC)**.

Agrupamientos: Se trabaja en **Gran Grupo (GGRU)** para impartir los conceptos generales mientras se empleen las metodologías de clase magistral y *gamificación*. La *investigación guiada* se realizará en **Grupos Heterogéneos (GHET)**, con personas con perfiles, características e intereses distintos. El trabajo autónomo en casa derivado de la metodología de *aula invertida*, así como la prueba escrita que tendrá lugar en la última sesión, serán **Trabajo Individual (TIND)**. Por último, cuando se vayan a realizar sesiones de debate, los alumnos se dispondrán en forma de **asamblea**, formando un gran círculo en cuyo centro se encuentran la persona que tiene el turno de palabra y el moderador.

Recursos: Libro de texto de la asignatura, pizarra, proyector, diapositivas preparadas por el docente, dispositivo electrónico personal del alumno (preferentemente iPad, pero al ser el único curso en el que no están instaurados, si no están disponibles tendrán que utilizar los móviles), internet, plano inclinado, bloque de madera y set de inercia rotacional (juego que incluye dos esferas sólidas, dos discos sólidos y dos anillos).

Espacios: Aula con recursos TIC y laboratorio del centro + Visita al IAC.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA/ SECUENCIA DE ACTIVIDADES

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	Esfuerzo por recordar	Agrupamientos	Sesiones
<p>SFYQ04C01 Estándar de aprendizaje: 1, 3 y 9.</p> <p>SFYQ04C02 Estándar de aprendizaje: 4 y 5.</p> <p>SFYQ04C09 Estándar de aprendizaje: 51, 52 y 54.</p>	<p>Sesión 1 En esta primera sesión, tras presentar la SA haciendo un breve resumen de ella, se les pregunta a los alumnos y las alumnas si se acuerdan de haber dado el tema de fuerzas el año pasado, o por lo menos, si les suenan unos ejercicios relacionados con ellas. Presumiblemente dirán que sí, y es entonces cuando se les pide que definan fuerza neta. Probablemente sean pocos los que respondan, por lo que se plantea una pregunta aún más sencilla: ¿Qué es la fuerza? Ante las respuestas dubitativas, el docente les propone realizar un breve repaso (explica los conceptos más básicos). A continuación, los alumnos deberán buscar experiencias diarias en las que se reconozcan diversos tipos de fuerzas, y de cada uno de los ejemplos propuestos se analizará el carácter vectorial y la composición de las fuerzas.</p> <p>Sesión 2 En esta se pretende activar los conocimientos previos sobre la investigación científica mediante la realización de un SOCRATIVE. Esta es una aplicación gratuita que permite efectuar test y gestionar el flujo de preguntas y resultados muy fácilmente. La información recabada deberá presentarse haciendo uso de una herramienta de presentación digital, donde mostrará imágenes, vídeos, sonidos u otro recurso donde se refleje los aprendizajes desarrollados.</p>	GGRU	2

Productos / Instrumentos de evaluación	Aspectos actitudinales (5% de la nota final de la SA) y trabajo diario en clase (5%)
Recursos	Pizarra, proyector, libro de texto de la asignatura, diapositivas preparadas por el docente, dispositivo electrónico personal del alumno (preferiblemente iPad), internet + https://www.socrative.com/
Espacios	Aula con recursos TIC.
Observaciones	Socrative permite utilizar la gamificación como metodología docente integrada dentro del ‘aula invertida’.

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	Debate por Newton	Agrupamientos	Sesiones
<u>SFYQ04C01</u> Estándar de aprendizaje: 1 y 3. <u>SFYQ04C02</u> Estándar de aprendizaje: 5. <u>SFYQ04C09</u> Estándar de aprendizaje: 54, 55 y 56.	<p>Sesión 3 Los primeros minutos constituirán una clase magistral en la que se repasan la composición, la descomposición y el equilibrio de fuerzas. Después, los alumnos tendrán que realizar, individualmente, ejercicios relacionados con lo aprendido, y el docente los corrige una vez han sido terminados. Es entonces cuando se les propone a los estudiantes cambiar su conducta pasiva (clase magistral) a una actitud activa (Flipped Class). De este modo, el tiempo de clase presencial de la siguiente sesión estará destinado a que el estudiante pueda asimilar los contenidos, resolver dudas...</p> <p>Para ello, el docente pide a sus alumnos que investiguen en qué consisten las 3 leyes de Newton, y también su importancia en el contexto de la época.</p> <p>Sesión 4 Mediante una lluvia de ideas por parte del alumnado, se reconstruyen los enunciados de las leyes de Newton, aprendiendo a deducir unos a partir de otros, y a justificarlos correctamente. Se le da especial importancia a la ley fundamental de la dinámica, y se resuelven ejercicios sencillos en los que tengan que utilizar la fórmula ($F = m \cdot a$). El último tercio de la sesión se dedica a un debate entre todos los alumnos sobre la relevancia histórica y científica de estos enunciados, así como de la ley de la gravitación universal.</p>	GGRU TIND Asamblea	2

Productos / Instrumentos de evaluación	Aspectos actitudinales (5% de la nota final de la SA) y trabajo diario en clase (5%)
Recursos	Pizarra, proyector, libro de texto de la asignatura, diapositivas preparadas por el docente, dispositivo electrónico personal del alumno (preferiblemente iPad), internet.
Espacios	Aula con recursos TIC.
Observaciones	En la sesión de debate se valorará positivamente la participación, independientemente de los argumentos que cada alumno o alumna proponga.

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	El plano inclinado	Agrupamientos	Sesiones
<u>SFYQ04C01</u> Estándar de aprendizaje: 8. <u>SFYQ04C02</u> Estándar de aprendizaje: 4. <u>SFYQ04C09</u> Estándar de aprendizaje: 51, 52 y 53.	<p>Sesión 5 Para resolver problemas de dinámica, hay que saber identificar y dibujar qué fuerzas actúan sobre un cuerpo. Por ello, siguiendo con el aula invertida, los alumnos han sido previamente avisados de estudiar en casa cuáles son los tipos de fuerzas que aparecen con más frecuencia en los ejercicios (peso, fuerza normal, centrípeta...). En equipos, tendrán que definir todos estos tipos de fuerzas, dar su fórmula y resolver ejercicios de plano inclinado.</p> <p>Sesión 6 Tendrá lugar en el laboratorio, donde habrá un plano inclinado y bloques de madera. Deslizándolo un bloque sobre el plano, el docente aprovechará para introducir con la práctica los conceptos de peso, componente de peso, fuerza normal, fuerza de rozamiento... E incluso con ayuda de una cuerda, podrán conectarse dos bloques e introducir la fuerza de tensión. Si sobrara tiempo, utilizando 2 esferas sólidas, 2 discos y 2 anillos (con distintas masas), se realizarían varios lanzamientos de objetos a la vez, y el orden de llegada siempre sería esfera, disco y anillo. Así se demuestra que los resultados no se ven afectados por la masa o el radio del objeto, sino por la forma y la distribución de la masa; pero esto no se explicaría en profundidad al estar el momento de inercia lejos del temario de 4ºESO (curiosidad). Será necesaria la entrega de un informe, en grupos, acerca de lo aprendido en la práctica.</p>	GGRU GHET	2

Productos / Instrumentos de evaluación	Proyectos, trabajos y prácticas de laboratorio realizadas (15% de la nota final de la SA).
Recursos	Pizarra, proyector, libro de texto de la asignatura, diapositivas preparadas por el docente, dispositivo electrónico personal del alumno (iPad), internet, plano inclinado, bloques de madera y set de inercia rotacional.
Espacios	Aula con recursos TIC y laboratorio del centro.
Observaciones	El informe de prácticas consistirá en responder preguntas breves, hacer un resumen y una valoración personal.

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	La unión hace la fuerza	Agrupamientos	Sesiones
<u>SFYQ04C01</u> Estándar de aprendizaje: 8. <u>SFYQ04C02</u> Estándar de aprendizaje: 4 y 7. <u>SFYQ04C09</u> Estándar de aprendizaje: 52, 53 y 56.	<u>Sesión 7</u> Durante la primera mitad de la sesión, el docente resuelve ejercicios del libro de texto. Luego, el docente separa al alumnado en 6 grupos heterogéneos de 4 o 5 miembros. Estos se forman con personas que tienen perfiles, características e intereses distintos para afrontar una situación o problema. El docente asignará a cada uno de los grupos un ejercicio de una relación de problemas que tendrá preparada. Durante el resto de la sesión el grupo tendrá que intentar resolverlo, o por lo menos dejarlo planteado. El docente les indicará que en la próxima sesión tendrán que resolverlo en la pizarra, explicando entre todos los miembros del equipo el porqué de cada dato (justificación de cada una de las fuerzas que intervienen, signo positivo o negativo de cada una de las magnitudes, el motivo de hacer 0 el valor de ciertas incógnitas...) <u>Sesión 8</u> Esta sesión se dedica íntegramente a las exposiciones de los 6 grupos. Al final de cada una de ellas, el resto de los/as compañeros/as de la clase podrán preguntar las dudas que tengan, sirviendo como repaso de los contenidos trabajados hasta el momento. El docente aclarará que la exposición es evaluable, y que es obligatorio que todos los miembros del grupo participen (ya que la nota será igual para todos los integrantes).	GGRU GHET	2

Productos / Instrumentos de evaluación	Proyectos, trabajos y prácticas de laboratorio realizadas (15% de la nota final de la SA).
Recursos	Pizarra, proyector, libro de texto de la asignatura, diapositivas preparadas por el docente, dispositivo electrónico personal del alumno (preferiblemente iPad), internet.
Espacios	Aula con recursos TIC.
Observaciones	Lo único que se evaluará de las exposiciones es el contenido, es decir, si el ejercicio está correctamente resuelto o no, teniendo en cuenta el procedimiento, pero no la expresión oral.

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	La fuerza de la gravedad	Agrupamientos	Sesiones
<p><u>SFYQ04C01</u> Estándar de aprendizaje: 1, 3 y 9.</p> <p><u>SFYQ04C02</u> Estándar de aprendizaje: 4.</p> <p><u>SFYQ04C09</u> Estándar de aprendizaje: 57, 58, 59 y 60.</p>	<p><u>Sesión 9</u> Al comienzo, esta sesión se desarrollará según la tradicional metodología expositiva, siendo el docente quien explica en qué consiste la ley de gravitación universal y las características de las fuerzas gravitatorias. A continuación, el docente divide a la clase en 6 grupos de 4 o 5 miembros, procurando elaborar equipos lo más variados posibles. Estos tendrán que realizar un proyecto de investigación sobre uno de los siguientes temas, los cuales se asignarán aleatoriamente, pero teniendo en cuenta sus intereses:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Aportaciones de Copérnico, Kepler, Galileo y Newton para enunciar la ley de gravitación universal.</i> - <i>Manifestaciones de la ley de gravitación universal: Caída libre de cuerpos</i> - <i>Manifestaciones de la ley de gravitación universal: El movimiento orbital</i> - <i>Explicación del movimiento de los planetas, las mareas y las trayectorias de los cometas y satélites a partir de la ley de gravitación universal</i> - <i>Importancia de las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones y en predicciones meteorológicas.</i> - <i>Aportaciones de hombres y mujeres científicas al movimiento de los planetas en Canarias</i> <p><u>Sesión 10 (consultar la rúbrica de coevaluación en anexos)</u> Exposición de proyectos y evaluación por parte de los propios compañeros.</p>	<p>GGRU GHET</p>	<p>2</p>

Productos / Instrumentos de evaluación	Proyectos , trabajos y prácticas de laboratorio realizadas (15% de la nota final de la SA).
Recursos	Pizarra, proyector, libro de texto de la asignatura, diapositivas preparadas por el docente, dispositivo electrónico personal del alumno (preferiblemente iPad), internet.
Espacios	Aula con recursos TIC.
Observaciones	Para la coevaluación, los estudiantes se evalúan entre sí mediante una rúbrica dada por el docente (en anexos).

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	La visita	Agrupamientos	Sesiones
<u>SFYQ04C01</u> Estándar de aprendizaje: - <u>SFYQ04C02</u> Estándar de aprendizaje: - <u>SFYQ04C09</u> Estándar de aprendizaje: 57, 58, 59 y 60.	<u>Sesión 11</u> Visita al Instituto Astrofísico de Canarias (IAC). Esta visita tiene como objetivos principales que los alumnos y alumnas valoren la importancia de la investigación científica que tiene lugar en el IAC, así como conocer las aportaciones que hombres y mujeres científicas han realizado al movimiento de los planetas en Canarias (complementando así el trabajo expuesto por uno de los grupos en la sesión anterior). Sin embargo, también sirve para que los estudiantes puedan ver cómo es un laboratorio de física real, cómo se trabaja en él, y que puedan apreciar cómo las personas que trabajan allí emplean el método científico en sus investigaciones. Además, se considera una buena manera de lograr que los alumnos desconecten de estar en el aula, para que así liberen la tensión y el estrés antes de la última sesión, que será la prueba escrita.	GGRU	1

Productos / Instrumentos de evaluación	Aspectos actitudinales (5% de la nota final de esta SA)
Recursos	-
Espacios	Fuera del centro (el IAC se encuentra en San Cristóbal de La Laguna)
Observaciones	Para poder realizar esta visita habrá que contactar previamente con el IAC. Además, todos los alumnos que vayan a asistir necesitarán una autorización firmada por los padres o tutores.

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	Utiliza toda tu fuerza	Agrupamientos	Sesiones
<u>SFYQ04C01</u> Estándar de aprendizaje: 8. <u>SFYQ04C02</u> Estándar de aprendizaje: 7. <u>SFYQ04C09</u> Estándar de aprendizaje: 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 y 60.	Sesión 12 La última actividad consiste en una prueba escrita para comprobar si el alumnado ha adquirido los conceptos trabajados a lo largo de esta SA. Esta prueba escrita incluirá especialmente todos los contenidos que se han trabajado mediante gamificación, clases magistrales y aula invertida (contenidos 1 – 5), pero también habrá preguntas de respuesta corta sobre los trabajos de investigación que expusieron los propios compañeros (contenidos 6 y 7).	TIND	1

Productos / Instrumentos de evaluación	Prueba escrita (75% de la nota final de esta SA)
Recursos	Se podrá utilizar la calculadora.
Espacios	Aula con recursos TIC.
Observaciones	A los alumnos que se les sorprenda copiando, se les puntuará la prueba con una calificación de 0.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

Fuentes:

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015, 1-21.
<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015, 6986-7003.
<https://www.boe.es/eli/es/o/2015/01/21/eed65>
- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, 136, de 15 de julio de 2016, 17046-19333.
<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2016/136/001.html>
- Resolución de 24 de octubre de 2018, por la que se establecen las rúbricas de los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, para orientar y facilitar la evaluación objetiva del alumnado en la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, 218, de 12 de noviembre de 2018, 36243-37725.
<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2018/218/009.html>

ANEXOS

Rúbrica de exposición oral para la coevaluación entre compañeros (para la sesión 10)

<u>Categoría/Puntuación</u>	<u>Excelente (5)</u>	<u>Satisfactorio (3 – 5)</u>	<u>Mejorable (1 – 3)</u>	<u>Insuficiente (1)</u>
Contenido	Dominio del tema, no comete errores ni duda	Demuestra un buen entendimiento del tema	El contenido es pobre y en ocasiones duda	En contenido es mínimo y no parece conocer el tema
Organización de la información	Información organizada de forma clara y lógica	Información clara, aunque con partes fuera de lugar	Se nota cierta dispersión al organizar información	La información está muy poco organizada
Atención del público	Atrae la atención y consigue mantener el interés del público	Interesa bastante al público, aunque al final se hace monótono	Solo consigue mantener la atención del público en ciertos instantes	No mantiene la atención del público
Lenguaje no verbal	Tiene buena postura, demuestra seguridad en sí mismo y establece contacto visual	Tiene buena postura y establece contacto visual, pero a veces se muestra inseguro	Tienen buena postura, pero evita el contacto visual y eso le hace mostrar inseguridad	Ni tiene buena postura, ni establece contacto visual, ni muestra seguridad
Tiempo	Se ajusta al tiempo, con un final innovador o que retoma ideas principales	Se ajusta al tiempo, pero con un final precipitado o poco sorprendente	No se ajusta al tiempo por exceso, desarrolla demasiado el tema	No se ajusta al tiempo por defecto, presentación excesivamente corta
Soporte	La exposición se acompaña de todo tipo de recursos TIC, atractivos y de calidad	La exposición se acompaña de bastantes recursos TIC	La exposición tiene recursos TIC, pero son poco interesantes	La exposición no se acompaña con recursos TIC (fotos, vídeos, gráficos...)
Trabajo en equipo	Todos exponen y participan equitativamente, y se nota el trabajo en equipo.	Todos los miembros exponen, pero no equitativamente, aunque se ve trabajo en equipo	Todos los miembros exponen, pero no equitativamente ni se nota el trabajo en equipo	Algunos miembros ni participan, demasiado individualista y no se ve trabajo en equipo

8. CONCLUSIONES

La programación didáctica que se ha mostrado en este Trabajo de Fin de Máster podría servir como referencia, y, por lo tanto, como punto de partida de cualquier docente de Física y Química de 4ºESO. Aunque se ha realizado una contextualización previa del centro al que se pretende aplicar, esta PDA sirve para prácticamente cualquier centro en el que se imparta la Educación Secundaria Obligatoria, puesto que los únicos requisitos necesarios son que el centro disponga de aulas con recursos TIC y un laboratorio con el instrumental básico.

El análisis de la programación didáctica de Física y Química de 4ºESO del Hogar Escuela María Auxiliadora ha servido para valorar aquellos aspectos que se consideran positivos, tomándolos como referencia, y desechar aquellos apartados que se han considerado deficitarios. A través de estas páginas se ha pretendido dejar palpable la importancia del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero a la misma vez se ha ejemplificado que no siempre tiene que ser la figura activa, sino que ir cambiando el rol del estudiante de una conducta pasiva (clase magistral) a una activa (flipped classroom) permite optimizar el proceso de enseñanza. Es por ello que la unión entre los elementos de gamificación y de aula invertida, se han convertido en una de las últimas tendencias educativas, ya que incrementan la participación de los estudiantes mientras fomentan su interactividad y competitividad. Además, en cualquiera de sus variantes, las aplicaciones y recursos TIC's son una valiosa herramienta para estas técnicas.

Con esta PDA no solo se pretende conseguir que el alumnado adquiera las competencias y los contenidos necesarios para cumplir con el currículo, sino que todos los alumnos y alumnas puedan enriquecerse de la pluralidad de conocimientos que otorga el estudio de la Física y la Química, y que les serán necesarios a aquellos que decidan afrontar la nueva etapa que les espera al entrar al Bachillerato de ciencias. Se busca además que adquieran otras cualidades como la buena argumentación, el espíritu crítico o la capacidad de trabajar en equipo, cualidades que necesita tener cualquier persona para poder enfrentarse al mundo laboral.

9. ANEXOS

EXPERIMENTOS CASEROS

Guerra gaseosa

Este experimento casero es una variante del típico experimento del volcán casero que se realiza incluso en cursos inferiores, aunque en estos casos, sin entender el porqué de lo que está ocurriendo. Por lo tanto, si se dispone del tiempo suficiente, se pueden hacer tanto el experimento del volcán como el que se plantea a continuación. Resumidamente, la guerra gaseosa se caracterizaría por lo siguiente:

- **Objetivo:** Observar el resultado “explosivo” de la acción química entre el bicarbonato sódico y el vinagre (ácido acético).
- **Materiales:** Una botella de vidrio, un globo, una espátula, un embudo, bicarbonato sódico y vinagre.
- **Procedimiento:** Con ayuda de la espátula se introducen en la botella unas cucharadas de bicarbonato sódico. Con ayuda del embudo se vierte vinagre dentro del globo. Manteniendo el globo de forma que no se derrame nada de vinagre, se ajusta la boca del globo a la botella. Una vez hecho esto, ya se puede inclinar el globo para que todo el vinagre caiga sobre el bicarbonato.
- **Resultado obtenido:** Al actuar entre si ambas sustancias se producirá una efervescencia y, como consecuencia, el globo se hinchará.
- **Explicación:** Al reaccionar el ácido acético con la sal, se produce dióxido de carbono que es el gas que hincha el globo. Es una reacción rápida y vistosa.
- **Recomendaciones:** Es un experimento sencillo que puede hacerse sin complicaciones.
- **Posible variante:** Como ya se ha comentado antes, la erupción del volcán casero, que puede resultar un poco más vistosa.

Otra reacción que tiene un parecido efecto se consigue sustituyendo el bicarbonato por el metal cinc y el ácido acético por ácido clorhídrico. Ahora el gas que se produce es el hidrógeno, con la particularidad de que es fácilmente inflamable. Otra diferencia entre ambas experiencias, además de las especiales medidas de seguridad que hay que tener con el ácido clorhídrico, es que el globo de dióxido de carbono no flota en el aire, mientras que el de hidrógeno (por la diferencia de densidades) lo hace perfectamente y asciende hasta el techo.

Experimentos relacionados con la presión atmosférica

Esta serie de 3 experimentos es ideal para alumnos de 4º ESO. Dentro del bloque de aprendizaje IV (el movimiento y las fuerzas) se encuentra el criterio de evaluación 10, que aborda de diferentes maneras temas relacionados con la presión, y más concretamente con la presión atmosférica. No necesitan ninguna recomendación o medida de seguridad para realizarse, y se describen a continuación.

Apaga la vela y sube la marea

- **Objetivo:** Apagar una vela sin soplarla, y conseguir que suba el nivel del agua alrededor de ella.
- **Material necesario:** Una vela pequeña, un plato hondo, un vaso, un mechero (o en su defecto cerillas) y agua
- **Procedimiento:** Poner suficiente agua en un plato hondo. Luego, colocar la vela sobre el agua y encenderla con cuidado. Cuando la llama se vea estable, cubrirla con un vaso boca abajo.
- **Resultado obtenido:** La vela seguirá encendida durante unos pocos segundos, pero se acabará apagando porque tiene poca disponibilidad de oxígeno, atrapado en el aire dentro del vaso. Acto seguido será posible ver como asciende el nivel del agua dentro del vaso.
- **Explicación:** La vela al aire hace una reacción de combustión y quema oxígeno del aire y lo transforma en CO₂ y vapor de agua. La vela se apaga porque el oxígeno de dentro del vaso se agota y al no haber oxígeno, la reacción de la combustión no puede continuar.

** El oxígeno es un gas necesario para la combustión (la cual produce otros gases).*

Para explicar la razón de la subida del agua, es necesario volver al momento en el que se enciende la vela: Simultáneamente al consumo de oxígeno, la vela encendida calienta el gas atrapado a una temperatura cercana a los 800°C, lo que provoca que el gas se expanda. Al apagarse la vela por falta de oxígeno, la temperatura baja rápidamente, y el volumen y la presión de los gases se reduce. Esto provoca que la presión atmosférica externa empuje el agua del plato y esta suba de nivel hasta que se igualen las presiones.

** Como la presión en el interior de la botella es inferior a la presión atmosférica, el agua del plato sube lentamente. Este proceso comprime el aire del interior de la botella hasta que la presión de fuera y de dentro de la botella queda igualada.*

La carta mágica

- **Objetivo:** Apagar una vela sin soplarla, y conseguir que suba el nivel del agua alrededor de ella. Darle la vuelta a un vaso lleno de agua y evitar que se derrame con ayuda de una carta.
- **Material necesario:** Una carta (o un trozo de cartulina), un vaso y agua.
- **Procedimiento:** Llenar un vaso de agua hasta el borde, poner sobre él una cartulina o carta y darle la vuelta con cuidado.
- **Resultado obtenido:** Se va a observar como el agua no se cae, ni tampoco la carta quedará empapada como si se derramara el vaso directamente sobre ella.
- **Explicación:** La presión atmosférica es la responsable de que el agua no caiga. Sobre el papel actúan dos fuerzas: por un lado, el peso del agua, y, por otro lado, la presión atmosférica del aire. Si el agua no se cae es porque la presión atmosférica ejerce tanta fuerza sobre el papel que es capaz de sujetar todo el peso del agua. Dicho de otra forma, la presión atmosférica empuja el papel hacia arriba, haciendo que el agua no se precipite.

Hay otra ley que interviene en este experimento, la Ley de Boyle-Mariotte, que dice que, a igual temperatura, si el volumen ocupado por un gas aumenta, su presión disminuye. Esto lleva a concluir que la presión del aire en el interior del vaso es menor que la presión atmosférica fuera de él. De esta manera, la presión atmosférica en el ambiente (fuera del vaso) es tal que estaría compensando el efecto del peso del agua y la presión del aire dentro del vaso.

Además, hay que destacar que el aire que empuja el papel por debajo sería capaz de mantener el agua de un vaso de 10 m de altura.

- **Posible variante:** Llenar un vaso con agua y sumergirlo en un recipiente que contenga agua. Coger el vaso por la parte de abajo y levantarlo lentamente hasta que su parte superior casi sobrepase el nivel del agua en el recipiente. Se observará cómo no se vacía, ya que al igual que en la experiencia anterior, el aire que empuja la superficie libre del recipiente sería capaz de mantener el agua de un vaso de 10 metros de altura.

¿Cuánto pesa un folio?

- **Objetivo:** Observar el considerable peso que la atmósfera puede llegar a ejercer sobre un folio.
- **Material necesario:** Un folio de papel, una regla y algún objeto rígido.
- **Procedimiento:** Caso 1: Se coloca la regla de madera sobre una mesa de manera que sobresalga de la superficie de esta y de que buena parte de ella quede apoyada en la mesa. Se golpea con el bolígrafo (u otro objeto) a la sección que sobresale y se observa lo que ocurre.

Caso 2: Se coloca la regla de madera sobre la mesa de manera que sobresalga de la superficie de esta y de que buena parte de ella quede apoyada en la mesa. A la sección que está apoyada se le cubre con el folio (o la hoja de periódico) y se alisa con las manos de modo que quede la menor cantidad de aire posible entre el papel y la mesa. A continuación, se da un golpe fuerte y seco con ayuda del bolígrafo a la parte sobresaliente de la regla y se observa lo que ocurre.

- **Resultado obtenido:** En el primer caso, la regla caerá al suelo.
Sin embargo, en el segundo caso, en vez de caer la regla y salir el folio disparado por los aires, la estructura permanecerá en su sitio, aunque es posible que el folio se arrugue un poco (siempre que se haya dado un golpe fuerte y seco en vez de prolongado, ya que si no se estaría haciendo palanca). En contra de lo que el “sentido común” hace intuir, el golpe puede incluso provocar que la regla se rompa en vez de hacer saltar al folio por los aires.
- **Explicación:** La atmósfera efectúa una fuerza considerable sobre el folio: igual al producto de la presión por la superficie de la hoja.

*** Sobre el periódico presiona el aire, y no con poca fuerza: cada centímetro cuadrado de la hoja de periódico es apretado por él con la fuerza de un kilogramo.** *Cuando se golpea el extremo de la regla que sobresale, ésta presiona con su otro extremo, desde abajo, sobre el papel y el periódico debe levantarse. Si esto se hace despacio, debajo del periódico, que empieza a levantarse, tiene tiempo de entrar aire desde fuera, el cual, con su presión, equilibra la que sufre el periódico por arriba. Pero si el golpe es rápido, el aire no tiene tiempo de penetrar debajo del periódico: el borde de la hoja de papel aún está en contacto con la mesa, cuando su parte central ya era empujada hacia arriba. Hay que levantar no sólo el periódico, sino también el aire que presiona sobre él.*

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Fuego Valyrio

El título de esta práctica está inspirado en la famosa serie “Juego de Tronos”, en la que el fuego se caracteriza por ser de color verde y llevar este nombre. El mero hecho de tener este título, acerca al alumnado a la práctica propiciando su interés y motivación. Esta práctica exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales, además de requerir utilizar instrumental y materiales típicos de laboratorio. Un guion de prácticas resumido podría ser el siguiente:

- **Objetivo:** Conseguir que un material arda al añadirle agua
- **Materiales:** Mortero, espátula, tapa de hojalata, cuentagotas, cinc en polvo, nitrato amónico, cloruro amónico, nitrato de bario y agua destilada.
- **Procedimiento:** En primer lugar, se prepara en el mortero (con ayuda de la espátula) una mezcla formada por el cinc, el cloruro y los dos nitratos. Cuando ya está preparada esa mezcla, se toma una porción de ella con la espátula y se deposita en la tapa de hojalata, dándole la forma de una pequeña montaña. A continuación (y advirtiendo a los alumnos de separarse prudentemente) se añaden unas gotas de agua destilada, se retira el brazo y se observa lo que pasa.
- **Resultado obtenido:** Una bonita (aunque inofensiva, si se utilizan pequeñas cantidades) llamarada verde surgirá de la mezcla al explotar esta al contactar con el agua.
- **Explicación:** El agua lo único que ha producido es el medio acuoso necesario para que las sustancias de la mezcla puedan reaccionar químicamente. Lo hacen y lo hacen violentamente al tratarse de una fuerte reacción de oxidación del cinc por parte de los nitratos de bario y amónico. Estos nitratos se caracterizan por su facilidad para descomponerse y provocar reacciones rápidas de oxidación.
- **Recomendaciones:** Todas las precauciones son pocas al “jugar” con el fuego. Es recomendable realizar la experiencia en una campana de gases.
- **Posible variante:** Una experiencia similar a esta es la que puede hacerse con ayuda de glicerina. Si se echan unas gotas de este líquido en una tapa de hojalata, se producirá un fuego de color violeta tras espolvorearlo con una pizca de permanganato potásico.

Caldo de col

Esta es una de las prácticas más utilizadas para jugar con el concepto de ácido-base, cuyo fundamento se describe a continuación.

- **Objetivo:** Obtener un líquido capaz de detectar la presencia de ácidos y bases.
- **Materiales:** Cazuela, colador, embudo, papel de filtro, frasco, butano, mechero, cerillas, cuentagotas, col lombarda, agua y sustancias de prueba (limón, lejía, detergente, bicarbonato sódico, vinagre, café, amoníaco, alcohol...)
- **Procedimiento:** El caldo de lombarda lo dejará previamente hecho el docente, ya que se hace como el de cualquier otra verdura y requiere de unos 45 minutos de cocción. Para obtenerlo, una vez esté la col cocida, con un colador se separa la verdura (que ofrecerá un aspecto morado), y con ayuda del embudo y del filtro se llena el frasco con el caldo de cocción, que también ofrecerá un color morado. A continuación, ya en el laboratorio, bastará echar unas gotas del caldo en cada una de las sustancias de prueba y se observará lo que ocurre.
- **Resultado obtenido:** El caldo de lombarda adoptará diferentes colores (rojo, morado, verde...) según la sustancia en la que se pruebe.
- **Explicación:** La lombarda contiene sustancias que actúan como indicadores ácido-base, de manera que es capaz de aparecer roja en medio ácido, morada en medio neutro y verde en medio básico (hay que fijarse en los colores de la escala de pH, y para ello se toma una rueda de colores de las que contienen papel indicador. El cambio de color en función del pH siempre resulta una visión simpática de los procesos químicos y no faltan ejemplos (fenolftaleína, tornasol) que ilustran estos cambios, caracterizándose además por su reversibilidad.
- **Recomendaciones:** Esta práctica no requiere medidas de seguridad especiales ni instrumental especializado de laboratorio. Sin embargo, es conveniente realizarla en el laboratorio para que el alumnado vaya familiarizándose con ese entorno.
- **Posible variante:** En muchos casos, el pH provoca cambios de unas sustancias en otras con cambio de color. Es el ejemplo de las disoluciones amarillas de cromato potásico que se vuelven de color naranja al añadir unas gotas de una disolución ácida: la adición de cationes hidronio provoca la transformación de los iones cromato en iones dicromato, responsables del referido color anaranjado. La restauración del color amarillo original se obtiene añadiendo, obviamente, unas gotas de álcali.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Bloque de aprendizaje I: La actividad científica

1. Analizar y utilizar las diferentes tareas de una investigación científica, desde la identificación del interrogante o problema a investigar, su relevancia social e importancia en la vida cotidiana, la emisión de hipótesis, el diseño y realización experimental para su comprobación, el registro de datos incluyendo tablas, gráficos y su interpretación, hasta la exposición de los resultados o conclusiones, de forma oral o escrita, utilizando diferentes medios, incluyendo las TIC. Asimismo, valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA) y la investigación científica en Canarias, así como apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia.
2. Utilizar las ecuaciones de dimensiones para relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas, usando los vectores cuando sea necesario en el tratamiento de determinadas magnitudes. Asimismo, comprender que el error está presente en todas las mediciones y diferenciar el error absoluto y relativo, usando las técnicas de redondeo y las cifras significativas necesarias para la expresión de una medida.

Bloque de aprendizaje II: La materia

3. Interpretar la estructura atómica de la materia utilizando diferentes modelos atómicos representados con imágenes, esquemas y aplicaciones virtuales interactivas. Distribuir los electrones en niveles de energía y relacionar la configuración electrónica de los elementos con su posición en la tabla periódica y sus propiedades, agrupando por familias los elementos representativos y los elementos de transición más importantes.
4. Justificar los distintos tipos de enlaces (iónico, covalente o metálico), entre los elementos químicos, a partir de su configuración electrónica o de su posición en el sistema periódico y, a partir del tipo de enlace que presentan, deducir las propiedades características de las sustancias formadas. Explicar la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y en las propiedades de algunas sustancias de interés, a partir de la información suministrada o de su búsqueda en textos escritos o digitales. Nombrar y formular compuestos inorgánicos binarios y ternarios sencillos.

5. Justificar la particularidad del átomo de carbono, la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes, así como su enorme importancia en la formación de macromoléculas sintéticas y en los seres vivos. Reconocer los principales grupos funcionales, presentes en moléculas de gran interés biológico e industrial, en especial algunas de las aplicaciones de hidrocarburos sencillos, en la síntesis orgánica o como combustibles, representándolos mediante las distintas fórmulas y relacionarlos con modelos moleculares reales o generados por ordenador. Mostrar las aplicaciones energéticas derivadas de las reacciones de combustión de hidrocarburos, su influencia en el incremento del efecto invernadero, en el cambio climático global y valorar la importancia de frenar su empleo para así avanzar, con el uso masivo de las energías renovables en Canarias y en todo el planeta, hacia un presente más sostenible.

Bloque de aprendizaje III: Los cambios en la materia

6. Interpretar el mecanismo de una reacción química como ruptura y formación de nuevos enlaces, justificando así la ley de conservación de la masa. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad de medida en el Sistema Internacional, y utilizarla para realizar cálculos estequiométricos sencillos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción y partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente. Deducir experimentalmente de qué factores depende la velocidad de una reacción química, realizando diseños experimentales, que permitan controlar variables, analizar los datos y obtener conclusiones, utilizando el modelo cinético molecular y la teoría de las colisiones para justificar las predicciones. Interpretar ecuaciones termoquímicas y diferenciar las reacciones endotérmicas y exotérmicas.

7. Identificar y clasificar diferentes tipos de reacciones químicas, realizando experiencias en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, reconociendo los reactivos y productos e interpretando los fenómenos observados. Identificar ácidos y bases, tanto en la vida cotidiana como en el laboratorio, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores ácido-base o el pH-metro digital. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización tanto en aplicaciones cotidianas como en procesos biológicos e industriales, así como sus repercusiones medioambientales, indicando los principales problemas globales y locales analizando sus causas, efectos y las posibles soluciones.

Bloque de aprendizaje IV: El movimiento y las fuerzas

8. Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para su descripción. Reconocer las magnitudes necesarias para describir los movimientos y distinguir entre posición, trayectoria, desplazamiento, distancia recorrida, velocidad media e instantánea, justificando su necesidad según el tipo de movimiento, expresando con corrección las ecuaciones de los distintos tipos de movimientos rectilíneos y circulares. Resolver problemas numéricos de movimientos rectilíneos y circulares en situaciones cotidianas, explicarlos razonadamente eligiendo un sistema de referencia, utilizando, además, una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, analizando la coherencia del resultado obtenido expresado en unidades del Sistema Internacional. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento (posición, velocidad y aceleración frente al tiempo) partiendo de tablas de datos, de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que relacionan estas variables. Aplicar estos conocimientos a los movimientos más usuales de la vida cotidiana y valorar la importancia del estudio de los movimientos en el surgimiento de la ciencia moderna.

9. Identificar el papel de las fuerzas como causa de los cambios de velocidad, reconociendo las principales fuerzas presentes en la vida cotidiana y representándolas vectorialmente. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas y aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos. Interpretar y aplicar la ley de la gravitación universal para justificar la atracción entre cualquier objeto de los que componen el Universo, para explicar la fuerza «peso», los satélites artificiales y así como justificar que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal, identificando las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste.

10. Justificar la presión como magnitud derivada que depende de la relación entre la fuerza aplicada y la superficie sobre la que actúa, y calcular numéricamente la presión ejercida en un punto conocidos los valores tanto de la fuerza como de la superficie.

Investigar de qué factores depende la presión en el seno de un fluido e interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas (como la prensa y los frenos hidráulicos) de los principios de la hidrostática o de Pascal, y resolver problemas aplicando sus expresiones matemáticas. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del tiempo, reconociendo términos y símbolos específicos de la meteorología.

Bloque de aprendizaje V: La energía

11. Aplicar el principio de conservación de la energía a la comprensión de las transformaciones energéticas de la vida diaria, cuando se desprecia y cuando se considera la fuerza de rozamiento, analizando las transformaciones entre energía cinética y energía potencial gravitatoria. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia y utilizarlos en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional. Reconocer el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía y analizar los problemas asociados a la obtención y uso de las diferentes fuentes de energía empleadas para producirla.

12. Reconocer el calor como un mecanismo de transferencia de energía que pasa de cuerpos que están a mayor temperatura a otros de menor temperatura y relacionarlo con los efectos que produce: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación. Valorar la importancia histórica de las máquinas térmicas como promotoras de la revolución industrial y sus aplicaciones actuales en la industria y el transporte, entendiendo las limitaciones que la degradación de la energía supone en la optimización del rendimiento de producción de energía útil en las máquinas térmicas y el reto tecnológico que supone su mejora para la investigación, innovación y el desarrollo industrial.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.
2. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.
3. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.
4. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.
5. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.
6. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.
7. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.
8. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.
9. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.
10. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.
11. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.
12. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.

13. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.
14. Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.
15. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.
16. Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.
17. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.
18. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.
19. Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.
20. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.
21. Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.
22. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.
23. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.
24. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.
25. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.
26. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.

27. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.
28. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.
29. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.
30. Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones.
31. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.
32. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.
33. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.
34. Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución.
35. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.
36. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala pH.
37. Diseña y describe el procedimiento de realización una volumetría de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuertes, interpretando los resultados.
38. Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio, que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas.
39. Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.

40. Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.
41. Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.
42. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.
43. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.
44. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), razonando el concepto de velocidad instantánea.
45. Deduce las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), y circular uniforme (MCU), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.
46. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), y circular uniforme (MCU), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.
47. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.
48. Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.
49. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.
50. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.

51. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.
52. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.
53. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.
54. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
55. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.
56. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.
57. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.
58. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.
59. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.
60. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.
61. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.
62. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.
63. Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.

64. Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.
65. Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.
66. Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, elevador, dirección y frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.
67. Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.
68. Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.
69. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor.
70. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.
71. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.
72. Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.
73. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
74. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.
75. Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.
76. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía. en forma de calor o en forma de trabajo.

77. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV.
78. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.
79. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.
80. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.
81. Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.
82. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.
83. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.
84. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.
85. Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC.