Universidad de Alcalá

TÍTULO DEL TRABAJO

Programación Didáctica Anual
- 4ºESO -

Máster Universitario en

Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas especialidad Física y Química

Presentado por:

Antonio Estévez Núñez

Dirigido por:

Rafael Fernández Toledano

Alcalá de Henares, a **1** de **Julio** de **2021**

Índice

Página

1.Introducción……2

2.Marco legislativo……3

3.Contextualización……..4

3.1. La característica del entorno (p4)

3.2. Características del centro (p4)

3.3. Características del alumnado (p5)

4.Objetivos……6

4.1. Objetivos Generales o de etapa (p6)

4.2. Objetivos específicos o de materia (p8)

4.3. Objetivos de las unidades didácticas (p9)

5. Competencias claves……9

6.Contenidos……13

6.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos (p13)

6.2. Unidades Didácticas (p14)

7.Metodología……43

7.1. Orientación (p43)

7.2. Estrategias metodológicas (p44)

7.3. Actividades (p44)

8.Recursos y materiales……46

9.Evaluación y calificación……...47

9.1. Evaluación del proceso de aprendizaje (p47)

9.2. Evaluación del proceso de enseñanza (p47)

9.3. Evaluación de competencias e inteligencias múltiples (p48)

9.4. Instrumentos de evaluación y rúbricas para los objetivos (p51)

9.5. Calificación (p55)

10. Atención de la diversidad……..56

11. Bibliografía……57

12. Agradecimientos……60

ANEXO I: Unidad didáctica desarrollada……61

ANEXO II: Criterios y Estándares evaluables……82

ANEXO III: Material extra……88

ANEXO 3 : Certificado……91

1.Introducción

Este documento corresponde a un Trabajo de Fin de Máster de Formación de Profesorado, en el cual se elabora una propuesta de Programación Didáctica Anual de Física y Química para 4º curso de la ESO.
Según el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, donde se desarrolla el currículo de ESO para la Comunidad de Madrid, establece que los alumnos deben adquirir los elementos básicos de la cultura que permitan la incorporación en la sociedad y al mundo laboral, además en 4ºESO prepararlos para su posible incorporación a estudios posteriores.

La elaboración de Programación Didáctica en 4ºESO debe estar encaminada por tanto a conseguir competencias clave, que permita tener unos conocimientos, habilidades, estrategias, herramientas y actitudes para integrarse en la sociedad actual.

Programación Didáctica Anual

La programación didáctica es una planificación de la actividad docente, proporcionando una estructura coherente con las características de la enseñanza y de las circunstancias que tienen lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje **E-A** (como son el tipo de Centro, la zona donde se localiza, las características de los alumnos y de sus familias).

La elaboración y diseño de la Programa Didáctica Anual corresponde al tercer nivel de concreción curricular, tras una adaptación gubernamental (un marco legal general y autonómico de carácter administrativo y legislativo) y una concreción del propio centro educativo a través de su Proyecto Educativo del Centro (PEC).

Este documento es un instrumento de planificación, desarrollo y evaluación de una asignatura, donde se plasman las decisiones adoptadas por el profesorado, garantizará la coherencia con PEC, la coordinación y el equilibrio entre los grupos del mismo nivel educativo y una continuidad de los aprendizajes a lo largo de los años, hay que destacar que es una guía orientativa y es adaptable a los posibles eventos que pueden ocurrir.

¿Por qué es tan importante?

-Planifica el proceso E-A evitando actuaciones improvisaciones y poco coherentes.

- Permite atender a la diversidad y a las características individuales de los alumnos y su entorno (intereses, motivaciones, ritmos y estilos de aprendizajes) con una adaptación y contextualización más personalizados, facilitando la implicación de los alumnos.

- Es el referente a la programación de aula: secuencia de unidades didácticas.

- Garantizar una coherencia vertical y horizontal en el desarrollo del currículo.

- Proporciona elementos que permite analizar, reflexionar, revisar, evaluar y mejorar la enseñanza.

2.Marco legislativo

Como he comentado anteriormente la programación tiene que seguir una normativa. La ley, Reales Decretos, Decretos y Ordenes implicados para la elaboración de la planificación de curso de 4º ESO son:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, LOMCE.

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE de 3/01/2015).

- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato.

- Real Decreto 562/2017, de 2 de junio, por el que se regulan las condiciones para la obtención de los títulos de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria y de Bachiller, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa

- 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.

- Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

- Decreto 39/2017, de 4 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

- Decreto 18/2018, de 20 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

- Orden 2398/2016, de 22 de julio, de la consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, por la que se regulan determinados aspectos de organización, funcionamiento y evaluación en la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

-Orden 927/2018, de 26 de marzo, de la Consejería de Educación e Investigación, por la que se modifica la Orden 2398/2016, de 22 de julio, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, por la que se regulan determinados aspectos de organización, funcionamiento y evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria.

3.Contextualización

El entorno donde se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje es muy importante. El hecho de conocer sus características nos permitirá prevenir de los posibles problemas que puedan surgir, una mejor atención del alumnado y conseguir que su progreso sea más eficaz. Esta programación didáctica ha sido elaborada para la asignatura de Física y Química para el nivel de 4º ESO del IES León Felipe. (basado PGA en el IES León Felipe).

3.1. La característica del entorno

El centro educativo IES León Felipe se encuentra en Torrejón de Ardoz, municipio de 32 kilómetros cuadrados y unos 136000 habitantes, situado en el barrio de Las Fronteras, en el extremo occidental del municipio, caracterizado por ser una zona de viviendas sociales.

La población del barrio procede de realojos de etnia gitana, en los últimos años nutrido por gran cantidad de inmigrantes, por tanto, el entorno se caracteriza por familias con un nivel socioeconómico y cultural medio-bajo.

3.2. Características del centro

IES León Felipe es el centro de enseñanza de secundaria de mayor superficie de Torrejón. El centro imparte las enseñanzas de: ESO, Bachillerato (todas las

modalidades), Ciclo Formativo de Grado Medio (Instalación y Amueblamiento) así como FP Básica de Imagen Personal y la de Carpintería y Mueble.
Centro pertenece a la red de institutos bilingües de la Comunidad de Madrid.
Tienen 3 laboratorios, 5 aulas de informática, 3 aulas de dibujo, 2 de música, 2 gimnasios y biblioteca.

Las fortalezas del centro tener una gran variedad de recursos para atender a la gran diversidad, fomentar la inclusión y la motivación de los alumnos del centro.

Señas de identidad

- Es el único instituto que dispone de la modalidad de Bachillerato de Artes en Torrejón de Ardoz
- Convicción de la importancia del arte para la formación integral de los alumnos
- Potenciar las enseñanzas artísticas en general y ser un centro que sea conocido por la protección y potenciación de educación en artes.
- Convertirse en referente cultural del barrio y el municipio.

Objetivo principal es conseguir el pleno desarrollo de la personalidad del alumno, fomentar las conductas solidarias, responsables, tolerantes, criticas y maduras del alumno. Mejorar la convivencia, los resultados académicos y despertar el gusto por el arte. Atendiendo a la gran diversidad y características del alumnado.

3.3. Características del alumnado

La Asignatura Física y Química se imparte dentro del bloque de asignaturas troncales elegible junto a Biología y Geología en las enseñanzas académicas (según lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre) por lo que se supone un cierto interés y motivación por parte de los alumnos, aunque no todos están 100% motivados.
Los alumnos matriculados tienen distintos perfiles:
- Alumnos brillantes con mucho interés y buenos resultados
- Alumnos que promocionan con gran esfuerzo
- Alumnos desmotivados y con un retraso curricular que necesitan ayuda para no caer en abandono escolar.

Se caracterizan por tanto en un gran desnivel académico y una gran diversidad cultural y social. Sin embargo, ningún alumno presenta Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, adaptación curricular o discapacidad funcional de cualquier tipo.

4.Objetivos

Los objetivos son los logros que el estudiante debe alcanzar, al finalizar la correspondiente etapa, como resultado del proceso E-A.

En otras palabras, es la brújula que nos guiará, evitando que nos desviemos del rumbo trazado y nos ayudará a elegir una metodología adecuada para conseguir un proceso de enseñanza-aprendizaje óptimo.

4.1. Objetivos Generales o de etapa:

Son los objetivos comunes de todas las asignaturas para una misma etapa educativa, tal como refleja el BOE. Referencia de LOE/LOMCE Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, LOMCE.

La finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria es lograr que los alumnos adquieran los conocimientos y habilidades básicos de la cultura, especialmente en los ámbitos humanístico, artístico, científico y tecnológico. Igualmente, los alumnos han de desarrollar y consolidar tanto hábitos de estudio y trabajo como habilidades y actitudes que les permitan afrontar con éxito el reto que supone educarse y formarse en una sociedad cambiante. Los objetivos de la ESO son:

a) 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.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar 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.

d) 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.

e) 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.

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

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

4.2. Objetivos específicos o de materia:

Según el Real Decreto 1105/2014 y Decreto 48/2015, donde se establece el currículo básico para la enseñanza de la Física y la Química en la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato general y de la comunidad de Madrid respectivamente, podemos deducir algunos objetivos de materia que son:

OE 1- Comprender e interpretar los fenómenos naturales, a través del asentamiento y ampliación los conocimientos sobre una cultura científica. (f)

OE 2- Potenciar la argumentación verbal y la habilidad de establecer relaciones cuantitativas y espaciales, así como la capacidad de resolver problemas con precisión y rigor. (f, h)

OE 3- Participar activamente en el desarrollo económico y social, ligado a la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la sociedad. Conocer la estrecha relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Adquirir la capacidad de trabajar en equipo y la tolerancia frente a las ideas de los demás. (f y g)

OE 4- Reconocer la importancia de la cultura, el pensamiento humano y la creatividad en la evolución de la ciencia, eliminando el estereotipo de científico individual y aislado. (l)

OE 5- Recopilar información científica de distintas fuentes, como las TICs para la elaboración y defensa de trabajos de investigación (e, h)

OE 6- Desarrollar hábitos y actitudes adecuados respecto a la salud e higiene, así como aspectos como la alimentación, las drogas y su propio cuerpo. (k)

OE 7- Aplicar el razonamiento y método científico para alcanzar hábitos de la disciplina, de estudio y de trabajo adecuados, así como adquirir la capacidad de análisis, de reflexión, de crítica y de autonomía. (f, b y g)

En resumen, es dotar al alumno de capacidades específicas asociadas a la asignatura, con un carácter formal. Promover la adquisición de las competencias necesarias para integrarse en la sociedad. Proporcionar las herramientas y habilidades específicas que permita afrontar el futuro con garantías. (b, e, f, g, h, k, l)

Los objetivos de etapa **b, e, f, g, h, k y l** son los que están relacionados con la asignatura Física y Química, dirigidos a la obtención y compresión de fenómenos científicos,

adquirir actitudes sobre el cuerpo, el medio ambiente, la sociedad y la cultura, y como estas influyen en la ciencia y la tecnología.
La correcta expresión oral y escrita, con una terminología específica y la aplicación del razonamiento científico que permiten una capacidad crítica y analítica del entorno.
Utilizar el lenguaje matemático para interpretar y predecir sucesos. La obtención de información constatada, precisa y con rigor a través desde distintas fuentes, como las TICs, así como el correcto tratamiento y análisis de esta.

Los objetivos **a, c, d, i y j** no están relacionados directamente con los contenidos, pero se trabajarán en clase diariamente.

4.3. Objetivos de las unidades didácticas

Estos objetivos son los correspondientes al desarrollo de los objetivos de materia forma más concreta para cada parte de la asignatura, se verán más adelante en sus respectivas unidades didácticas.

5. Competencias claves

Según el 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.

Competencia se puede describir como la combinación de los conocimientos, las destrezas, los valores y actitudes aplicadas al contexto académico, social o profesional que permiten conseguir responder a las demandas o tareas que surjan de forma eficaz.

Estas competencias permiten que los individuos puedan alcanzar un desarrollo pleno (personal, social y profesional) y la capacidad de integrase en este mundo global y cambiante, adaptándose y transformarlo. Además de favorecer los procesos de aprendizaje, la motivación, la vinculación con el mundo profesional, reduciendo del abandono escolar y permite la convalidación de los estudios entre los estados miembros, por tanto, la movilidad entre los mismos.

El aprendizaje por competencias se caracteriza por la transversalidad, dinamismo y su carácter integrador. Todas las competencias se tienen que trabajar en todas áreas de conocimiento y están estrechamente vinculadas a los objetivos. Las 7 competencias claves, así como el aporte que puede dar la asignatura de Física y Química a estas son:

- Comunicación lingüística (CL):

Corresponde a la capacidad del individuo a comunicarse, a expresar sus ideas, a explicar los fenómenos o hechos de forma ordenada, clara, concreta utilizando los vocablos precisos, ya sea oralmente, de forma escrita, a través de comunicación audiovisual o mediante la tecnología.

Desde física y química se ampliará y enriquecerá el vocabulario general, así como vocabulario especifico del área de ciencias. Se fomentará la lectura compresiva de textos científicos, la escritura de textos ordenados y claros utilizando los vocablos de ámbito científico. La adquisición de nueva terminología y la transmisión ideas e informaciones de forma correcta por parte de los alumnos serán evaluados constantemente.

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):

-Competencia matemática es la capacidad de aplicar el razonamiento y las herramientas matemáticas, permitiendo al individuo realizar cálculos, obtener soluciones más adecuadas, análisis de los fenómenos y resultados, interpretación de gráficas, describir y predecir fenómenos.

-Competencias básicas en ciencia y tecnología permiten el acercamiento al mundo físico y la relación con la sociedad, al desarrollo del pensamiento científico, la obtención de las destrezas tecnológicas, que permiten la adquisición de conocimientos, la contrastación de ideas y la aplicación de la ciencia en la sociedad.

Ambas competencias vinculadas a la capacidad del individuo a tener una visión razonada, crítica y transformadora del mundo y la sociedad, permitiendo identificar, plantear y resolver problemas o situaciones que se les presenten.

Desde Física y Química se fomentará el razonamiento matemático y científico, la cuantificación e identificación de los fenómenos naturales, analizarlos e interpretarlos y determinar las posibles causas y consecuencias que se pueden dar en la naturaleza y la vida cotidiana, así como encontrar la solución de problemas de la vida cotidiana y el mundo de las ciencias a través de la utilización adecuada de las herramientas matemáticas, de los conocimientos científicos y tecnológicos que se estudien. Esta competencia permitirá interpretar mejor el entorno en que se desarrolle su labor y le aportará una serie de recursos que le permitirán estrategias de resolución de problemas y

situaciones que le harán mucho más capaz y estar mejor preparado en la vida o profesionalmente. Además de unos valores éticos que debe adquirir.

- Competencia digital (CD):

La competencia digital es aquella que implica el uso crítico, seguro y creativo de las tecnologías de la información y la comunicación, es decir la obtención los conocimientos, destrezas y valores que debe tener el alumno para capacitarlo profesional, social e individualmente en el mundo información y la comunicación.

Desde física y química se utilizará el uso las tecnologías de la información y la comunicación con el fin de que los alumnos adquieran la capacidad de distinguir sitios de información inadecuadas con información imprecisa o falsa; fomentar la crítica a través de debates de material audiovisual; obtención, procesamiento de la información para realizar presentaciones; manejo de distintas aplicaciones y webs por ejemplo prácticas virtuales que permita realizar e interpretar gráficas o tablas. Además de adquirir los valores éticos en el uso de la nueva tecnología y la divulgación de información.

- Aprender a aprender (AA):

Esta competencia implica la habilidad de motivarse para aprender, de organizarse, de persistir en el aprendizaje, de autogestionarse, de capacidad de reflexionar, es decir unas destrezas de autorregulación y control con el fin de sea capaz de continuar su aprendizaje de forma autónoma.

Desde la física y química se enseñará a planificar, supervisar y evaluar su propio aprendizaje, que sean conscientes de su forma de estudiar, la forma de abordar los ejercicios y la busca de alternativas que les funcionen.

Procurando que las metas de los alumnos sean realistas, permitiendo el aumento de eficacia y de confianza, a utilizar sus propias experiencias cotidianas para ayudarles a comprender y adquirir nuevos conocimientos y destrezas. Que sean capaces de darse cuenta de que hay distintas estrategias para resolver los ejercicios e incluso distintas soluciones para el mismo.

Los alumnos sean conscientes que a lo largo de la historia científica como en su aprendizaje no estará exenta de dificultades y errores es algo natural, permitiendo acercar a los alumnos a las ciencias y eliminar los perjuicios.

- Competencias sociales y cívicas (CSC):

Consiste en inculcar un carácter participativo, democrático, de respeto, de igualdad, de no discriminación y de tolerancia con los miembros de la sociedad, resolución de problemas sociales pacíficamente y a través del dialogo, de saber actuar en las distintas situaciones, en definitiva, implica la capacidad de utilizar y adquirir los conocimientos y actitudes adecuadas que permita una buena convivencia en esta sociedad sociocultural.

Desde la física y química, se promoverá al respecto y tolerancia de las distintas opiniones en los debates o situaciones que surjan, la importancia de los distintos puntos de vista ha tenido para avanzar en la humanidad, poniendo ejemplos en la historia de ciencia. La alfabetización científica contribuye a la cultura ciudadana y tiene que inculcar el respecto a los animales, un modelo sostenible y una sensibilidad frente a las implicaciones del desarrollo tecno-científico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente, así como la importante y estrecha relación entre la ciencia, tecnología y sociedad.

- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE):

La competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, para alcanzar el objetivo previsto.

Desde física y química se fomentará la participación, el aportar ideas para mejorar clase, la motivación, la perseverancia, la responsabilidad, el preguntar, el explicar a otro compañero, la creatividad, la capacidad de liderar o delegar, de organizar, de autonomía, de pensamiento crítico, de planificar, de trabajar individualmente y en grupo según sean tareas colectivas o individuales.

- Conciencia y expresiones culturales (CEC):

Relacionada con la valoración y el respecto con las diferentes culturas y expresiones artísticas, a la creatividad artística.

Desde la física y química se estudiará y se verá los distintos puntos de vista de los científicos para explicar los distintos fenómenos, como la sociedad influye en el pensamiento científico a lo largo de la historia. También se fomentará la creatividad, la iniciativa, la imaginación propia y el desarrollo de la capacidad de esfuerzo, constancia y disciplina como requisitos necesarios para la creación de cualquier producción

artística de calidad, así como habilidades de cooperación que permitan la realización de trabajos colectivos.

6-Contenidos

El conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen a conseguir los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa, así como la adquisición de competencias clave.

Los contenidos de 4ºESO (Decreto 48/2015) se encuentran divididos en 5 bloques, los cuales han sido divididos en 15 unidades didácticas para su mayor desarrollo.

Bloque 1. La actividad científica **- UD 1. Investigación científico y magnitudes:** La investigación científica / Magnitudes escalares y vectoriales / Magnitudes fundamentales y derivadas / Ecuación de dimensiones. **- UD 2. Unidades significativas, errores y análisis de resultados:** Errores en la medida / Expresión de resultados /Análisis de los datos experimentales. **- UD 3. TIC y el proyecto de investigación:** Tecnologías de la información y la comunicación en el trabajo científico / Proyecto de investigación.
Bloque 2. La materia **- UD 9. Átomo y el sistema periódico:** Modelos atómicos / Sistema Periódico y configuración electrónica. **- UD 10. Enlaces y fuerzas intermoleculares:** Enlace químico: iónico, covalente y metálico /Fuerzas intermoleculares. **- UD 11. Formulación inorgánica y orgánica:** Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC / Introducción a la química orgánica.
Bloque 3. Los cambios **- UD 12. Concentración molar y disoluciones:** Cantidad de sustancia: el mol/ Concentración molar **- UD 13. Reacciones químicas y tipos:** Reacciones y ecuaciones químicas. **- UD 14. Mecanismo y velocidad de reacción:** Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones. **- UD 15. Estequiometria y cálculos:** Cálculos estequiométricos / Reacciones de especial interés.
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas **- UD 4. Cinemática:** El movimiento / Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme. **- UD 5. Dinámica y gravedad:** Naturaleza vectorial de las fuerzas / Leyes de Newton /Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta /Ley de la gravitación universal. **- UD 6. Presión y principios de la hidrostática:** Presión/ Principios de la hidrostática / Física de la atmósfera
Bloque 5. La energía **- UD 7. Energías y trabajo:** Energías cinética y potencial / Energía mecánica / Principio de conservación / Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor / Trabajo y potencia. **- UD 8. Energía térmica:** Efectos del calor sobre los cuerpos / Máquinas térmicas.

6.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos

La asignatura de Física y Química en 4º ESO cuenta con 3 sesiones por semana, descontando los días festivos y las actividades complementarias que se pudieran realizar, se dispondrá alrededor 90 sesiones. Para la presente programación se elaborará con 87 secciones para tener un margen de actuación.

El curso empezará con el bloque 1, que es fundamental, cuyo contenido se utilizará todo el curso (la realización de hipótesis, análisis de resultados, cambio de unidades al SI, interpretación de gráficas, ect). Después se proseguirá con los bloques 4 y 5 correspondiente a Física, la razón es que en 3ºESO la Física fue lo último que se enseñó, por lo que los estudiantes lo tienen más fresco, además se explicó rápido y habrá que recordar algún concepto básico. Para finalizar los contenidos de Química (bloque 2 y 3).

Unidad	Título	sesiones	Evaluación
U1	Investigación científico y magnitudes	4	1
U2	Unidades significativas, errores y análisis de resultados	4	1
U3	TIC y el proyecto de investigación	2	1
U4	Cinemática	9	1
U5	Dinámica y gravedad	7	1
U6	Presión y principios de la hidrostática	5	1
U7	Energías y trabajo	5	2
U8	Energía térmica	3	2
U9	Átomo y el sistema periódico	8	2
U10	Enlaces y fuerzas intermoleculares	5	2
U11	Formulación inorgánica/orgánica	8/6	2 / 3
U12	Concentración molar y disoluciones	5	3
U13	Reacciones químicas y tipos	5	3
U14	Mecanismo y velocidad de reacción	2	3
U15	Estequiometria y cálculos	9	3

6.2. Unidades Didácticas

Son las planificaciones de los diferentes contenidos temáticos con el fin de organizarlos, estructurarlos y ajustarlos al nivel educativo, al curso, la diversidad del aula y lograr el máximo aprendizaje. Incluye el tiempo que se dedica a cada unidad, los objetivos y las competencias a alcanzar, los contenidos a aprender, los criterios y estándares de evaluación, la metodología y actividades que se utilizará, cómo se atenderá a la diversidad y qué recursos se necesitará. En otras palabras, son las concreciones de planificación, desarrollo y evaluación de una unidad. Al final de cada unidad habrá un test de autoevaluación de dicha unidad. Para relacionar las diferentes partes de la unidad didáctica usará una terminología para los objetivos de la unidad (O), criterios evaluables (CE) y estándares de aprendizaje evaluables (EAE), así como una enumeración el primer número corresponde a la unidad al que pertenece, el segundo número a la posición del objetivo o criterio evaluable y el tercero exclusivo de EAE a la posición dentro de CE. Además, se usará los objetivos de etapa (OE) y competencias (CD, CSC, CMCT, CEC, CL, AA, SIEE).

UD 1. Investigación científico y magnitudes

Temporalización: 1º Evaluación: 4 sesiones

Justificación:
La ciencia está influida por los pensamientos de los científicos y de la sociedad, a su vez la sociedad se beneficia del proceso científico a través de la tecnología, en resumen, la ciencia, sociedad y tecnología están altamente relacionados y repercuten mutuamente. Sin embargo, las ciencias tienen un razonamiento y un método científico propio, donde la observación, planificación, generación de hipótesis, tratamiento y análisis de resultados son imprescindibles.
Se caracteriza de un análisis exhaustivo y milimétrico para conseguir comprender la naturaleza que los rodea con precisión y exactitud con el fin de predecir e interpretar los hechos que se estudian y por tanto es necesario conocer cómo se trabaja en las ciencias experimentales y escribir adecuadamente los resultados con las unidades correspondientes, así con la dirección y sentido si fuese necesario, para evitar errores y malentendidos.

Objetivos:
O 1.1 Discutir la importancia del contexto (social, cultural, económico, histórico y político) y la comunicación científica en la evolución de la ciencia. (OE2,3,4) (CEC, CSC y CL)
O 1.2 Señalar los pasos del método científico y de la hipótesis. (OE7) (CMCT y AA)
O 1.3 Diferenciar entre principios, leyes, teorías e hipótesis (OE7) (CMCT)
O 1.4 Distinguir entre magnitudes escalares y vectoriales (OE 2) (CMCT)
O 1.5 Expresar las unidades en Sistema Internacional (OE 2) (CMCT)
O 1.6 Describir las magnitudes derivadas con las magnitudes fundamentales. (OE 2) (CMCT)

Contenidos conceptuales:
La investigación científica
- Método científico O 1.2 y O 1.3

Magnitudes Físicas y su medida
- Sistema Internacional O 1.5
- Magnitudes fundamentales y derivadas O 1.6
- Ecuación de dimensiones O 1.6
- Magnitudes escalares y vectoriales O 1.4

Contenidos procedimentales:
Aplicación de los pasos del método científico O 1.2. Transformación de unidades O 1.5. Manejo de las fórmulas O 1.6.
Contenidos actitudinales:
Reflexionar sobre el aporte positivo de escuchar, comprender y tolerar las diferentes opiniones O 1.1. Reconocer la importancia de la planificación y reflexión tanto en el contexto científico como personal O 1.2. Apreciar la necesidad de SI y el carácter vectorial de algunas magnitudes O 1.4 y O 1.5.

Criterios y estándares de evaluación

CE 1.1. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político (O 1.1).
EA 1.1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.

CE 1.2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica (O 1.2 y O 1.3).
EA 1.2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.

CE 1.3. Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes (O 1.4 y O 1.5).
EA 1.3.1. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.

CE 1.4. Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes (O 1.6).
EA 1.4.1. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.

Competencias

CL y CMCT: La expresión ya sea de forma oral o escrita, así como la habilidad matemática están claramente presentes en los debates y ejercicios realizados.
AA: El método científico se característica por una buena planificación y análisis o distinción de los diferentes conceptos, que son claves para desarrollar una capacidad de compresión, autonomía y aprendizaje, por lo que el alumno tiene que interiorizar este método y racionamiento científico que será muy útil en su vida.
CSC y CEC: Respecto y tolerancia en los debates, participación y la visión de una estrecha relación entre la ciencia, tecnología y sociedad, así como la cultura, la historia y la política influyen en evolución de la ciencia.

Metodología

- Introducción de los contenidos y objetivos de la presenta unidad, se preguntará sobre qué se acuerdan o saben de dicho contenido.
- Explicación expositiva del método científico con ejemplo de principios, leyes y teorías con el fin distinguirlos. Historias relacionadas entre ciencia, tecnología y sociedad.
- Debate sobre influencia de la sociedad en ciencia y la importancia de las unidades, posteriormente la proyección de un video de Mars Climate Orbiter. (Esciencia.,2020).
- Instrucción de las diferentes magnitudes, unidades y como se relacionan.
- Algunos ejercicios de cambios de unidades en pizarra, posteriormente problemas contextualizados en grupo (de unidades y comprobación de ecuaciones).

Evaluación

O 1.1 Debate **O 1.2** Prácticas **O 1.3 al O 1.6** control

Recursos

Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico /Recursos audiovisuales /Ejercicios y apuntes extras.

Atención a la diversidad

Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en los debates y el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.

Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel y paginas interactivas donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar podrán leer el artículo de la BBC sobre "10 grandes errores de cálculo de la ciencia y la ingeniería" (BBC,2014).

UD 2: Unidades significativas, errores y análisis de resultados

Temporalización: 1º Evaluación: 4 sesiones

Justificación:

Toda medida tiene un error asociado, la cual debe indicarse en los resultados junto a la unidad de medida. Si algo es importante en la ciencia, es la exactitud y precisión de los datos, para poder tratarlos, elaborar gráficas a partir de ellos y analizar dichas graficas con el fin de sacar conclusiones veraces y útiles. Nadie pondría en cuestión lo fundamental que es tratamiento de los datos en las ciencias experimentales y por tanto debe ser enseñado junto a una expresión correcta de los resultados con las cifras significativas y en notación científica requeridas.

Objetivos:

O 2.1 Conocer el carácter aproximado de una medida. (OE 2) (CMCT)
O 2.2 Identificar el error absoluto y relativo. (OE 2,7) (CMCT)
O 2.3 Distinguir entre precisión y exactitud. (OE 2,7) (CMCT)
O 2.4 Escribir adecuadamente los resultados experimentales. (OE 2) (CMCT)
O 2.5 Extraer conclusiones de tablas y gráficas. (OE 2,7) (CMCT, CL y AA)
O 2.6 Elaborar representaciones gráficas (OE 2) (CMCT y CD)

Contenidos conceptuales:

Carácter aproximado de las medidas (O 2.1) - Errores en la medida (Error absoluto y relativo) (O 2.2 y O 2.4) - Exactitud y precisión (O 2.3) **Expresión de resultados** (O 2.4) - Cifras significativas - Redondeo - Notación científica	**Análisis de los datos experimentales** (O 2.5 y O 2.6) - Proporcionalidad directa - Proporcionalidad inversa - Proporcionalidad cuadrática

Contenidos procedimentales:

Medición adecuada de las magnitudes en el laboratorio O 2.4. Realización de tablas y graficas e interpretación de estas O 2.5 y O 2.6.

Contenidos actitudinales:

Admitir la importancia de expresar los resultados con rigor O 2.4. Reconocer el carácter aproximado de las medidas O 2.1.

Criterios y estándares de evaluación

CE 2.1. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo (O 2.1, O 2.2 y O 2.3).

EA 2.1.1. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.

CE 2.2. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas (O 2.4).
EA 2.2.1. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.

CE 2.3. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados (O 2.5 y O 2.6).
EA 2.3.1. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.

Competencias
CMCT: La competencia que más se trabajará en esta unidad con el tratamiento e interpretación de resultados, razonamiento científico y matemático.
CL: capacidad de argumentar y defender sus conclusiones, es donde la competencia lingüística hará presencia.
CD: Además de realizar las gráficas y tablas en papel, deberá presentar junto a estas su versión digital, es decir las tablas y gráficas realizadas a través del Excel, para ello se les proporcionará nociones básicas necesarias.
AA: la reflexión y análisis no sólo será encaminado a ejercicios sino al individuo.

Metodología
- Introducción de los contenidos y objetivos de la presenta unidad, se preguntará sobre qué se acuerdan o saben de dicho contenido.
- Instrucción sobre los conceptos de errores, exactitud y precisión. Un pequeño debate.
- En el laboratorio por grupos, tendrán que determinar los errores de los instrumentos y materiales más usados y cuales permiten realizar medidas más precisas y exactas.
- Explicación sobre expresión y análisis de los resultados.
- Posteriormente se proporcionará distintos datos a cada grupo de trabajo, para que expresen y analicen los resultados, así como determinen que tipo de proporcionalidad cumplen (Actividad A). Deberán entregar el análisis individualmente con las gráficas en papel y en digital, por lo que se contará con el aula de informática para que trabajen y enseñar las nociones básicas del programa exel si fuese necesario.

Evaluación
O 2.1 Debate. **O2.2** Práctica. **O 2.3 al O 2.6** prácticas y control.

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenadores/ Libro digital o físico/ Ejercicios y apuntes extras/ Material e instrumentos de laboratorio.

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. El trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar podrán leer el siguiente artículo "Guía básica de identificar noticias falsas" (BBC,2018).

UD 3: TIC y el proyecto de investigación

Temporalización: 1º Evaluación: 2 sesiones

Justificación
En esta unidad se pretende conocer el trabajo colectivo de los científicos, frente al estereotipo de aislamiento de estos, como colaboran, como se comunican y como se divulgan los resultados. Este trabajo colectivo es el responsable del progreso científico, puesto de manifiesto en la historia, cuanto más fácil ha sido la comunicación, más rápido ha evolucionado la ciencia.
Un científico no sólo se caracteriza por realizar experimentos, sino por recopilar y sintetizar la información sobre el tema de estudio, para diseñar experimentos más adecuados y comprender mejor los fenómenos gracias a la colaboración y trabajo de los demás científicos, por tanto, es necesario despertar la capacidad de critica frente las fake news, textos imprecisos o confusos sin rigor científico. Además de adquirir los valores éticos necesarios ante las TIC, así como las habilidades de trabajar con ellas.

Objetivos:
O 3.1 Discutir la veracidad, exactitud y precisión de la información en textos. (OE 2,3,7) (CD, CL, CMCT, CSC y CEC)
O 3.2 Conocer las partes de un informe científico. (OE 4,7) (CMCT y AA)
O 3.3 Sintetizar un proyecto de investigación. (OE 3,4,5) (CD,CL,CEC,CSC,y SIEE)
O 3.4 Exponer un proyecto (OE 1,2,3,4,5) (CD,CL,CEC,CMCT,y SIEE)

Contenidos conceptuales:
Tecnologías de la información y la comunicación en el trabajo científico
- El informe científico (partes, características y divulgación) (O 3.2)
- Interpretación de textos científicos y cotidianos. (O 3.1)

Proyecto de investigación (O 3.3 y O 3.4)

Contenidos procedimentales:
interpretación de textos científicos O 3.1. Realización y defensa de un proyecto O 3.3 y O 3.4. Búsqueda de información y manejo de las TICs O 3.3 y O 3.4.

Contenidos actitudinales:
Conciencia de constatar la información antes de usar o divulgarla O 3.1. Reconocer el trabajo colectivo de los científicos y la importancia de la comunicación O 3.2.

Criterios y estándares de evaluación
CE 3.1 (CE 1.1). Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político (O 3.1 y O 3.2).
EA 3.1.1 (EA 1.1.2). Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.

CE 3.2. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TICs (O 3.3 y 3.4)
EA 3.2.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.

Competencias
CL CD AA SIEE CSC CMCT
Todas las competencias serán tratadas de mayor o menor medida, desde la capacidad autonomía, de liderazgo, de organizar, de aportar ideas en la creación y defensa de un proyecto común, tolerancia y respecto a las distintas opiniones o culturas, la reflexión y carácter crítico sobre textos científicos en papel o digital, adquirir los valores éticos sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Metodología
- Instrucción sobre el informe científico
- Debate sobre la información presente en textos o webs de ámbito cotidiano o científico.
- Tarea grupal abierta de 4 personas de ámbito científico utilizando las TIC, durante la evaluación se irá dejando tiempo en clase para trabajar sobre el proyecto.

Evaluación
O 3.1 Debate o control. **O 3.2** control. **O 3.3 y O 3.4** Trabajo.

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico/ Recursos audiovisuales /Textos de periódicos, webs, ….

Atención a la diversidad
La realización de un proyecto abierto sobre la búsqueda y tratamiento de la información el cual puede ser más o menos teórico según los alumnos deseen, permite atender diferentes intereses y capacidades del alumnado, fomentando la motivación por la asignatura.

UD 4: Cinemática

Temporalización: 1º Evaluación: 9 sesiones

Justificación
Para entender los fenómenos es importante comprender los diferentes movimientos que se pueden dar. Estos movimientos dependen del sistema de referencia, el cual delimitará las ecuaciones a usar para el cálculo de velocidad, espacio, tiempo y aceleración en unas condiciones concretas.
Interpretar las gráficas y los datos correctamente nos permitirá predecir los hechos.

Objetivos:
O 4.1 Reconocer la importancia del sistema de referencia. (OE 1,2) (CMCT)
O 4.2 Diferenciar los distintos movimientos según su trayectoria y velocidad. (OE 1) (CMCT)
O 4.3 Deducir las expresiones de los distintos movimientos cinemáticos, por ejemplo, a través de experimentos o practicas virtuales. (OE 2) (CMCT)
O 4.4 Resolver los diferentes problemas cinemáticos. (OE 1,2,7) (CMCT)
O 4.5 Conocer la importancia de la distancia de seguridad vial. (OE 3) (CSC)

O 4.6 Interpretar las gráficas e-t y v-t y calcular la velocidad, espacio y aceleración. (OE 2) (CMCT)
O 4.7 Crear gráficas a través de datos. (OE 1,7) (CMCT)

Contenidos conceptuales:
El movimiento y sus elementos
- Sistema de referencia. O 4.1
- Posición y trayectoria. O 4.2
- Desplazamiento y espacio recorrido. O 4.2
- La velocidad media e instantánea. O 4.2
- Aceleración media e instantánea O 4.2
- Componentes de la aceleración: aceleración tangencial y normal.

El movimiento rectilíneo uniforme. O 4.2, O 4.3, O 4.4, O 4.6 y O 4.7
- Características, ecuación y gráficas v-t o x-t

El movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. O 4.2, O 4.3, O 4.4, O 4.6 y O 4.7
- Características, ecuaciones, movimiento vertical y gráficas v-t o x-t

El movimiento circular uniforme. O 4.2, O 4.3, O 4.4, O 4.6 y O 4.7
- Características, velocidad lineal, velocidad angular, ecuaciones y gráficas.

Seguridad vial: importancia de la distancia de seguridad O 4.5

Contenidos procedimentales:
Deducción de fórmulas O 4.3. Resolución de ejercicios cinemáticas O 4.4. Realización de gráficas O 4.7. Interpretación de graficas de ámbito cinemáticas O 4.6.
Contenidos actitudinales:
Reconocer la necesidad de un sistema de referencia **O 4.1.** Apreciación de las normas de la seguridad vial O 4.5.

Criterios y estándares de evaluación
CE 4.1 Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento (O 4.1).
EA 4.1.1 Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia

CE 4.2. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento (O 4.2).
EA 4.2.1. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad. **EA 4.2.2.** Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A), razonando el concepto de velocidad instantánea.

CE 4.3. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares (O 4.3).
EA 4.3.1. Deduce las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.

CE 4.4. Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional (O 4.4 y O 4.5).
EA 4.4.1. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando

el resultado en unidades del Sistema Internacional. **EA 4.4.2.** Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera. **EA 4.4.3.** Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.

CE 4.5. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables (O 4.3, O 4.6 y O 4.7).
EA 4.5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos. **EA 4.5.2**. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.

Competencias
CMCT: Correspondiente a la comprensión de los movimientos, aplicar las herramientas matemáticas y razonamiento científico para el cálculo e interpretación de gráficas de ámbito cinemático.
CSC: Concienciación sobre la importancia de mantener una velocidad y la distancia de seguridad adecuados y fomento del respecto hacia los ciclistas, coches y personas durante el uso de un vehículo.

Metodología
- Una breve introducción de lo que veremos está unidad, poniendo en énfasis sobre el sistema de referencia con un poco de debate sobre este tema.
- Posteriormente se retomará los datos trabajados en la unidad 2 (Actividad A) y se deducirá las fórmulas de los movimientos cinemáticos junto una actividad experimental de toma de datos sobre el movimiento circular (vueltas/tiempo de un motor).
- Instrucción sobre los movimientos cinemáticos e interpretación de graficas.
- Resumen del tema (mapa conceptual)
- Realización de algunos ejercicios en pizarra y posteriormente en grupo sobre resolución de problemas cinemáticos.
-Mini-exposión: La importancia de la distancia de seguridad (relación con distancia de frenado, la distancia con las bicis y valores relacionados). Servirá como enlace con la dinámica y un pequeño debate.

Evaluación
O 4.1 Debate**. O4.2, 4.4** control **O4.3, 4.6, 4.7**prácticas y control**. O4.5** debate

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico/ Material para experimental: Cronómetro y motor /Ejercicios y apuntes extras /Practicas virtuales sobre gráficas de cinemática (Educaplus.,2021)

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en los debates y el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión,

permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel y paginas interactivas (Educaplus.,2021), donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar podrán leer un reportaje sobre cómo funciona un radar de velocidad (Martín,2016).

UD 5: Dinámica y gravedad

Temporalización: 1º Evaluación: 7 sesiones

Justificación
La Dinámica estudia las fuerzas, las cuales son capaces de modificar el módulo o la dirección de la velocidad, es decir de cambiar el movimiento. Conocer las diferentes fuerzas y leyes que las rigen nos permitirán por ejemplo comprender la caída libre o el movimiento orbital. Al igual cinemática nos sirve para el estudio del movimiento.

Objetivos:
O 5.1 Distinguir las distintas fuerzas presentes en los movimientos rectilíneos, circulares y planos inclinados. (OE 1) (CMCT)
O 5.2 Expresar correctamente las fuerzas con su dirección y sentido. (OE 2) (CMCT)
O 5.3 Resolver problemas dinámicos con varias fuerzas (OE 1,2) (CMCT)
O 5.4 Interpretar las leyes de newton en diferentes situaciones. (OE 1,2,7) (CMCT, CD y AA)
O 5.5 Conocer los diferentes modelos y teorías gravitatorias a largo de la historia, así como la multitud de aplicaciones tienen los satélites artificiales. (OE 3) (CSC)
O 5.6 Aplicar la ley de gravedad para calcular fuerzas y gravedades. (OE 2) (CMCT)
O 5.7 Diferenciar las razones que dan lugar la caída libre y al movimiento orbital**.** (OE 1) (CMCT)

Contenidos conceptuales:
Naturaleza de las fuerzas O 5.3
- Carácter vectorial de las fuerzas O 5.2
- Composición de fuerzas
- Descomposición
- Equilibrio de fuerzas

Leyes de Newton O 5.3 y O 5.4
Tipos de fuerzas: peso, normal, rozamiento, centrípeta, tensión y elástica O5.3 y O 5.1
Ley de la gravitación universal
- Características y ecuación O 5.6
- Manifestación de la ley (caída libre y movimiento orbital) O 5.7
- El origen y estructura O 5.5

Teoría geocéntrica, teoría heliocéntrica, modelo de Aristóteles, modelo de Ptolomeo, modelo de Copérnico y modelo actual.
- Aplicaciones de los satélites artificiales O 5.5

Contenidos procedimentales:
Resolución de problemas dinámicos y gravitatorios O 5.3 y O 5.6. Interpretación de las leyes de newton O 5.4. Expresión matemática y grafica del sentido y dirección de la fuerza O 5.2.
Contenidos actitudinales:
Valoración del problema de basura espacial O 5.5. Apreciar la relevancia de la ley de gravedad O 5.5. Reconocer la importancia de la dirección y sentido de las fuerzas O 5.2

Criterios y estándares de evaluación

CE 5.1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente (O 5.1 y O 5.2).
EA 5.1.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo. **EA 5.1.2.** Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.

CE 5.2. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas (O 5.1, O 5.2 y O 5.3).
EA 5.2.1. 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.

CE 5.3. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos (O5.4).
EA 5.3.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
EA 5.3.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.
EA 5.3.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.

CE 5.4. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática (O 5.5 y O 5.6).
EA 5.4.1. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos. **EA 5.4.2.** Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.

CE 5.5. Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal (O 5.7).
EA 5.5.1. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.

CE 5.6. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan (O 5.5).
EA 5.6.1. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.

Competencias

CMCT: presente en la busca de comprender y realizar los cálculos sobre las fuerzas.
CSC: La evolución de modelos y teorías gravitatorias ayudarán a comprender la influencia de la sociedad sobre la ciencia y respectar las diferentes ideas y opiniones.
A través de las prácticas de laboratorio y virtual, aparte de aplicar el método científico, se desarrollará la competencia AA y CD.

Metodología

- Breve introducción para ver las ideas previas.
- Instrucción de fuerzas y leyes de Newton, con algunos ejemplos de ejercicios.
- Practica experimental cálculo de la constante de Hooke y deducción de la ley de Hooke y practica virtual (PhetColorado.,2021[2])
-Mini-exposición: El origen del universo y modelos a lo largo de la historia.
- Debate sobre los distintos modelos y la utilidad de los satélites.

- Instrucción de la ley de la gravedad con algunos ejemplos de ejercicios.
- Resumen de la unidad: Mapa conceptual
- Aprendizaje por problemas en grupo de dinámica y gravedad.

Evaluación
O 5.1, 5.2, 5.3, 5.6, 5.7 control **O 5.4** control y prácticas. **O5.5** debate y tarea

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico /Material para experimental: muelles, pesas, soporte de pesas y dinamómetro/ Ejercicios y apuntes extras/ Practicas virtuales sobre fuerzas (PhetColorado.,2021[2])

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel y paginas interactivas (PhetColorado.,2021[2]) donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar un documental sobre Isaac newton y gravedad (Ondacc, 2015).

UD 6: Presión y principios de la hidrostática

Temporalización: 1º Evaluación: 5 sesiones

Justificación
En esta unidad seguimos el estudio de la fuerza, en concreto su relación con la superficie de aplicación, la presión. El estudio de la presión en líquidos o gases a través de los principios que los gobiernan, nos permiten por ejemplo la predicción del tiempo, realizar herramientas útiles como la presa hidráulica para levantar objectos pesados o comprender porque los objectos flotan o se hunden útil para la náutica. 1

Objetivos:
O 6.1 Reconocer los fenómenos o aplicaciones relacionadas con la presión.(OE 1) (CMCT)
O 6.2 Conocer la relación entre la presión, la fuerza y la superficie. (OE 1) (CMCT)
O 6.3 Determinar la presión de un objeto según la superficie de contacto. (OE 2)(CMCT)
O 6.4 Discutir los fenómenos o aplicaciones relacionado con la presión de líquidos y gases, así como con sus principios. (OE 1) (CMCT)
O 6.5 Utilizar el principio fundamental de la hidrostática, el principio de Pascal y el principio de Arquímedes en la resolución de problemas. (OE 1,2)(CMCT)
O 6.6 Deducir la flotabilidad de objetos. (OE 2)(CMCT)
O 6.7 Analizar experimentos relacionados con la presión y la profundidad.(OE 1,7) (CMCT, AA)
O 6.8 Explicar el papel de la presión atmosférica en recipientes invertidos. (OE 1,7) (CMCT)
O 6.9 Explicar el funcionamiento y utilidad de manómetros y barómetros. (OE 1) (CMCT)
O 6.10 Predecir el pronóstico del tiempo aplicando los conocimientos y simbologías relacionadas con metodología. (OE 1) (CMCT)

Contenidos conceptuales:
Presión O 6.1, O 6.2 y O 6.3
Fuerza y fluidos
Principios de la hidrostática O 6.1, O 6.4 y O 6.5
- Principios fundamental de hidrostática O 6.7
- Principio de Pascal: la presión hidráulica
- Principio de Arquímedes: Flotabilidad de los cuerpos O 6.6

Presión en los gases O 6.1, O 6.4 y O 6.5
- Presión atmosférica O 6.8
- Medida de presión barómetros y manómetros O 6.9
- Fenómenos meteorológicos O 6.10

Contenidos procedimentales:
Resolución de problemas relacionado con la presión O 6.3 y O 6.5. Deducción de la flotabilidad de los cuerpos O 6.6. Interpretación de mapas meteorológicos O 6.10. Experimentación e interpretación de los resultados O 6.7.
Contenidos actitudinales:
Consideración por el cambio climático O 6.10. Reconocer los efectos por alta presión o cambios bruscos de presión O 6.7. Importancia de la presión en la explicación del movimiento de los fluidos O 6. 1,

Criterios y estándares de evaluación
CE 6.1. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa (O 6.1, O 6.2 y O 6.3).
EA 6.1.1. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante. **EA 6.1.2.** Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.

CE 6.2. Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de los mismos (O 6.4, O 6.5 y O 6.6).
EA 6.2.1. 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. **EA 6.2.2.** Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática. **EA 6.2.3.** Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática. **EA 6.2.4.** 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. **EA 6.2.5**. Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.

CE 6.3. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto los conocimientos adquiridos, así como la iniciativa y la imaginación (O 6.7, O 6.8 y O 6.9).
EA 6.3.1. 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. **EA 6.3.2.** 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. **EA 6.3.3**. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.

CE 6.4. 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 (O 6.10).

EA 6.4.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas. **EA 6.4.2.** Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.

Competencias La competencia básica es CMCT con la resolución de problemas y comprensión de los fenómenos relacionados con la presión.

Metodología
- Introducción del tema y se harán varios experimentos (vasos comunicantes, hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos, ...) posteriormente un debate sobre los experimentos.
- Instrucción sobre la presión y sus principios.
- Práctica sobre un cuerpo sumergido (peso aparente).
- Instrucción sobre presión atmosférica y su medida.
- Aprendizaje basado en problemas y ejercicios en grupo sobre el tema.
- Mini-exposición: Fenómenos meteorológicos
- Resumen del tema: Mapa conceptual

Evaluación
O 6.1 Debate. **O 6.7** prácticas. **O 6.10** tarea **resto** control

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico / Material de laboratorio / Ejercicios y apuntes extras.

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en los debates y el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel y videos sobre la presión (Proyecto G,2012a) y (Proyecto G,2012b), donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar podrán ver el programa “El tiempo está loco, loco” (RTVE,2019).

UD 7: Energías y trabajo

Temporalización: 2º Evaluación: 5 sesiones

Justificación
La energía está relacionada con la capacidad para realizar trabajo, conocer las energías como cinética, potencial y mecánica nos ayudará a comprender y diseñar maquinas muy útiles para la sociedad.
La energía no se crea ni se destruye, que simplemente se transforma en otra, por ejemplo, la energía potencial de agua parada en la presa se transforma en cinética y está en eléctrica alimentando el suministro de nuestro hogar.
El trabajo requiere hacerse en un tiempo concreto, surge entonces un concepto llamado la potencia que relacionan el trabajo y el tiempo, útil para decidir qué aparato comprar.

Objetivos:
O 7.1 Calcular la energía potencial, mecánica, cinética y disipada en forma de calor.(OE 2) (CMCT)
O 7.2 Distinguir entre calor y trabajo. (OE 1) (CMCT)
O 7.3 Determinar el trabajo y la potencia (OE 2) (CMCT)

Contenidos conceptuales:
Energías cinética y potencial O 7.1
Energía mecánica O 7.1
- Principio de conservación mecánica

Formas de intercambio de energía: O 7.1 y O 7.2
- El trabajo
- El calor

Trabajo y potencia. O 7.3

Contenidos procedimentales:
Resolución de problemas de trabajo, potencia y energía O 7.1 y O 7.3. Interpretación de las transformaciones energéticas O 7.1.

Contenidos actitudinales:
Reconocer la importancia del estudio de energía ha tenido para la sociedad O 7.3.
Tomar conciencia de las distintas consideraciones entre lo cotidiano y mundo científico sobre el concepto de trabajo O 7.2.

Criterios y estándares de evaluación
CE 7.1. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de esta, debida al rozamiento (O 7.1).
EA 7.1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica. **EA 7.1.2.** Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.

CE 7.2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen (O 7.2).
EA 7.2.1. 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. **EA 7.2.2.** Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía. en forma de calor o en forma de trabajo.

CE 7.3. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional, así como otras de uso común (O 7.3).
EA 7.3.1. 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.

Competencias
Esta unidad comprende la compresión y cálculos del mundo de las energías y el trabajo (CMCT)

Metodología

- Introducción de la presente unidad y lluvia de ideas sobre tipos de energías que conocen los alumnos.
- Instrucción energías y su conservación.
- Practica virtual sobre las energías (PhetColorado.,2021[3])
- Ejercicios sobre energías en pizarra.
- Instrucción sobre trabajo, calor y potencia.
- Aprendizaje por problemas en grupo sobre toda la unidad.
- Mini-exposición: Maquinas simples y compuestas

Evaluación

O 7.1 prácticas y control **O 7.2, 7.3** control

Recursos

Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico /Ejercicios y apuntes extras/ Practicas virtuales sobre energías

Atención a la diversidad

Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en los debates y el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel y práctica interactiva (PhetColorado.,2021[3]), donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar podrán ver video “Física de las montañas rusas y como diseñarlas” (Dream coaster,2020).

UD 8: Energía térmica

Temporalización: 2º Evaluación: 3 sesiones

Justificación

En esta unidad nos centramos en la energía térmica, es decir el intercambio de energía entre objectos a distinta temperatura, que da lugar movimientos, dilataciones o cambios de estado. La temperatura de los cuerpos en contacto tiende a igualarse y se puede determinar la temperatura final que alcanzará la mezcla.
La energía térmica también tiene capacidad de realizar trabajo, es decir usarse para construir máquinas.
Las máquinas utilizan la energía que se suministran para realizar un trabajo útil, pero no toda energía suministrada se convierte en trabajo, las máquinas con rendimientos 100% no existen debido principalmente a la perdida en forma de calor.

Objetivos:

O 8.1 Determinar el calor, variación de temperatura, variación de longitud debido al intercambio de energía térmica.(OE 1,2) (CMCT)

O 8.2 Diseñar graficas relacionadas con el cambio de estado.(OE 1,2) (CMCT)

O 8.3 Calcular experimentalmente calores específicos. (OE 2,7) (AA, CMCT)

O 8.4 Describir el funcionamiento y la utilidad de las maquinas térmicas. (OE 1,3) (CSC. CMCT)

O 8.5 Discutir el concepto de energía útil y rendimiento de una maquina térmica. (OE 1,3,5) (CSC, CMCT, CD)

Contenidos conceptuales:

Temperatura y el calor O 8.1 - Equilibrio térmico y temperatura - Transmisión del calor (conducción, radiación y convención)	**Efectos del calor sobre los cuerpos** O 8.1 - Variación de la temperatura O 8.3 - Cambio de estado O 8.2 y O 8.3 - Dilataciones **Máquinas térmicas** O 8.4 y O 8.5 - Degradación energía y rendimiento.

Contenidos procedimentales:

Experimentación sobre equilibrio térmico O 8.3. Aplicación de las ecuaciones de calorimetría O 8.1 y O 8.3. Elaboración de gráficas de cambio de estado O 8.2. Interpretar los efectos producidos por el calor O 8.1.

Contenidos actitudinales:

Sensibilización por el ahorro energético O 8.5. Apreciación por la optimización de máquinas más eficaces O 8.5. Importancia de las maquinas térmicas en la historia O 8.4. Conciencia del problema del uso de máquinas de combustión O 8.4.

Criterios y estándares de evaluación

CE 8.1. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación (O 8.1, O 8.2 y O 8.3).

EA 8.1.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones. **EA 8.1.2.** Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico. **EA 8.1.3.** Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente. **EA 8.1.4.** Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.

CE 8.2. Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la revolución industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte (O 8.4).

EA 8.2.1. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión. **EA 8.2.2.** Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.

CE 8.3. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento de estas para la investigación, la innovación y la empresa (O 8.5).

EA 8.3.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica. **EA 8.3.2.** Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC.

Competencias Se trabarán estas competencias: CMCT, AA, CSC y CD.

Metodología
- Instrucción del calor y sus efectos
- Práctica de calorimetría / ejercicios de calorimetría
- Práctica virtual: Curva de calentamiento (Hurtado., 2014)
- Mini-exposición: Maquinas térmicas y debate
-Resumen de la unidad 7 y 8: Mapa conceptual

Evaluación
O8.1 control. **O8.2** tarea **O8.3** práctica. **O 8.4** Debate, tarea **O 8,5** debate, tarea

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico/ Ejercicios y apuntes extras/ Laboratorio: termómetro y Dewar.

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel y paginas interactivas donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar se proporcionará material sobre el fundamento del termo.

UD 9: Átomo y el sistema periódico

Temporalización: 2º Evaluación: 8 sesiones

Justificación
La química estudia la estructura, la composición y propiedades de la materia.
La materia está formada por átomos y estos por sus partículas elementales, dependiendo de la cantidad de partículas elementales que contiene cada átomo adquiere unas propiedades concretas, por tanto, es necesario clasificar e identificar cada clase de átomo (elemento) para poder trabajar con ellos.
A cada elemento se identifica por un nombre y un símbolo, es decir un lenguaje común para que todos científicos sepan exactamente de que se está hablando.
Además, se clasifica según su configuración electrónica que es lo que le proporciona la mayoría de sus propiedades y permite agrupándolos en grupos con propiedades semejantes a través de la tabla periódica.

Objetivos:
O 9.1 Distinción de los distintos modelos atómicos. (OE 3) (CMCT)
O 9.2 Calcular la configuración electrónica de un elemento e interpretar su comportamiento. (OE 1,2) (CMCT)
O 9.3 Identificar los metales, no metales y gases nobles.(OE1) (CMCT)
O 9.4 Reconocer el nombre, símbolo y colocación en la tabla periódica de un elemento. (OE1) (CMCT)

Contenidos conceptuales:

El Átomo - Teoría atómico de Dalton - Las partículas subatómicas **Modelos atómicos** O 9.1 - Modelo atómico de Thomson - Modelo atómico de Rutherford - Modelo atómico de Bohr - Modelo atómico actual	**Identificación del átomo** O 9.4 - Número atómico - Número másico - Configuración electrónica O 9.2 **Sistema Periódico** O 9.2 y O 9.4 - Elementos - Clasificación de elementos O 9.3 - Tabla periódica - Propiedades periódicas - Radio - Carácter metálico

Contenidos procedimentales:
Interpretación de las propiedades de un elemento según la configuración electrónica O 9.2.
Determinación de la configuración electrónica O 9.2. Colocación y clasificación de un elemento en tabla periódica O 9.3 y O 9.4.
Contenidos actitudinales:
Apreciación de la utilidad de los modelos para entender la materia O 9.1.
Reconocer la importancia de agrupar los elementos y clasificarlos O 9.3 y O 9.4.

.

Criterios y estándares de evaluación
CE 9.1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación (O 9.1).
EA 9.1.1. 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.

CE 9.2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica (O 9.2 y O 9.3).
EA 9.2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico. **EA 9.2.2.** Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.

CE 9.3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC (O 9.4).
EA 9.3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.

Competencias
La competencia presente en esta unidad es: CMCT

Metodología
- Introducción del tema y recordar el átomo y sus partículas.
- Mini-exposición: Historia del átomo
- Instrucción sobre los elementos y tabla periódica
- Mini-exposición: Elementos reactivos y su utilidad.
- Ejercicios en pizarra y en grupo sobre configuración, colocación y propiedades de un elemento.

Evaluación
O 9.1, 9,2 control **O 9.3, O9,4** Tareas

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico / Ejercicios y apuntes extras

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel, donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar se pueden ver siguiente video (RTVE, 2020a).

UD 10: Enlace y fuerzas intermoleculares

Temporalización: 2º Evaluación: 5 sesiones

Justificación
Los elementos se agrupan en moléculas o redes cristalinas, obteniendo unas estructuras concretas basadas en la estabilidad que adquieren al tener su capa exterior llena o semillena. Estas agrupaciones dan lugar a la formación de nuevas sustancias con nuevas propiedades físicas o químicas muy relacionadas con la naturaleza de sus enlaces y fuerzas intermoleculares que tienen. Conociendo estos enlaces se puede predecir algunas de las propiedades físicas intensivas de la materia como por ejemplo el punto de fusión o ebullición, así como otras propiedades físicas o químicas. Los puentes de hidrógeno presentes en las moléculas de agua permiten al agua tener propiedades imprescindibles para la vida.

Objetivos:
O 10.1 Determinar la estructura y fórmula a través de la regla del octeto y estructura de Lewis. (OE1) (CMCT)
O 10.2. Explicar las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas.(OE1) (CMCT)
O 10.3 Experimentar sobre la naturaleza de los enlaces de una sustancia. (OE7) (CMCT, AA)
O 10.4 Explicar la importancia de las fuerzas intermoleculares en la vida.(OE 1,3) (CMCT)
O 10.5 Deducir la relación entre las fuerzas intermoleculares y puntos de ebullición, fusión y estado de agregación. (OE7) (CMCT, AA)

Contenidos conceptuales:

Unión entre átomos O 10.1 - Agrupaciones atómicas (redes cristalinas y moléculas) - Regla del octeto **Enlace químico** O 10.2 y O 10.3 - Enlace iónico - Índice de coordinación - Propiedades	- Enlace covalente - Estructura de Lewis O 10.1 - Propiedades - Enlace metálico - Propiedades **Fuerzas intermoleculares** O 10.4 y O 10.5 - Enlaces de Van Der Waals - Enlace de hidrógeno

Contenidos procedimentales:
Representación de la estructura de moléculas O 10.1. Comprobación de los enlaces presentes en un redes o moléculas O 10.3. Aplicación del tipo de enlaces para deducir las propiedades, puntos ebullición y fusión de compuestos O 10.2, O 10.4 y O 10.5.

Contenidos actitudinales:
Reconoce la importancia de los puentes de hidrogeno en la existencia de vida O 10.4.

Criterios y estándares de evaluación
CE 10.1. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica (O 10.1).
EA 10.1.1. Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes. **EA 10.1.2.** Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.

CE 10.2. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico (O 10.2 y O 10.3).
EA 10.2.1. Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas. **EA 10.2.2.** Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales. **EA 10.2.3**. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.

CE 10.3. Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés... (O 10.4 y O 10.5).
EA 10.3.1. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico. **EA 10.3.2.** Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.

Competencias Se fomentará la competencia matemática, ciencia y tecnología además de la competencia de aprender a aprender a través de las prácticas.

Metodología
- Introducción de uniones entre átomos
- Mini-exposicion: Enlace iónico, covalente y metálico.
- Instrucción sobre la regla de octeto y ejercicios sobre estructuras de Lewis en grupo.
- Instrucción sobre uniones intermoleculares y su importancia.
- Práctica de laboratorio sobre determinación del tipo enlace (sal, sacarosa y limadura) a través de la comprobación del estado físico, solubilidad y conductividad.
- Práctica de punto de ebullición de diferentes sustancias.

Evaluación
O 10.3 prácticas **resto** control

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico / Ejercicios y apuntes extras/
Material de laboratorio.

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar podrán hacer la actividad sobre la investigación de aleaciones (Ferran, 2016), el cual puede encontrarse en el anexo III.

UD 11: Formulación inorgánica y orgánica

Temporalización: 2º y 3º Evaluación: 8/6 sesiones

Justificación
A través de la presente unidad se muestra el criterio de como representar y nombrar las moléculas tanto orgánicas como inorgánicas, como se comentó en la unidad 3 el trabajo científico se lleva a cabo de forma colectiva y es necesario que todos usen un lenguaje simbólico universal para poder trabajar juntos. El desarrollo de la química tuvo lugar en siglo XIX gracias a la aparición de la nomenclatura común que permitió unificar criterios.
Las peculiaridades que presenta el carbono generan multitud de compuestos y requiere una nomenclatura especial, la nomenclatura orgánica. Para poder utilizar esta nomenclatura más compleja es imprescindible conocer los distintos grupos y distinguir los hidrocarburos que se pueden presentar.

Objetivos:
O 11.1 Formular compuestos orgánicos e inorgánicos.(OE7) (CMCT)
O 11.2 Nombrar compuestos orgánicos e inorgánicos. (OE7) (CMCT)
O 11.3 Conocer las peculiaridades y formas alotrópicas del carbono. (OE1) (CMCT)
O 11.4 Distinguir los hidrocarburos y grupos funciones en las distintas fórmulas. (OE1) (CMCT)
O 11.5 Conocer la utilidad de los compuestos orgánicos sencillos y repercusión del consumo de drogas (OE3, 6) (CMCT)

Contenidos conceptuales:
Nomenclatura inorgánica O 11.1 y O 11.2
- Tipos de fórmulas químicas (fórmula empírica, molecular y estructural)
- Número de oxidación y valencias
- Compuestos binarios (óxidos, peróxidos, hidruros y sales binarias)
- Compuestos terciarios y cuaternarios (hidróxidos, oxoácidos oxosales y sales ácidas)

Química del orgánica O 11.1 y O 11.2
- Alotropía O 11.3
- Singularidades del carbono O 11.3
- Tipos de fórmulas en química orgánica O 11.4
- Hidrocarburos (alifáticos y aromáticos) O 11.4
- Grupos funcionales (derivados halogenados, compuestos oxigenados y nitrogenados) O 11.4

- Compuestos de interés biológico e industrial. O 11.5

Contenidos procedimentales:

Formulación y representación de compuestos orgánicos e inorgánicos O 11.1. Nombrar compuestos inorgánicos y orgánicos O 11.2. Identificación de compuestos y funciones orgánicas O 11.4.

Contenidos actitudinales:

Apreciar la utilidad y necesidad de formular y nombrar compuestos O 11.5. Reconocer la gran importancia de tiene algunos compuestos orgánicos en la sociedad e interés biológico O 11.5. Ser cociente de las peculiaridades del carbono y su influencia en la vida. O 11.3. Concienciación de los problemas de las drogas y su adición O 11.5.

Criterios y estándares de evaluación

CE 11.1. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC (O 11.1 y O 11.2).

EA.11.1.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.

CE 11.2. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos (O 11.3).

EA.11.2.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.**EA.11.2.2.** Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.

CE 11.3. Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés (O 11.1, O 11.2 y O 11.4).

EA.11.3.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada. **EA.11.3.2.** Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.**EA.11.3.3**. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.

CE 11.4. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés. (O 11.5).

EA.11.4.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.

Competencias CMCT: será trabajada en esta unidad.

Metodología

- Debate ¿Por qué es importante la formulación?
-Instrucción formulación inorgánica activa con muchos ejemplos y mapa conceptual.
- Ejercicios de formulación por parejas e individual.
-Instrucción formulación orgánica activa con muchos ejemplos y mapa conceptual.
- Gamificación: A través de cartas por parejas tendrán que juntar los nombres de grupos funcionales con sus respectivas formas semi y desarrollada y el sufijo que le corresponde. También se distinguirá alcanos, alquenos y alquinos.
Posteriormente se pude diseñar una molécula con las cartas y tendrán que nombrar el compuesto.
- Ejercicios de formulación y nombrar de compuestos orgánicos por parejas.
- Lluvia de ideas sobre compuestos de interés biológico y industrial.

Evaluación

O 11.1 al O 11.4 control. **O 11.5** debate o lluvias de ideas

Recursos
Pizarra / Proyector y ordenador/ Libro digital o físico / Ejercicios y apuntes extras/ Cartas de grupos funcionales (nombre, forma semidesarrollada, forma desarrollada, sufijo correspondiente)

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Para los que quieran profundizar podrán hacer la actividad sobre la investigación sobre la aspirina (Ferran, 2016), el cual puede encontrarse en el anexo III. Además, pueden leer el artículo sobre drogas (BBC,2019).

UD 12: Concentración molar y disoluciones

Temporalización: 3º Evaluación: 5 sesiones

Justificación
En la química los procesos tienen lugar a nivel microscópico, donde lo importante es la cantidad de electrones, átomos o moléculas que interactúan en la reacción, sin embargo, las medidas que realizamos son a nivel macroscópico, para solucionarlo se recurre al mol que nos permite relacionar los gramos de una sustancia y la cantidad de partículas.
Por otro lado, la mayoría de las reacciones se dan en disolución (soluto + disolvente), por lo que requiere una magnitud que relacione el soluto y el disolvente lo cuales estarán en una proporción definida, permitiendo determinar cuanta cantidad de sustancia que reacciona está presente.

Objetivos:
O 12.1 Conocer la importancia del mol y sus características. (OE 1) (CMCT)
O 12.2 Resolver ejercicios relacionados con los moles y las concentraciones. (OE 2) (CMCT)
O 12.3 Elaborar disoluciones con concentraciones concretas. (OE 7) (CMCT,AA)

Contenidos conceptuales:

Cantidad de sustancia: el mol O 12.1
- Número de Avogadro
- Masa atómica, masa molecular, masa molar O 12.2
	Concentración O 12.2 y O 12.3
	- Soluto
	- Disolvente
	- Tipos de concentración
	  - Molaridad
	  - Molalidad
	  - Fracción molar
	  - Porcentaje en masa
	  - Porcentaje en volumen
	  - Porcentaje masa volumen

Contenidos procedimentales:
Resolución de problemas relacionado con moles y su dilución O 12.2.
Elaboración de disoluciones O 12.3.

Contenidos actitudinales:
Conciencia de la importancia del mol en la química O 12.1.

Criterios y estándares de evaluación
CE 12.1. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades (O 12.1, O 12.2 y O 12.3).
EA 12.1.1 Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.

Competencias CMCT y AA

Metodología
- Introducción sobre el tema y pretest sobre diferentes sustancias.
- Debate sobre las sustancias y el mol.
- Instrucción sobre el mol y sus características
- Resolución de ejercicios (en pizarra y posteriormente por grupos) sobre Ma, Mm, moléculas, átomos y moles.
- Instrucción sobre la concentración y ejercicios en pizarra.
- Resumen de la unidad: Mapa conceptual.
- Aprendizaje por problemas (elaborar diferentes disoluciones) en grupo: incluye la planificación del grupo, medidas de seguridad a tener en cuenta, procedimiento a seguir y cálculos necesarios.
- Experimentación: elaboración de disoluciones por grupos.

Evaluación
O 12.1, O 12.2 control **O 12.3** prácticas y control

Recursos
Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico /Ejercicios y apuntes extras/ Laboratorio

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel, donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Además, pueden ver los siguientes videos (CIenciabit,2019) y (Coldplay factory ,2017).

UD 13: Reacciones químicas y tipos

Temporalización: 3º Evaluación: 5 sesiones

Justificación
Cada sustancia tiene unas propiedades y utilidades concretas, una forma de obtener el producto deseado para diferentes fines es a través del reordenamiento de los átomos, es decir de las

reacciones químicas para ello es imprescindible conocer las distintas reacciones, identificarlas y como trabajar a la hora de mezclar los diferentes reactivos para evitar situaciones peligrosas.

Objetivos:

O 13.1 Explicar las reacciones químicas ayudándose de la ley conservación de energía y la teoría de colisiones. (OE 1) (CMCT)
O 13.2 Reconocer los ácidos y bases. (OE 1) (CMCT)
O 13.3 Explicar el comportamiento de los ácidos y las bases. (OE 1) (CMCT)
O 13.4 Identificar si una disolución es acida. básica o neutra. (OE1,7)(CMCT)
O 13.5 Adquirir las destrezas en el uso del material e instrumentos del laboratorio. (OE 7) (CMCT)
O 13.6 Relatar los procedimientos experimentales realizados virtual o físicamente en el laboratorio. (OE7) (CMCT, AA)

Contenidos conceptuales:

Reacciones químicas O 13.1 - Mecanismo de reacción - Ecuaciones químicas **Leyes fundamentales** O 13.1 - Ley de conservación de la masa - Hipótesis de Avogadro	**Tipos de reacciones** O 13.5 y O 13.6 Según el mecanismo de intercambio - Síntesis - Descomposición - Sustitución o doble sustitución Según partículas intercambiadas - Ácido- Base (escala de pH e indicadores) O 13.2, O 13.3 y O 13.4 - Redox (combustión) - Precipitación

Contenidos procedimentales:

Interpretación de las reacciones químicas O 13.1. Identificación de bases y ácidos O 13.2 y O 13.4 Manejo del material del laboratorio O 13.5. Planificación de una experiencia de laboratorio O 13.6.

Contenidos actitudinales:

Reconocer que la materia ni se crea ni se destruye O 13.1. Conciencia de que suceden reacciones en todo momento O 13.1. Problemas que plantea la acidificación del planeta O 13.3.

Criterios y estándares de evaluación

CE 13.1 Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar (O 13.1).
EA 13.1.1. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.

CE 13.2. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital (O 13.2, O 13.3 y O 13.4).
EA 13.2.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases. **EA 13.2.2.** Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.

CE 13.3. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados (O 13.5 y O 13.6).
EA 13.3.1. Diseña y describe el procedimiento de realización una volumetría de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuertes, interpretando los resultados.
EA 13.3.2. Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio, que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas.

Competencias CMCT y AA

Metodología
- Instrucción sobre la reacciones químicas y leyes fundamentales.
- Mini-Exposición: Tipos de reacciones químicas (ácido- base y combustión)
- Se harán distintas reacciones en el laboratorio:
  KMnO4 y chupachus // KMnO4, detergente y H2O2 // Detección de sangre con luminol // Precipitación del $CaCO_3$ // Conchas marinas o CaCO3 con HCL
- Comprobar la acidez o basicidad de distintas sustancias cotidianas con papel de indicador pH en casa o a través de laboratorio virtual. (PhetColorado.,2021[4])
- Práctica de valoración de HCl y NaOH en laboratorio físico o virtual. (Hurtado., 2012)

Evaluación
O 13.1, 13.2, 13,3 control **O 13.4, 13.5** prácticas **O 13,6** prácticas y control

Recursos
Pizarra /Proyector y ordenador/ Libro digital o físico / Ejercicios y apuntes extras / Laboratorio

Atención a la diversidad
Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.
Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel, donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Además, para los que quieran profundizar pueden este video (RTVE,2020b)

UD 14: Mecanismos y velocidad de reacción

Temporalización: 3º Evaluación: 2 sesiones

Justificación
En esta unidad profundaremos sobre el mecanismo y los factores que aumentan o disminuyen la velocidad de reacción, así como algunas consideraciones enérgicas para que se dé, ya que algunas reacciones necesitan energía para se produzcan mientras que otras desprenden energía.

Objetivos:
O 14.1 Explica cuáles son los factores que afectan al mecanismo de la reacción. (OE 1) (CMCT)
O 14.2 Deducir los efectos de los distintos factores que afectan a la velocidad. (OE 1,7) (CMCT)
O 14.3 Distinguir reacciones endotérmicas y exotérmico. (OE 1) (CMCT)

Contenidos conceptuales:
Mecanismo:
- Velocidad de reacción y factores que lo modifican O 14.1 y O 14.2.
- Transferencia energética de las reacciones (endotérmicas y exotérmicas) O 14.3.

Contenidos procedimentales:
Deducción de los factores que influyen en la velocidad de reacción O 14.2. Interpretación de ecuaciones térmicas O 14.3.

Contenidos actitudinales:
Concienciación de la existencia de factores que alteran la velocidad de reacción y la utilidad que eso supone O 14.1 y O 14.3.

Criterios y estándares de evaluación

CE 14.1. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción (O 14.1 y O 14.2).

EA 14.1.1. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.

EA 14.1.2. Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones.

CE 14.2. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas (O 14.3).

EA 14.2.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.

Competencias CMCT

Metodología

- Breve introducción y lluvia de ideas sobre qué factores podrían incluir en la reacción.
- Mini-exposición: Mecanismo y velocidad de reacción
- Miniexperimentos sobre los factores de velocidad de reacción
- Resumen de la unidad 13 y 14: Mapa conceptual (véase Anexo III)
- Aprendizaje por problemas en grupo.

Evaluación

O 14.1, 14.2, 14.3 control

Recursos

Pizarra / Proyector y ordenador / Libro digital o físico /Ejercicios y apuntes extras / Material de laboratorio

Atención a la diversidad

Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en la lluvia de ideas y el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.

Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel y podrán ver el siguiente video (Sheyli,2020) todo lo necesiten. Para profundizar los alumnos que lo deseen tendrán que pensar 5 casos en la vida cotidiano que se ponga de manifiesto o se utilice estos factores de la velocidad para disminuir o acelerar la reacción.

UD 15: Estequiometria y cálculos

Temporalización: 3º Evaluación: 9 sesiones

Justificación

Los reactivos reaccionan proporcionalmente entre ellos, una cantidad excesiva de algún reactivo no se reflejará en la formación del correspondiente producto, suponiendo un gasto económico innecesario. Por tanto, cuando se hace una reacción es imprescindible saber cuál es la proporción requerida de reactivos, determinar la masa o volumen a añadir de cada reactivo para obtener una cierta cantidad de producto que nos interese.

Objetivos:
O 15.1 Ajustar correctamente las ecuaciones químicas. (OE 1,2) (CMCT)
O 15.2 Resolver problemas estequiométricos. (OE 2) (CMCT)
O 15.3 Conocer las reacciones de síntesis, de combustión y de neutralización más importantes y sus repercusiones. (OE 3, 6) (CMCT)

Contenidos conceptuales:

Cálculos estequiométricos O 15.2 - Ajustes O 15.1 - Cálculos con masas - Cálculos con volúmenes (ley de los gases ideales) - Cálculos con reactivos en disolución	**La industria química** O 15.3 - Procesos industriales (Síntesis del amoniaco/ síntesis del ácido sulfúrico) - La industria y medio ambiente - La industria alimentaria

Contenidos procedimentales:
Realización de los ajustes químicos O 15.1. Interpretación de los coeficientes de reacción O 15.1. Resolución de problemas estequiométricos O 15.2.

Contenidos actitudinales:
Importancia de una alimentación y conciencia de no abusar de alimentos altamente procesados O 15.3. Concienciación de la importancia la industria química, farmacéutica, … para el bienestar de la sociedad O 15.3.

Criterios y estándares de evaluación
CE 15.1 Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente (O 15.1 y O15.2).
EA 15.1.1. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes. **EA 15.1.2.** 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.

CE.15.2 Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión medio ambiental (O 15.3).
EA 15.2.1. Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química. **EA 15.2.2.** Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular. **EA 15.2.3.** Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.

Competencias CMCT

Metodología
- Introducción a la unidad y debate sobre qué pasará a una mezcla de vinagre y bicarbonato en distintas concentraciones.
- Experimentación: Vinagre + bicarbonato distintas concentraciones y se recogerá el volumen de dicha reacción (servirá para explicar la estequiometria).
- Instrucción sobre ajustes de reacción.
- Aprendizaje basados por problemas de ajuste de reacción.
- Instrucción sobre cálculos de masas, volúmenes y reactivos en disolución en reacciones estequiométricas.
- Aprendizaje basado en problemas sobre cálculos estequiométricos.
- Mini-exposiones:

* Industria química en la sociedad: síntesis de amónico, ácido sulfúrico o sustancia que les interese y problemas ambientales. * Industria alimentaria (colorantes E1, conservantes E2, antioxidantes E3, estabilizantes y emulsionantes E4 y edulcorante E9).
Evaluación **O 15.1, 15.2 , 15.3** control
Recursos Pizarra / Proyector y ordenador/ Libro digital o físico/ Ejercicios y apuntes extras / Material de laboratorio
Atención a la diversidad Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en los debates y el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad. Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel y paginas interactivas (PhetColorado,2021[5]) donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. No habrá profundización esta unidad salvo que sea pedido por los alumnos.

7.Metodología

La metodología comprende las distintas formas de enseñar con el fin de que los alumnos adquieran las competencias y objetivos de etapa correspondientes, es decir su función es facilitar el aprendizaje.

7.1. Orientación

Esta metodología debe estar centrada en las características de los alumnos aumentando la implicación, el interés y la motivación en la asignatura, facilitando e incrementando su aprendizaje y desarrollo. Por tanto, es necesario:

- Adecuar las actividades al nivel psicológico de los alumnos.

- Fomentar el aprendizaje significativo, por lo que imprescindible conocer sus ideas previas.

- Mejorar o mantener la atmosfera inclusiva, de participación, de respeto y de tolerancia en grupo, así como la confianza y autonomía tanto individual como en grupo.

- Incluir las nuevas tecnologías y relación de la asignatura con la sociedad, para dar sentido y utilidad a lo que se está estudiando.

- Un tratamiento individualizado del alumnado, atendiendo a sus dificultades, inquietudes e intereses, procurando evitar los razonamientos o pautas inadecuadas frente a los ejercicios y el estudio.

Para ello se recurrirá a la integración de una parte expositiva donde se explicarán los contenidos de forma contextualizada y una metodología activa, que les permitan aplicar el conocimiento, destrezas y actitudes a las situaciones que se le puedan presentar.

Estas metodologías activas se llevarán a cabo a través de un aprendizaje cooperativo e interactivo, donde tendrá lugar un intercambio de ideas que permitirá dinamizar la clase y construir el conocimiento colectivo como el individual.

7.2. Estrategias metodológicas

- Aprendizaje tradicional: donde se expondrá los conceptos y mecanismos básicos que se desarrolla en el tema, atendiendo dudas y preguntas que vayan surgiendo.

- Aprendizaje basado en problemas: donde se enlazará los contenidos, habilidades y actitudes para resolver una cuestión contextualizada (abierta o cerrada).

- Experimentación: a través de prácticas de laboratorio físico o virtual**,** donde la toma de datos, tratamiento de los resultados, representación gráfica, la interpretación y la conclusión tienen un papel clave, así como la planificación, generación de hipótesis y constatación de esta. Al final al cabo, se trata de una asignatura experimental es imprescindible el manejo de los instrumentos y materiales del laboratorio forma adecuada.

Todas ellas en su conjunto facilitarán el desarrollo de las competencias, la motivación, la autonomía, la organización los conceptos y el pensamiento crítico, reflexivo y analítico, característico de las ciencias experimentales.

7.3. Actividades

Las actividades seguirán un modelo 5E (Empezamos, Exploremos, Expliquemos, Elaboremos y Evaluaremos).

La unidad empezará con una **pequeña introducción** de lo qué enseñará en dicha unidad, así como dónde se plasma en la sociedad la utilidad de ese contenido, se fomentará que sea los propios alumnos los que saque esas conclusiones.

Una actividad inicial, para captar el intereses y participación de los alumnos, por ejemplo:

- Ver material audiovisual

- Debate

- Lluvia de ideas

- Actividad grupal (buscar información o experimentar un contenido)

Instrucción de contenidos de forma expositiva donde los alumnos activamente preguntaran las dudas que vayan surgiendo.

Resumen o síntesis del contenido a través mapa conceptual

Conjunto de ejercicios, problemas, desarrollo de proyecto o laboratorio para asentar los contenidos

Actividades de evaluación: tests que permita al alumno autoevaluarse.

También se hará distintas exposiciones:

- De investigación: grupos de 4 o 5 personas sobre un tema de interés propio del alumno o un fenómeno científico expuesto por el docente ejemplo espejismos ópticos; fibra óptica; sonido y instrumentos; el efecto Doppler y otros efectos; calor, temperatura y funcionamiento del termo; ect (fomentará y primará el trabajo colectivo no la división del trabajo sin más)

- Miniexposiciones**:** grupos de 2 o 3 personas sobre partes de una unidad
UD4 Cinética: La importancia de la distancia de seguridad (relación con distancia de frenado, la distancia con las bicis y valores relacionados). Servirá como enlace con dinámica.

UD5 Dinámica y gravedad: El origen del universo y modelos a lo largo de la historia

UD6 Presión y principios de la hidrostática: Fenómenos meteorológicos

UD7 Energía y trabajo: Maquinas simples y compuestas

UD8 Energía térmica: Maquinas térmicas

UD9 Átomo y el sistema periódico:

- Historia del átomo

- Elementos reactivos y su utilidad

UD10 Enlaces y fuerzas intermoleculares:
Enlace iónico, covalente y metálico.

UD13 Reacciones químicas y tipos (ácido- base y combustión)

UD14 Mecanismo y velocidad de reacción

UD15 Estequiometria y cálculos

- Industria química en la sociedad: síntesis de amónico, ácido sulfúrico o sustancia que les interese y problemas ambientales.

- Industria alimentaria (colorantes E1, conservantes E2, antioxidantes E3, estabilizantes y emulsionantes E4 y edulcorante E9)

Los grupos serán elaborados por el docente para conseguir una igualdad entre grupos, también se tendrá en cuenta preferencias e intereses de los alumnos.

8.Recursos y materiales

- Pizarra tradicional.
- Proyector: para presentaciones o uso de libro digital
- Ordenador: busca de información o herramienta de trabajo
- Modelos atómicos: para representar moléculas
- Prácticas virtuales de internet (educaplus, PhET …)
- Utilización de laboratorio y su material: para adquirir las destrezas de manejo del material y asentamiento de los conocimientos.
- Libro físico, apuntes y libro digital
- Libro con ejercicios con distintos niveles y adaptaciones para atender la diversidad y diferentes dificultades de comprensión de los alumnos.
- Ejercicios y apuntes extras.
- Recursos audiovisuales.

La utilización de metodologías, actividades y recursos variados permitirán atender diferentes ritmos, niveles de compresión y estilos de aprendizaje presentes en el aula.

9.Evaluación y calificación

La evaluación es un instrumento de valoración y seguimiento de los resultados de los alumnos, nos permite averiguar si los estudiantes han conseguido alcanzar los conocimientos, destrezas y actitudes correspondientes y determinar las medidas a tomar para mejorar su proceso de aprendizaje.

Según el Real Decreto 1105/2014, esta evaluación debe ser continua, formativa, integradora y diferenciada. Por tanto, debe ser una evaluación individualizada permitiendo la adaptación de la acción pedagógica a cada alumno con el fin de conseguir el mayor aprendizaje de todas competencias y objetivos.

Para la evaluación se tendrá en cuenta los estándares aprendizajes evaluables y criterios de evaluación establecidos en el Decreto 48/2015, con el fin de comprobar el logro de los objetivos de etapa y del grado de adquisición de las competencias. (En el Anexo II se localizan estos criterios y estándares).

La evaluación no solo se ejecuta sobre el proceso de aprendizaje sino también sobre el proceso de enseñanza. La evaluación de esta última permite analizar y realizar las modificaciones en el curriculum y el modo de instrucción necesarios, así como aporte de nuevos recursos con el fin de una educación de mayor calidad.

9.1. Evaluación del proceso de aprendizaje.

Tendrá lugar en tres momentos.

1. Evaluación inicial: donde a través de debates, lluvias de ideas, preguntas o test iniciales se pretende averiguar las ideas previas y prever las dificultades que pueden tener los alumnos para conseguir un aprendizaje significativo y aplicar las estrategias más adecuadas a dicha situación.
2. Evaluación formativa: para detectar las posibles causas u obstáculos en el proceso de aprendizaje a través de la recogida de información en cada unidad y hacer las correcciones necesarias.
3. Evaluación sumativa: con el fin de evaluar el grado de logro de los objetivos y competencias a través de pruebas específicas o la observación directa.

9.2. Evaluación del proceso de enseñanza.

Esta evaluación se llevará a cabo lo largo de todo el curso para ello se cuenta con instrumentos como las encuestas, así como el aporte de experiencia de otros docentes y

el propio análisis o reflexión del proceso de la enseñanza, del aprendizaje y los resultados obtenidos.

9.3. Evaluación de competencias e inteligencias múltiples

Para la evaluación de las competencias se tendrá en cuenta los items correspondientes.

- Competencia digital: Evaluada a través exposiciones de impliquen uso de las TICs así como prácticas de laboratorio virtual, a través de 3 items:

CD1: Búsqueda de información, procesamiento de textos, comunicación de la información y análisis crítico de artículos.

CD2: Soltura en el manejo de las webs digitales (prácticas virtuales) o el manejo de powerpoint en exposiciones.

CD3: Capacidad de realizar gráficas y tablas en exel o word.

- Competencia social y cívica: Evaluada a través de debates o lluvias de ideas y comportamiento en clase principalmente, según estos 3 items:

CSC1: Compresión de la realidad social e histórica.

CSC2: Tolerancia y convivencia.

CSC3: Participación e implicación en las actividades de clase.

- Competencia lingüística: Evaluada en exámenes. exposiciones (parte oral y escrita), porfolio y debates, según estos 3 items:

CL1: Capacidad de leer textos, comprender y extraer información.

CL2: Capacidad de escribir manera clara y estructura organizada, sin faltas de ortografía, puntación, …

CL3: Capacidad de comunicación oral (compresión y expresión).

- Conciencia y expresiones culturales: Evaluada en trabajos, porfolio y debates o lluvias ideas. Según estos 3 items:

CEC 1: Capacidad creativa y expresión artística en trabajos.

CEC 2: Capacidad creativa en cuaderno (apuntes propios y prácticas).

CEC 3: Tolerancia de las diferentes culturas, aporte creativo en debates y lluvias de ideas.

- Sentido iniciativa y espíritu emprendedor: Evaluada en los trabajos, cuaderno, debates, lluvias de ideas y tras el curso de la clase. Según estos 3 items:

-SIEE 1: Toma de decisiones y responsabilidades individual y en grupo. Confianza en sí mismo.

-SIEE 2: Actitud activa, esfuerzo y constancia (entrega de los trabajos a tiempo).

-SIEE 3: Explica a los compañeros, hace cosas por iniciativa propia o realiza preguntas.

- Aprender a aprender: Evalúa principalmente a través del porfolio, estos 3 items:

-AA1: Planificación y determinación de metas individuales realistas

-AA2: Regular su aprendizaje y aplicar distintas estrategias para mejorarlo.

-AA3: Autoevaluación de los conocimientos y destrezas, y su relación con las metas propuestas.

- Competencia matemática, ciencia y tecnología: Evaluación a través de los exámenes y porfolio (tareas y prácticas). Corresponderá a la media de los Items de la CM y CT:

-CM1: Razonamiento matemático (cualitativo).

-CM2: Capacidad de utilización de herramientas matemáticas.

-CM3: Análisis de resultados, interpretación y representación gráfica.

-CT1: Compresión del mundo natural y tecnológico.

-CT2: Utilización del método y razonamiento científico.

-CT3: Utilización de los términos y conceptos científicos adecuadamente.

Debates	Lluvias de ideas	Otras actividades o durante la clase	Exposición Escrita	Exposición Oral	Examen	Cuaderno: Apuntes	Cuaderno: Prácticas	Cuaderno: Tareas
CSC todas CEC3 SIEE2 CL3	CSC todas CEC3 SIEE2	SIEE todas CSC todas	CL1 CD1 CEC1 SIEE1	CL3 CD2 CEC1 SIEE1 CMCT	CMCT todas CL2	AA todas CL2 CEC2 SIEE2	CMCT todas CL2 CEC2 SIEE2 SIEE1 y AA (practicas físicas) CD2-3 (prácticas virtuales)	AA2 SIEE2 CMCT todas CL2

Evaluación de las competencias e inteligencias múltiples

Competencia	Descripción		Bajo	Medio	Alto	Final
Comunicación lingüística	Capacidad de leer diferentes tipos de textos, de comprender su significado y de extraer la información. También se basa en la capacidad de escribir de manera clara y estructurada, utilizando las expresiones más ajustadas a cada situación y aplicando las normas básicas de puntuación, morfosintaxis y ortografía. La capacidad de comunicación oral (comprensión y expresión) también tiene una gran importancia en el desarrollo de esta competencia.	1.ª ev				
		2.ª ev				
		3.ª ev				
Matemática	Capacidad de utilizar las herramientas y los conocimientos matemáticos para resolver problemas en la vida cotidiana. Requiere resolver operaciones y cálculos numéricos y aplicarlos a ejercicios sencillos, así como operar con medidas de longitud, superficie, volumen y peso. El reconocimiento y la representación de figuras en tres dimensiones contribuyen al desarrollo de esta competencia.	1.ª ev				
		2.ª ev				
		3.ª ev				
Ciencia y tecnología	Capacidad de comprender y explicar el mundo natural y el tecnológico, y de reconocer los rasgos clave de la ciencia y la tecnología actuales. También requiere habilidad para utilizar el pensamiento y el método científico, y para emplear los conocimientos científicos en la toma de decisiones personales.	1.ª ev				
		2.ª ev				
		3.ª ev				
Digital	Capacidad de buscar, obtener, procesar y comunicar la información de forma eficaz a partir de diversas fuentes (incluidas las TIC), y de transformar los datos en conocimiento disponible para su uso en la vida cotidiana. Permite aprovechar la información y analizarla de forma crítica mediante el trabajo autónomo y colaborativo, para conseguir objetivos valiosos relacionados con el aprendizaje, el trabajo y el ocio.	1.ª ev				
		2.ª ev				
		3.ª ev				
Sociales y cívicas	Capacidad de comprender la realidad social e histórica del mundo actual (su evolución, sus logros y sus dificultades) y entender los rasgos diferenciales de las sociedades actuales en sus dimensiones plural, global y local. El desarrollo de esta competencia se basa en la comprensión y la tolerancia, la convivencia entre las personas y la profesión de forma activa y responsable de los derechos y deberes de la ciudadanía.	1.ª ev				
		2.ª ev				
		3.ª ev				
Conciencia y expresiones culturales	Capacidad de creación y expresión artísticas valorando la importancia de la expresión creativa de las ideas a partir de distintos medios y apreciando el arte y el patrimonio cultural. También se relaciona con la interculturalidad, entendida como interacción respetuosa entre culturas que facilita el enriquecimiento mutuo.	1.ª ev				
		2.ª ev				
		3.ª ev				
Aprender a aprender	Se refiere a la toma de conciencia de las propias capacidades, su conocimiento y la eficacia en su utilización. Se relaciona con el aprendizaje estratégico (planificar-regular-evaluar el propio proceso de aprendizaje) y con el uso estratégico de los recursos y las técnicas de aprendizaje.	1.ª ev				
		2.ª ev				
		3.ª ev				
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	Capacidad de conocerse y confiar en uno mismo para adquirir compromisos, tomar decisiones y asumir responsabilidades. También se relaciona con la innovación, la creatividad y la implicación en iniciativas y proyectos, aportando actitudes activas, esfuerzo y constancia.	1.ª ev				
		2.ª ev				
		3.ª ev				

Tabla de evaluación de competencias e inteligencias múltiples (Ferran,2016)

Cada item cuenta como valor max 3,3p siendo 1,1p (poco alcanzado), 2,2p (bien) y 3,3p (muy bien). Por tanto, lo que están evaluadas sobre 10.

9.4. Instrumentos de evaluación y rúbricas para los objetivos.

A) Exámenes se contará con dos exámenes por cada evaluación.
Los alumnos conocerán la puntación de cada pregunta del examen al inicio de este, la rúbrica del examen dependerá del tipo de preguntas realizadas, podrá ver un ejemplo en el examen de la unidad desarrollada.

B) Porfolio proporciona información sobre el aprendizaje los alumnos y permite una evaluación continua. Además, es una herramienta motivadora donde el alumno puede desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo. El aumento de su autonomía a través de realización de sus propios apuntes que facilitarán una mayor compresión del tema que se está estudiando con ayuda con las tareas que se les propone. Consta de 3 partes:

►Apuntes propios:

Valor: 2,5 % del resultado total de los ítems del cuaderno de clase.

Rúbrica de cuaderno de clase						
Ítems \ Puntos	**2**	**1,5**	**1**	**0,5**	**0**	**Puntos**
Organización (CL)	Todas las unidades tienen título, enunciado y orden correcto.	Casi todas las unidades tienen título, enunciado y orden correcto.	La mitad no tienen título, enunciado y orden correcto.	Menos de la mitad no tienen título, enunciado y orden correcto.	No presentado	
Estructura (CL)	Respecta los márgenes y espacios correctos entre los apartados	Casi siempre respecta los márgenes y espacios entre los apartados	A veces respecta los márgenes y espacios entre los apartados	Casi nula respecta los márgenes y espacios entre los apartados	No presentado	
Escritura y ortografía (CL)	Letra es clara, limpia y legible. No hay errores ortográficos.	Casi siempre la letra es clara, limpia y legible. Pocos errores.	Parte del cuaderno la letra es clara, limpia y legible. Bastantes errores.	La letra es poco clara, limpia y legible. Muchos errores.	No presentado	
Presentación (CEC)	Visión general del cuaderno completa y títulos creativos y decorados	Visión general del cuaderno bastante completa y títulos creativos y decorados	Visión general del cuaderno incompleta y títulos creativos y decorados	Visión general del cuaderno deficiente y títulos creativos y decorados	No presentado	
Ítems \ Puntos	**1,5**	**1**		**0,5**	**0**	**Puntos**
Planificación-regulación - evaluación del aprendizaje (AA)	Logra las metas, regula y analiza su aprendizaje de forma correcta	Falla en alguna de items		Solo muestra un leve control en aprender a aprender	No presentado No conseguido	
Ítems \ Puntos	**0,5**	**0,25**	**0**			**Puntos**
Entrega a tiempo (SIEE)	Siempre	Casi siempre	Casi nunca o nunca			
Total						

Basado en la rúbrica de (Acrbio.,2020).

►Tareas entregados:

Valor: 2,5 % de nota media de todas las tareas propuestas durante la evaluación.

Tarea	
Aspecto de corrección (AA y CMCT)	Calificación
No presentado	0
El 75% de los ejercicios están mal y no se encuentran corregidos.	2
El 50% de ejercicios están mal (y no están corregidos)	4
El 25% de los ejercicios están mal ni corregidos	6
Todos los ejercicios están bien o corregidos.	8
Entrega a tiempo (SIEE)	Calificación
Si fue entregada a tiempo/ con un poco de retraso/ no presentado o gran retraso	1/0,5/0
Faltas de ortografía (CL)	Calificación
Sin Fatas/ algunas fatas/ muchas faltas	1/0,5/0

► Guiones de prácticas:

Valor: 5% de nota media de todas las prácticas durante la evaluación.

Rúbrica de guion de laboratorio				
Items		Bien (1)	Regular (1/2)	Mal (0)
Objetivo (10%) (CMCT)		El objetivo correcto y de forma entendible	Objetivo confuso	Es erróneo o no esta
Material y Reactivos (10%) (CMCT)		Completo	Incompleto	Muy deficiente
Medidas a tomar (10%) (CMCT)		Están todas las medidas	Faltan medidas	Escasas o nulas
Fundamento teórico (10%) (CMCT)		Explicado perfectamente con el dibujo	Explicado, pero sin dibujo	Erróneo y sin dibujo
Procedimiento (10%) (CMCT)		Todos los pasos presentes	Faltan algunos pasos	La mayoría de los pasos no están
Cálculos y resultados (10%) (CMCT)		Datos correctos con unidades y gráficas si fuese necesario.	No aparece el tratamiento de los datos.	No hay cálculos y los resultados sin unidades.
Conclusiones y cuestiones (10%) (CMCT)		Conclusión completa. Contestadas y explicadas adecuadamente	Conclusión incompleta. Algunas están mal contestadas.	Conclusión no adecuada. La mayoría en blanco o mal.
Practica física: Sabe planificar, regular el tiempo y coordinarse con sus compañeros. (10%) SIEE y AA	**Practica digital:** Manejo digital (10%)	Manejo digital y realización de graficas digitalmente. ó Tiene buena planificación y coordinación con sus compañeros.	Presenta carencias o dificultades.	No muestra la capacidad requerida.
Creatividad (5%) CEC		Muestra creatividad	Alguna originalidad	No muestra
Entrega a tiempo (5%) SIEE		A tiempo	Un poco de retraso	Con retraso
Presentación y limpieza. Estructura y ortografía (10%) (CL)		Con los márgenes, sin tachones y todo ordenado. Sin faltas de ortografía	Con presentación mejorable. Alguna falta.	Desordenado, sin seguir la estructura. Con bastantes faltas.

También hay que tener en cuenta que el portafolio o cuaderno, tendrá reflejadas al principio unas metas individuales de cada estudiante, las autoevaluaciones de cada unidad y finalmente autorreflexión de cada evaluación determinante para la evaluación de la competencia AA.

C) Exposiciones:

- Rúbrica de exposición oral

La calificación será cada apartado 1punto (muy satisfecho), 0,5 puntos (aceptable) y 0,25 puntos (no aceptable), así pues, la puntuación será reflejada sobre 10. Rúbrica sacada de (Hernadez.,2014).

Criterio	Muy Satisfactorio	Aceptable	No Aceptable	Puntuación
Trabajo en Equipo	Es muy notorio el trabajo en equipo realizado por todos los integrantes.	Algunos de los integrantes del grupo no se les mira conectividad con los demás del grupo	Los integrantes grupo ha trabajado por separado cada tema o subtema.	
Volumen de voz	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros.	El volumen es cambiante a medida que avanza en la presentación	El volumen no el aceptable, es muy débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia.	
Postura del cuerpo y contacto visual	Siempre tiene buena postura y se proyecta seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación	Casi siempre tiene buena postura y establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.	
Habla claramente	Habla claramente y es entendible.	Habla Claramente pero mientras avanza se pierde la claridad.	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender.	
Conocimiento del tema	Demuestra un conocimiento completo del tema.	Demuestra un buen conocimiento del tema.	No parece conocer muy bien el tema.	
Contestar preguntas	El estudiante puede con precisión contestar todas las preguntas planteadas sobre el tema	El estudiante puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema	El estudiante no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase	
Uso del tiempo	Utiliza el tiempo adecuadamente y logra discutir todos los aspectos de su trabajo.	Utiliza el tiempo adecuadamente pero al final tiene que cubrir algunos tópicos con prisa	Confronta problemas mayores en el uso del tiempo (termina muy pronto o no logra terminar su presentación el tiempo asignado	
Organización	Se presenta la información de forma lógica e interesante que la audiencia puede seguir.	Se presenta la información utilizando una secuencia lógica que la audiencia puede seguir.	La audiencia no puede entender la presentación debido a que no sigue un orden adecuado	
			TOTAL DE PUNTOS	

El 1 item valúa SIEE, 5 y 6 CMCT, el resto CL.

Criterio	Muy satisfactorio	Aceptable	No aceptable	Puntación
Uso digital (CD)	Manejo alto, muchos recursos.	Se maneja. Algunos recursos	Le cuesta. Simple	
Creatividad (CEC)	Muestra alta creatividad	Cierta originalidad	Muy aburrido	

- Rúbrica de exposición parte escrita

Rubrica basada sobre Cedeca y Cedecb, compuesta de 10 aspectos (4 de trabajo, 4 sobre la elaboración del texto y 2 sobre las Tics) evaluadas con 1; 0,75 ; 0,5; 0,25 puntos según la rúbrica presente.

TRABAJO EN EQUIPO	4 SOBRESALIENTE	3 NOTABLE	2 APROBADO	1 INSUFICIENTE
Participación equitativa y ayuda mutua	Todas las personas han tomado parte activa haciendo propuestas de trabajo y ayudando a los demás.	Casi todas las personas han tomado parte activa haciendo propuestas de trabajo y ayudando a los demás.	La mitad de las personas del equipo han tomado parte activa haciendo propuestas de trabajo y ayudando a los demás.	Sólo una de las personas del equipo ha tomado parte activa y ha ayudado a los demás.
Capacidad de consenso	Se han tomado siempre las decisiones de manera consensuada.	Casi siempre se han tomado las decisiones de manera consensuada.	Sólo en algunas ocasiones se han tomado las decisiones de manera consensuada.	Las decisiones no se han tomado de manera consensuada.
Distribución de tareas	Se han distribuido las tareas teniendo en cuenta las habilidades o preferencias de cada persona.	En la distribución de casi todas las tareas se han tenido en cuenta las habilidades o preferencias de cada persona.	Sólo en la distribución de algunas tareas se han tenido en cuenta las habilidades o preferencias de cada persona.	En la distribución de las tareas no se han tenido en cuenta las habilidades o preferencias de cada persona.
Asunción de responsabilidades	Cada miembro del equipo/clase ha asumido sus tareas de forma responsable.	Casi todos los miembros del equipo/clase han asumido sus tareas de forma responsable.	Sólo algunos miembros del equipo/clase han asumido sus tareas de forma responsable.	La asunción de tareas por parte del equipo/clase ha sido muy escasa.

Evalúa SIEE

ASPECTOS	4	3	2	1
ASPECTOS FORMALES	Se presenta en plazo, cumple con las indicaciones de extensión mínima, portada, índice y estructura.	Se presenta en plazo, cumple con casi todas las indicaciones de extensión mínima, portada, índice y estructura.	Se presenta en plazo, cumple con algunas indicaciones de extensión mínima, portada, índice y estructura.	No se presenta en plazo o no se cumple con las indicaciones de extensión mínima, portada, índice y estructura.
CONTENIDOS	Están bien organizados todos los contenidos y se ajustan al tema establecido.	Están bien organizados casi todos los contenidos y se ajustan al tema establecido.	Están bien organizados algunos de los contenidos y se ajustan al tema establecido.	No están bien organizados los contenidos ni se ajustan al tema establecido.
EXPRESIÓN Y ORTOGRAFÍA	Está redactado de forma correcta y cumple con las normas ortográficas y gramaticales.	Está redactado de forma correcta y cumple con casi todas las normas ortográficas y gramaticales.	No tiene una redacción correcta, pero cumple con casi todas las normas ortográficas y gramaticales.	No está redactado de forma correcta ni cumple con las normas ortográficas y gramaticales.
APORTACIÓN PERSONAL	Se aportan conclusiones y aportaciones creativas y originales que le dan un toque personal al trabajo.	Se incorporan aportaciones creativas y originales que le dan un toque personal al trabajo.	Se aportan conclusiones pero no aportaciones creativas y originales que le dan un toque personal al trabajo.	No se aportan conclusiones ni aportaciones creativas y originales que le dan un toque personal al trabajo.

Evalúa CL excepto la última CEC

Aspecto	4	3	2	1
Uso de Tic (CD)	Es muy variado y se indica donde se ha sacado toda la información	Es variado. No se indica donde se sacó toda la información	Poco variado y no se indica donde se sacó.	Escaso, poco utilizado
Transformación de la información (CD)	Síntesis de la información está muy presente	Parte no está muy elaborada	Poco tratada	Tratamiento casi nulo

D) El Cuaderno del profesor:

El docente apuntará si al alumno participa activamente, trabaja y muestra interés por la asignatura. La implicación es muy importante en el proceso E-A.

Se valorará 4 items que proporcionará calificación directa.

Rúbrica de participación, motivación e interés del alumno				
Items	**Calificación directa**			
Participación en los debates, lluvias de ideas u otras actividades.	Participa más de 50% de los debates **(0,2)**	Participa entre 50% y 20% de los debates **(0,1)**	No participa o casi nula **(0)**	
Asistencia a clase	80 % de asistencia (las faltas justificadas son consideradas como si hubiera asistido) **(0,1)**		No llega al 80% **(0)**	
Intereses y motivación por la asignatura (SIEE)	Pregunta frecuentemente y aprovecha la clase y ayuda los compañeros **(0,1)**	Pregunta con frecuencia moderada y trabaja en clase **(0,05)**	Hace alguna pregunta, pero tiende a perder el tiempo. **(0,025)**	Ni pregunta ni trabaja **(0)**
Respecto cultural y buena convivencia (CS y CEC) Aporte artístico y capacidad de defender su punto de vista. (CEC y CL).	Ambas **(0,1)**	Falla en una de ellas **(0,05)**	Ninguna **(0)**	

9.5. Calificación

La calificación de la evaluación corresponderá de la siguiente ponderación:

-50% El examen de evaluación, con todo el temario de esa evaluación, aunque tendrá un peso menor la parte evaluada en el control.

-25% El control de evaluación, que contará con sólo una parte del temario de esa evaluación

-25% desglosado en un 10% Porfolio (apuntes propios, tareas entregados y guiones de prácticas) , un 10% Exposiciones y 5% Participación en los debates, asistencia a clase (para ello se tendrán en cuenta las faltas no justificadas), interés y motivación.

1º Evaluación	2º Evaluación	3º Evaluación
-50% El examen de evaluación -25% El control de evaluación -10% Porfolio -10% Exposición de investigación (parte escrita) - 5% Participación	-50% El examen de evaluación -25% El control de evaluación -10% Porfolio -10% Exposiciones de investigación (parte oral) - 5% Participación	-50% El examen de evaluación -25% El control de evaluación -10% Porfolio -10% Mini-exposiciones - 5% Participación

La calificación obtenida entre los dos exámenes debe ser superior o igual a 4, a través la siguiente fórmula.

$$\frac{\text{Nota del control} + (\text{nota del examen de evaluación} \times 2)}{3} = \text{Nota de exámenes}$$

Que corresponde al 75% de la calificación de la evaluación

La calificación global final corresponderá a la media de las calificaciones de las 3 evaluaciones, siempre que la nota mínima de cada evaluación sea 5, en caso de tener alguna evaluación pendiente se examinará en sus respectivas recuperaciones (examen básico), cuya nota tras aprobarlo será un 5.

Para optar a la recuperación será imprescindible la presentación del porfolio con tareas y guiones de prácticas realizados durante dicha evaluación.

También habrá posibilidad de subir nota en un examen similar a la evaluación, la calificación obtenida seria la nota final de la evaluación, si fuese peor no se tendrá en cuenta dicho examen.

Aquellos alumnos que tras las pruebas durante el curso no supere la asignatura, tendrá derecho a una prueba extraordinaria similar a un global.

10. Atención de la diversidad

Es necesario fomentar la inclusión de los alumnos en la clase o tareas grupales, así como la atención a la diversidad, aplicando medidas de detección, vigilancia y actuación pertinentes.

La mayoría de los alumnos que tienen altas capacidades muestran su potencial en determinadas asignaturas, bajo determinadas circunstancias y cuando están fuertemente motivados o interesados en un determinado tema (López, JC. 2014). Para atenderlos es necesario una diferenciación curricular, se realizará una evaluación previa voluntaria sobre el dominio del tema que se van a impartir a través de un pretest, los alumnos que los superen o aquellos que alcancen rápidamente un buen dominio de los conocimientos básicos, podrán trabajar a un nivel más complejo, quedaran liberados de tareas de refuerzo o afinamiento y realizaran tareas de profundización o incluso utilizar ese tiempo para otras cosas. Se proporcionará un abanico elegible de actividades con distinto grado de complejidad que permita cubrir los distintos intereses y requisitos mínimos de todos los alumnos.

Los alumnos contarán con recursos multimedia que podrán usar fuera del horario escolar y la corrección de las diferentes actividades realizadas, además podrán realizar preguntas que le vayan surgiendo durante su estudio en todo momento vía email, permitiendo centrarse en la interacción con los compañeros aprendiendo unos de otros y nutriéndose de los distintos puntos de vista durante la clase.

La utilización de tareas grupales permitirá a aquellos alumnos que comprendan mejor el contenido ayudar al resto del grupo a comprenderlo, y así mismo las propias explicaciones afianzar sus conocimientos. Por otro lado, permitirá al docente una flexibilidad para atender la amplia diversidad de la clase y distintos ritmos de aprendizaje.

Por otro lado, fin de garantizar la equidad, la igualdad de aprendizaje y desarrollo de todos los alumnos se optará por una rotación de las posiciones de los alumnos cada trimestre y cuando fuese necesario.

11. Bibliografía

Alba. (2018). *Ejercicios Moles, Moléculas y Átomos.* Scribd. Recuperado de https://es.scribd.com/document/376727990/Ejercicios-Moles-Moleculas-y-Atomos

Acrbio.(Abril de 2020). *Colección de rubricas para evaluar y corregir tareas on line.* Imágeneseducativas.com. Recuperado de https://www.imageneseducativas.com/coleccion-de-rubricas-para-evaluar-y-corregir-tareas-on-line/

BBC.(Mayo de 2014). BBC news. 10 grandes errores de cálculo de la ciencia y la ingeniería. Recuperado en https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/05/140523_ciencia_diez_errores_de_calculo_np

BBC.(Septiembre de 2018). BBC news. Guía básica para identificar noticias falsas (antes de mandarlas a tus grupos de WhatsApp). Recuperado en https://www.bbc.com/mundo/noticias-45561204

BBC.(19 enero 2019).Cuáles son las sustancias más adictivas del mundo y qué le hacen a nuestro cerebro. Recuperado en https://www.bbc.com/mundo/noticias-46877409

Cañada, F., Melo, L. y Torres, R. (2013). ¿Qué saben los alumnos de Primaria sobre los sistemas materiales y los cambios químicos y físicos? What do students of Primary know about material systems and chemical and physical changes?. Campo Abierto. 32. 11-33.

Cedeca. *¿Cómo nos vemos, cómo nos ven?" Rúbrica del trabajo en equipo.* recuperado de https://www.pinterest.es/pin/768426755139897465/

Cedecb. *Pythagoras game: prueba2 ternas pitagricas*. Recuperado de descargas.pntic.mec.es/cedec/proyectoedia/matematicas/contenidos/pythagoras_game/prueba_2_ternas_pitagricas.html

Cienciabit.(2019).Ácido clorhídrico y Cloruro de Hidrógeno. Experimento de Química. Recuperado de https://cienciabit.com/wp51/blog/2019/05/31/acido-clorhidrico-y-cloruro-de-hidrogeno-experimento-de-quimica/

Coldplay factory. (2017). Técnica: Pasta de Poliestireno Expandido. Recuperado en https://www.youtube.com/watch?v=FUScjMdlW9I

Comunidad de Madrid. Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. [Internet].Boletin Oficial de la Comunidad de Madrid, 20 de mayo de 2015. Recuperado de www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2015/05/20/BOCM-20150520-1.PDF

Comunidad de Madrid. Regulación de la Educación Secundaria Obligatoria. Recuperado en https://www.comunidad.madrid/servicios/educacion/regulacion-educacion-secundaria-obligatoria

Dream coaster. (2020). Física de las montañas rusas y como diseñarlas. Recuperado en https://www.youtube.com/watch?v=VQ0zwYmOPAQ

Educaplus. (2021). Cinemática. Recuperado en www.educaplus.org/games/cinematica

Elizalde,O. (2014). Enlace químico iónico analogía. Quimiconsejo. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=gG0jlBFV3SY

Esciencia. (2020). *El error más tonto de la nasa, la importancia de las unidades* (video). Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=kxWui3BEgGc.

España. 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. [Internet]. Boletín Oficial del Estado, 29 de enero de 2015. Recuperado en https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-738-consolidado.pdf

España. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. [Internet]. Boletín Oficial del Estado, 3 de enero de 2015. Recuperado en https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf

Ferran, O. (2016). *Física y química: recursos didácticos, 4 ESO*. Barcelona: Edebé.

González, D., Cañada, F., Martínez, G. y Sánchez, J. (2015). Concepciones alternativas sobre el concepto de sustancia que poseen maestros de primaria en formación (pp. 235-239). España: MEUBOOK.

Hernández, O. (2014). Rubrica para evaluar exposiciones. Calameo. Recuperado de https://es.calameo.com/books/003689301dec2d50a92fb

Hurtado,S.(2014).*Curva de calentamiento*. Laboratorio virtual. Recuperado de https://labovirtual.blogspot.com/2014/04/curva-de-calentamiento.html

Hurtado,S.(2012).*Curva de valoración ácido-base*. Laboratorio virtual. Recuperado de https://labovirtual.blogspot.com/search/label/Curvas%20de%20valoración%20ácido-base

Jiménez, VM. (2012). *Ejercicios de concentración*. Slideshare. Recuperado en https://es.slideshare.net/victorjimenezsuarez/ejercicios-de-concentracin

López, JC. (2014). Si quieren y pueden Claves para la atención al alumnado más capaz. *Aula de Secundaria*. 7, 11-15.

Martín,L. (17 de octubre de 2016). *Cómo funciona un radar de velocidad.* Autocasión. Recuperado de https://www.autocasion.com/actualidad/reportajes/como-funciona-un-radar-velocidad

Nolaa's School .(2010). *Problemas de soluciones*. Slideshare. Recuperado en https://es.slideshare.net/Nolaa20/problemas-de-soluciones

Ondacc.(2015). *Isaac newton y gravedad*. Recuperado en https://www.youtube.com/watch?v=pTK9Pu2ZH0c

PhetColorado. (2021[1]). *Sales y solubilidad*. Recuperado en https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/legacy/soluble-salts

PhetColorado. (2021[2]). *Fuerzas y movimientos básicos*. Recuperado en https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es_PE.html

PhetColorado. (2021[3]). *Energía en el Parque del Patinador: Fundamentos* Recuperado en https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/energy-skate-park-basics

PhetColorado. (2021[4]). *Escala de pH.* Recuperado en https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale/latest/ph-scale_es.html

PhetColorado. (2021[5]). *Balance químico de ecuaciones*. Recuperado en https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es_ES.html

Proyecto G.(2012a). *La ciencia de la presión*. Recuperado en https://www.youtube.com/watch?v=SFcLbAe1P1w

Proyecto G. (2012b). *Presión atmosférica*. Recuperado en https://www.youtube.com/watch?v=d7xvPQMrMdo

Químicas.net (2015). Química: Ejemplos de PPM-Partes por Millón.Recuperado en https://www.quimicas.net/2015/05/ejemplos-de-ppm-partes-por-millon.html?m=1

Raviolo, A., Garritz, A. y Sosa, P. (2011). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias* 8 (3), 240-254.

RTVE. (3 junio 2019). *Órbita Laika- El tiempo está loco, loco*. Recuperado en https://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/orbita-laika-programa-12-tiempo-esta-loco-loco/5259040/

RTVE. (26 oct 2020a). *Órbita Laika-los electrones*. Recuperado en https://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/orbita-laika-diminuto-quimica/5692922/

RTVE. (14 dic 2020b). *Órbita Laika- Química verde*. Recuperado en https://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/orbita-laika-planeta-quimica/5736641/

Sheyli, M.(Junio 2020).Factores que afectan la velocidad de las reacciones químicas. Recuperado en https://www.youtube.com/watch?v=6zwLdt50cgA

Simón, B. (2016). *Física y química, 4 ESO*. Barcelona: Edebé.

Valdez, S; Flores, F; Gallegos, L y Trinidad, M. (1998). ldeas previas en estudiantes de bachillerato sobre conceptos básicos de química vinculados al tema de disoluciones. *Educación Química.* 9 (3) ,155-162.

12. Agradecimientos

Quería agradecer a mi tutor Rafael Fernández Toledano por guiarme con el TFM, así como al resto de profesores del máster de profesorado de física y química por compartir su conocimiento y apoyo durante el curso.

También a mi tutor de prácticas José Alberto de la Rosa por todo lo que me ha enseñado.

ANEXO I: Unidad didáctica desarrollada

La unidad que se va a desarrollar es la unidad 12, que tiene como título "Concentración molar y disoluciones" que será enseñada en la tercera evaluación durante 5 secciones.

Justificación

En la química los procesos tienen lugar a nivel microscópico, donde lo importante es la cantidad de electrones, átomos o moléculas que interactúan en la reacción, sin embargo, las medidas que realizamos son a nivel macroscópico, para solucionarlo se recurre al mol que nos permite relacionar los gramos de una sustancia y la cantidad de partículas.

Por otro lado, la mayoría de las reacciones se dan en disolución (soluto + disolvente), por lo que requiere una magnitud que relacione el soluto y el disolvente lo cuales estarán en una proporción definida, permitiendo determinar cuanta cantidad de sustancia que reacciona está presente.

Objetivos de la unidad 12

O 12.1 Conocer la importancia del mol y sus características. (OE 1) (CMCT)

O 12.2 Resolver ejercicios relacionados con los moles y las concentraciones.(OE 2) (CMCT)

O 12.3 Elaborar disoluciones con concentraciones concretas. (OE 7) (CMCT,AA)

Contenidos

Para conseguir los objetivos y competencias (CMCT y AA) se impartirán estos contenidos.

Contenidos conceptuales:

Cantidad de sustancia: el mol O 12.1

- Número de Avogadro

- Masa atómica, masa molecular, masa molar O 12.2

Concentración O 12.2 y O 12.3

- Soluto

- Disolvente

- Tipos de concentración

  - Molaridad

- Molalidad

- Fracción molar

- Porcentaje en masa

- Porcentaje en volumen

- Porcentaje masa volumen

Contenidos procedimentales:

Resolución de problemas relacionado con moles y su dilución O 12.2. Elaboración de disoluciones O 12.3.

Contenidos actitudinales:

Conciencia de la importancia del mol en la química O 12.1.

Metodología

Ideas previas

Antes de comenzar dicha unidad el docente tiene que conocer o investigar posibles ideas previas erróneas que los alumnos podrían tener sobre el tema que se va a enseñar. A continuación, se muestra una recopilación de estas ideas.

CONCEPTO	SUSTANCIA
¿Qué preconcepciones crees que pueden tener los estudiantes respecto al concepto de sustancia y relacionados con él? - Tóxica, los alumnos relacionan el nombre de sustancia con algo tóxico y peligroso - Material como sustancia: la madera, cristal, … son considerados sustancias - Algo natural, no elaborado o procesado es en algunos alumnos llamado sustancia - Si es homogéneo es una solo sustancia - Disolución homogénea es calificada por el alumno como sustancia y no como mezcla - Para distinguir el alumno se basa en propiedades visibles y no en propiedades físicas o químicas, viene a explicar la precondición de homogéneo - Distintos estados de una sustancia son considerados distintas sustancias - Pureza, si es puro es una sustancia sino es mezcla	
RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN:	
Concepciones del alumnado	**Ejemplos (citas)**
Asociado a noción de material o producto	A nivel macroscópico, el término sustancia pura lo confunden con otros más generales como material o producto. (González et al.,2015).
Natural es sustancia / procesado no es sustancia	Para los maestros en formación una sustancia pura es aquella que proviene de la naturaleza y no ha sido tratada por el hombre, independientemente si está compuesta

	por la mezcla de distintos componentes como es el caso de la leche, aceite incluso el granito. (González et al.,2015).
Un componente para las sustancias y varios componentes para las mezclas	El hecho de que un cambio de estado (agua-hielo) sirva para justificar que este último es una mezcla en lugar de sustancia pura. (González et al.,2015).
Solido (heterogéneo) y liquido (homogéneo)	Los alumnos asocian las mezclas heterogéneas con componentes sólidos y las homogéneas como aquellas que tienen un componente líquido. (Cañada, et al.,2013) Por otro lado, suelen confundir las sustancias líquidas con las disoluciones.
Una concepción de compuesto como una mezcla aleatoria de átomos con lo cual puede llevar a que piense que la sustancia no tiene composición fija	Los alumnos no tengan una representación microscópica adecuada del concepto estructurante de sustancia, puede favorecer que consideren un compuesto como una mezcla aleatoria de átomos. (Cañada, et al.,2013)
Compuesto igual a sustancia. Por tanto, todo compuesto es sustancia	Se define compuesto como un tipo de sustancia, por lo tanto, tiene una "composición fija"; sin embargo, existen compuestos de composición variable (o no estequiométricos) como el óxido ferroso (González et al.,2015).
Sustancia igual a molécula La sustancia no puede ser un átomo o una red cristalina.	Los alumnos confunden el término 'sustancia' con el término 'molécula', lo cual dificulta la diferenciación entre cambios químicos y físicos. (Cañada, et al.,2013)
Fijarse en una propiedad visible para determinar si es sustancia o no	En reacción algunos alumnos suelen fijarse si se mantiene una única propiedad (específica y perceptible) como el color o el sabor. Es como si se requiriera de "un agente activo" para que el cambio se llevara a cabo. Al clasificarse las sustancias en sólidas, liquidas y gaseosas (a presión y temperatura del ambiente), suelen asociarse a las sustancias el atributo del estado, como si hubiera tres "tipos" diferentes de sustancias. (González et al.,2015).
Sustancia como mezcla de sus átomos La idea confusa del alumno entre mezcla y sustancia	Algunas veces las sustancias, como es el caso de los compuestos, son consideradas mezclas (por ej. el agua como una mezcla de hidrogeno y oxigeno). (González et al.,2015).
Isotopos como otra sustancia Muchos alumnos piensan que un isotopo es una sustancia distinta	El tema de la naturaleza nanoestructural de las sustancias, desde un punto de vista filosófico y destaca el problema que significo el descubrimiento de los isotopos. IUPAC resolvió que no, que se trataba de la misma sustancia. (González et al.,2015).

Término de pureza Los alumnos consideran hay sustancias puras e impuras	El término de "sustancia pura" surge del hecho de manipular "sustancias" con cierto grado de pureza: "una muestra de carbonato de calcio con 80% de pureza"; ello implica que a las mezclas se las considere como sustancias. (González et al.,2015).
Disolución La desaparición del soluto no es comprendida por el alumno.	La disolución del azúcar en el agua es debido a la transformación del azúcar de sólido a líquido o debido a la una reacción química. (Valdez et al.,1998)
REFLEXIÓN: Nuestros alumnos tienen multitud de ideas previas, que además se relacionan entre sí y entre conceptos relacionados, que dificultan la asimilación y entendimiento de la materia. El docente debe saber capaz de identificarlas y conseguir que el alumno asimile los conceptos de forma adecuada. La mayoría de las ideas previas sobre el concepto de sustancia es fijarse en el origen, de una propiedad en concreto y visible en la mayoría de los casos, dar etiquetas erróneas o únicas para algo mucho más complejo. Las definiciones de los textos sobre el concepto de sustancia suelen confundir a los alumnos por estar mal redactadas, demasiado simple o no abarcar demasiado. (Raviolo, et al.,2011)	

Sesión 0

Determinación y tratamiento de ideas previas

- Para mejorar la compresión de concepto sustancia y aspectos relacionados con esta, primero se realizará un test sobre las siguientes situaciones respondiendo una serie de preguntas al respecto con fin de identificar posibles ideas erróneas y eliminarlas.

Situaciones			Preguntas
1- Agua + azúcar	2- Agua + hielo	3- HCl(ac)	¿Qué son? elementos, compuestos o mezclas ¿Por qué?
4- Acetona	5-Agua+ sal + hierro	6- H_2SO_4	¿Homogéneo o Heterogéneo?
7-$KMnO_7$ en agua	8- $NaHCO_3$ al 90%		¿Qué pasa en una disolución de azúcar?

- Posteriormente se propondrá al alumno que contraste las respuestas en el libro o en internet, sin borrar las contestaciones respondidas anteriormente. También es conveniente que revise los conceptos implicados. (Estos dos pasos pueden hacerlo en casa antes de empezar la unidad)

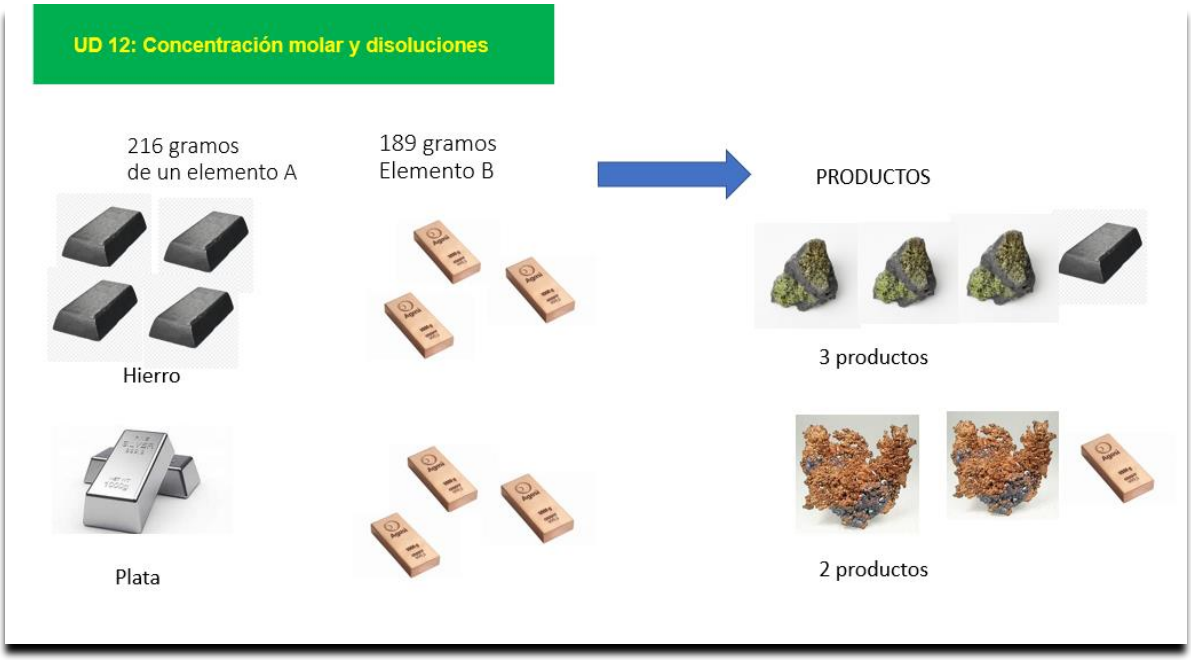
Sesión 1

- Después se hará un debate en la clase, donde se tendrá que defender su postura final y sí se produjo un cambio con respecto a su idea inicial, finalmente se aclarará la respuesta correcta para ello se contará en clase con disolución insaturada y otra

sobresaturada de azúcar, también con disolución de alcohol al 50% y alcohol puro aparentemente son iguales indistinguibles a simple vista, pero y si quemamos un papel con los respectivos líquidos ¿Qué sucederá? Muchas veces no podremos determinar la respuesta a qué es, necesitamos conocer más datos, por ejemplo, los de la botella o qué se ha hecho con esa sustancia, de ahí la importancia de indicar la sustancia y concentración tienen los vasos que estamos trabajando.

- Para comprender mejor como se disuelve una sal, se puede recurrir a un laboratorio virtual interactivo (PhetColorado,2021[1]) donde se puede observar el proceso que tiene lugar o el uso de una analogía (Elizalde,2014).

Se ira tratando las ideas previas según vaya avanzando la unidad según vayan apareciendo, tras un intenso debate, llega el momento de la instrucción sobre moles. Aunque esto la mayoría lo habrán visto el año pasado, es conveniente recordarlo y refrescarlo.



1 uma = $1{,}66 \times 10^{-24}$ (g)

Número de Avogadro (NA): es la cantidad de entidades elementales (átomos, moléculas, electrones,…) presentes en la cantidad de sustancia correspondiente a un mol. Su valor es igual a $6{,}022 \times 10^{23}$ partículas mol^{-1}.

Masa atómica: es la masa de una átomo expresada en umas.

Masa Molecular: es la masa correspondiente a una molécula expresada en umas. Se calcula mediante la suma de la multiplicación de las masas atómicas que la componen y la cantidad de estas presente.

Ejemplo: Calcular la masa molecular del H_2SO_4

M (H_2SO_4) : H = 1,008 u · 2
S = 32,06 u · 1
O = 16,00 u · 4 = **98,076 u**

En este momento se realizará unos ejercicios de cálculo de masas moleculares en la pizarra y se dará unos ejercicios para que practiquen en casa.

Sesión 2

En la sección 2 se sigue con la instrucción del día anterior

El mol es una unidad que mide la cantidad de materia.
Un mol se define como cantidad de sustancia que contiene $6{,}022 \times 10^{23}$ de partículas elementales.

Masa molar: es la masa correspondiente a un mol de una sustancia, se expresa en gramos por mol.

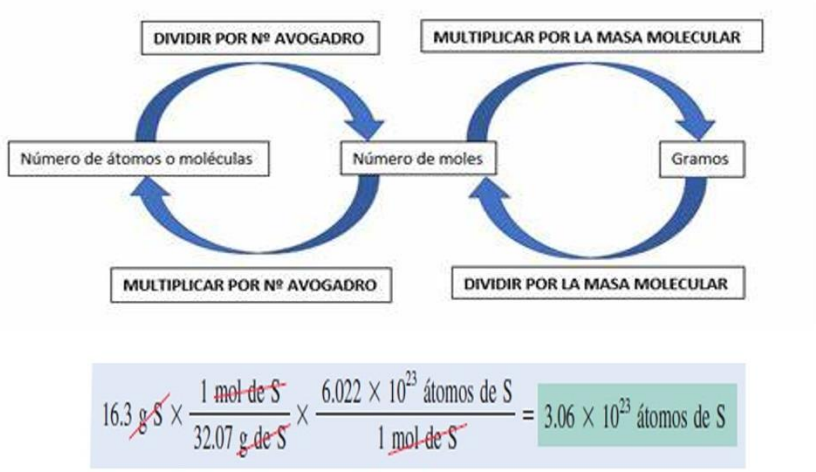
Características de un mol de sustancia:

- Contiene el Número de Avogadro de partículas.
- Su masa es equivalente a la masa atómica o molecular expresada en gramos.

El mol supone un puente entre lo micro (umas) y lo macro (gramos)

$$n(mol) = \frac{m}{M}$$

Conversión



$$16.3\ \cancel{g\ S} \times \frac{1\ \cancel{mol\ de\ S}}{32.07\ \cancel{g\ de\ S}} \times \frac{6.022 \times 10^{23}\ \text{átomos de S}}{1\ \cancel{mol\ de\ S}} = 3.06 \times 10^{23}\ \text{átomos de S}$$

Se mostrará varios ejemplos de cómo hacer los ejercicios de gramos, moles, moléculas y átomos. Posteriormente los alumnos se pondrán en grupos de 4 personas y trabajarán sobre problemas al respecto.

Sesión 3

En esta clase se realizará una nueva instrucción sobre disoluciones

Disolución

Una disolución es una mezcla homogénea compuesta por:

- **Un soluto:** sustancia que se disuelve y se encuentra en menor medida.

- **Un disolvente:** disuelve el soluto y está mayor medida.

La concentración de una disolución indica la relación entre sus componentes y hay varias formas de expresarla:

Expresiones Cualitativas

Según solubilidad

- Insaturada: cuando la disolución tiene menos soluto del limite de solubilidad.

- Saturada: cuando existe la cantidad de soluto que se puede disolver.

- **Sobresaturada:** cuando hay más soluto que admite la disolución

Disolución

Expresiones Cuantitativas

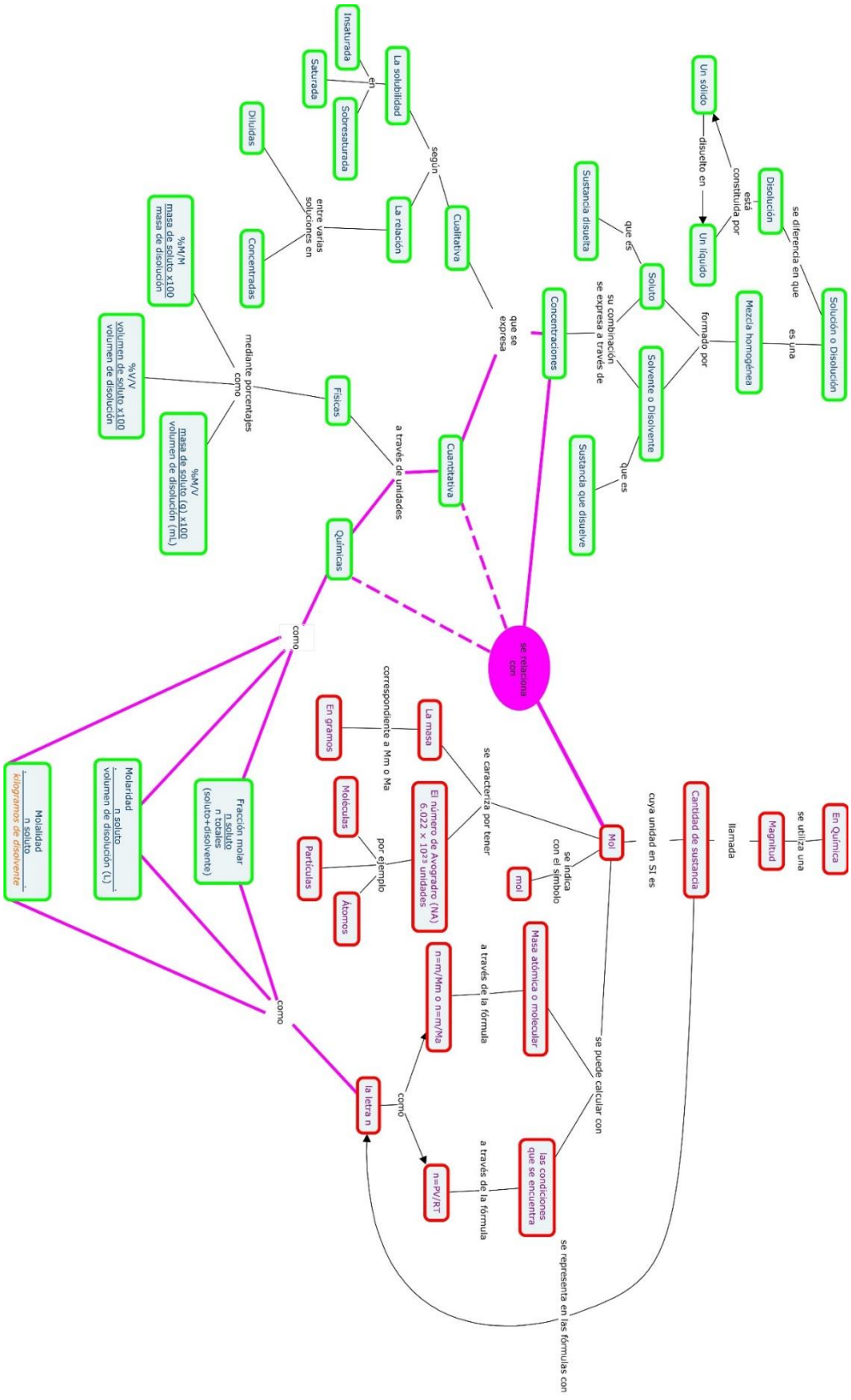
Concentración	Fórmula
Concentración de cantidad de sustancia o molaridad	$c = \frac{n_{soluto}}{V_{disolución}\ (L)}$
Porcentaje en masa	$\%\ \text{en masa} = \frac{m_{soluto}}{m_{disolución}} \cdot 100$
Porcentaje en volumen	$\%\ \text{en volumen} = \frac{V_{soluto}}{V_{disolución}} \cdot 100$
Fracción molar	$\chi = \frac{n_{soluto}}{n_{totales}}$

$$m = \frac{\text{Molalidad } (m)\ \text{moles de soluto}}{Kg\ de\ solvente}$$

$$\%\frac{p}{v} = \frac{Masa\ del\ soluto\ en\ gramos}{Volumen\ de\ la\ solución\ en\ mililitros} x100$$

La concentración expresada como g/l no se debe confundir con la densidad de una sustancia o disolución.

Tras hacer unos ejercicios en pizarra sobre disoluciones, se realizará entre todos, el mapa conceptual de la unidad.



Para finalizar la clase se dará una hoja a cada grupo con unas disoluciones a preparar y un problema a solucionar, para piensen sobre cómo abordarlo y organizarse (no para hacerlo ya que trabajarán en la siguiente clase sobre ello).

Sesión 4

Los alumnos en grupo tendrán que realizar estas dos actividades.

1-Problema para resolver

Un científico tiene que hacer un experimento, para ello necesita tener una serie de disoluciones patrón, con tener 50ml de cada una será suficiente. Desgraciadamente el otro día se le acabo la disolución 3 y solo tiene producto para realizar una disolución.

No recuerda que concentración tenía la muestra 3, la del medio de 5, pero sí que pertenece la serie patrón que se muestra abajo. ¿Cómo puede averiguar la concentración de esta? Calcula y expresa la en molaridad.

1	2	3	4	5
4% en Masa/Volumen 100ml	**Molalidad 0,5 m 500ml**	**Muestra Desconocida 50 ml**	**Fracción Molar 0,034 50ml**	**0,64 g/ml 50ml**

Claves:

- Conciencia si no sabes algo, tendrás que averiguarlo. (se busca iniciativa en buscar o preguntar lo qué es un patrón es posible que no lo sepan o no se acuerdan)

- Pasar todas disoluciones a la misma expresión de concentración, preferiblemente molaridad. (se pretende que los alumnos sepan pasar unas concentraciones a otras)

- Deducir que dato de una progresión geométrica

Solución de la concentración de los matraces:

1 (0,25 M), 2 (0,5 M), 3 (1M), 4 (2M), 5 (4M)

Seria preparar 50 ml de 1M de sulfato de cobre (II)

Dato extra: Densidad del agua es 1g/ml

2- Planificar y realizar los cálculos para las siguientes preparaciones

- La muestra del apartado anterior (50ml)

- NaOH 0,2M 50ml

- KOH 0,1M 25ml

- H_2O_2 3% 50ml

- $KMnO_4$ 0,1M 25 ml y 0,2M 25ml

- HCl 0,1M 25 ml

- Na_2CO_3 0,1M 50ml

- $CaCl_2$ 0,2M 25ml

Se asignará a cada grupo la realización de 4 diferentes disoluciones, tendrán que averiguar las medidas a tomar para trabajar con el reactivo correspondiente, planificar el procedimiento, organizar quienes harán cada disolución, así como los cálculos necesarios antes de finalizar la clase y explicarlos al profesor.

Si les da tiempo podrán realizar el resto de las disoluciones no asignadas y presentarlas el día siguiente valorándose positivamente.

Estas actividades se realizarán en el laboratorio se fuese posible, se colocarán los compuestos en la mesa o vitrina para que se puedan tomar los datos pertinentes para realizar los cálculos necesarios. Se irá por turnos para la toma de datos y no se podrá tocar ningún bote sin guantes.

Sesión 5

Una vez planificado el trabajo que se va a realizar por parte de los alumnos con el visto bueno del profesor, el docente recordará los detalles más importantes y procederán a la realización de las disoluciones.

El profesor vigilará el correcto procedimiento y ejecución del desarrollo de la práctica, en caso necesario corregirá y explicará aquello que se esté realizando inadecuadamente.

Todas las disoluciones deberán estar correctamente etiquetadas y se guardarán para los siguientes experimentos.

Con esta sesión se pone final a la presente unidad, pero antes de acabar como es habitual los alumnos tendrán que realizar una pequeña autoevaluación de los conocimientos, destrezas y actitudes de esta.

A continuación, se puede observar el cuestionario, el cual contiene una parte común y otra especifica de la unidad.

Cuestionario de autoevaluación de la unidad 12

Parte común

1- ¿Qué has aprendido? ¿Dónde lo aplicarías en tu vida diaria?
2- ¿Qué es lo que te ha resultado más difícil de la unidad?
3- ¿Qué no te queda claro o no comprendes de la unidad?
4- ¿Qué te ha gustado más o te ha llamado la atención?
5- ¿Como ha sido el trabajo en clase? ¿y en casa?
6- ¿Estás logrando la meta que te propusiste al principio de la evaluación?
7- Tienes alguna proposición acerca de la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Parte especifica

Contesta

- ¿Por qué se trabaja en moles?

- ¿Qué es el mol?

- ¿En qué se diferencia la concentración g/L y la densidad?

- Escribe las unidades que se utilizan fórmula de la molalidad.

- ¿Qué expresiones de concentración usan la masa disolución? ¿cuáles el volumen de disolución? ¿Cuáles usa la del disolvente?

Completa

- El ……. es minoritario en una disolución.

- La disolución es una …… ……. de dos …….

- Una disolución de 1M está …… …… que una 2M.

- El Cloruro de hidrogeno es un …...

- Si añado más sacarosa a una disolución saturada ……

- En 90 gramos de agua hay ……moléculas y ……átomos de hidrogeno.

Verdadero o falso: ¿Por qué?

- Ácido Fluorhídrico es una sustancia.

- Lo adecuado es echar agua sobre el ácido y no al revés.

- Una disolución de 200 g hidróxido sódico en 200 ml de agua pesa 0,2 Kg.

- Una disolución de agua oxigenada de concentración 50% en masa equivale a la misma concentración molar que otra que este 50% en masa de hierro.

- Según la solubilidad las disoluciones se pueden clasificar en diluidas y concentradas.

Ejercicios de moles, moléculas y átomos (Alba, 2018)

1. ¿Cuántas moléculas de butano hay en 6 moles del mismo?. Butano = CH_4
2. ¿Cuántos moles son 100 g de cloruro de bario?. Cloruro de bario = $BaCl_2$
3. ¿Cuántos moles de átomos de aluminio hay en 135 g de dicho metal?.
4. ¿Cuántas moléculas de propano hay en 0,88 g del mismo?. Propano = C_3H_8
5. ¿Cuántas moléculas hay en 2 cm^3 de agua?. La densidad del agua es 1 g/cm^3. Agua = H_2O
6. ¿Cuántos cm^3 de etanol deben medirse en una probeta, para tener 0,5 moles de etanol?. La densidad del etanol es 0,789 g/cm^3.
7. ¿Cuántos átomos de hidrógeno hay en 3 moles de H_2?.
8. Un frasco de laboratorio contiene 100 g de carbonato de sodio (Na_2CO_3). ¿Cuántos átomos de sodio, de carbono y de oxígeno hay en el frasco?.
9. En 6 cm^3 de etanol, ¿Cuántos gramos hay?. ¿Cuántos moles?. ¿Cuántas moléculas?.¿Cuántos átomos de carbono?. ¿Cuántos átomos de oxígeno?. ¿Cuántos átomos de hidrógeno?. La densidad del etanol es 789 kg/m^3. Etanol = C
10. Dos moles de trióxido de azufre (SO_3):
    a. ¿Cuántas moléculas contienen?.
    b. ¿Cuántos átomos de azufre?.
    c. ¿Cuántos átomos de oxígeno?.
11. Dos moles de ácido fosfórico (H_3PO_4) contienen:
    a. moles de átomos de hidrógeno.
    b. moles de átomos de oxígeno.
    c. moles de átomos de fósforo.
12. En un recipiente cerrado hay 38 g de trióxido de dinitrógeno (N_2O_3), gas.
    a. ¿Cuántos moles hay?.
    b. ¿Cuántas moléculas de N_2O_3?.
    c. ¿Cuántos átomos de nitrógeno?.
    d. ¿Cuántos átomos de oxígeno?.
13. En un recipiente cerrado hay 132 g de propano (C_3H_8).
    a. ¿Cuántos moles hay?.
    b. ¿Cuántas moléculas hay de C_3H_8?.
    c. ¿Cuántos átomos de carbono?.
    d. ¿Cuántos átomos de hidrógeno?.
14. Disponemos de 100 gramos de $Fe_2(SO_4)_3$.¿ Cuántas moléculas contienen?. ¿Cuántos átomos de hierro?. ¿Cuántos átomos de oxígeno?. ¿Cuántos átomos de azufre?.

Otros ejercicios

1.- ¿ Cuál es la masa molecular del ácido sulfúrico? ¿ Cuántos moles y cuántas moléculas de ácido sulfúrico hay en 490 g de dicho ácido?.

*2.-*Indica si las siguientes afirmaciones son correctas o no, razonando las respuestas:

a) La masa molecular del amoniaco es igual a 17 u.
b) Un mol de amoniaco son 17 g.
c) La masa molecular del amoniaco varía de unas reacciones a otras.
d) Dos moles de amoniaco contienen $12,04.10^{23}$ moléculas de amoniaco.

3.- Completa las siguientes frases:

a) Como la masa molecular del nitrato de sodio es 85 u, un mol de nitrato sódico son..... g.
b) En 2 moles de agua hay el mismo número de moléculas que en.....de monóxido de carbono.
c) Si en 1 mol de dióxido de azufre hay $6,023.10^{23}$ moléculas, en 3 moles de dióxido de azufre hay.....
d) La masa molecular del dióxido de carbono es.....que la masa molecular del monóxido de carbono.

Ejercicios de disoluciones (Jiménez, 2012)

1. Se tienen 450 ml de disolución que contiene 30 g de azúcar. Calcula:
   a) La concentración en g/L.
   b) La cantidad de azúcar que hay en 750 cm^3 de disolución.

2. El suero fisiológico es una disolución acuosa de cloruro de sodio de concentración 9 g/L que se utiliza a menudo, generalmente para la descongestión nasal. Calcula:
   a) La cantidad de cloruro de sodio que hay en 450 mL de suero.
   b) La cantidad de suero en la que hay disuelta 35 g de cloruro de sodio.

3. Se disuelven 125 g de azúcar en 350 g de agua. Calcula:
   a) La concentración en % en masa.
   b) La cantidad de azúcar disuelta en 500 g de agua.
   c) La cantidad de disolución que contiene 50 g de azúcar.

4. Una disolución de sal en agua está al 35% en masa. Calcula:
   a) La cantidad de soluto y disolvente que hay en 300 g de disolución.
   b) La cantidad de disolución que contiene 125 g de soluto.

5. Para sazonar un caldo de pescado se deben añadir 16 g de sal a 2 litros de caldo.
   a) ¿Cuál es la concentración de sal (en g/L) en el caldo?
   b) Si cogemos 150 mL de caldo ¿cuál será su concentración? ¿Qué cantidad de sal contendrán esos 150 mL?

6. La glucosa, uno de los componentes del azúcar, es una sustancia sólida soluble en agua. La disolución de glucosa en agua (suero glucosado) se usa para alimentar a los enfermos cuando no pueden comer. En la etiqueta de una botella de suero de 500 cm^3 aparece: *"Disolución de glucosa en agua, concentración 55 g/L"*.
   a) ¿Cuál es el disolvente y cuál el soluto en la disolución?
   b) Ponemos en un plato 50 cm^3. Si dejamos que se evapore el agua, ¿Qué cantidad de glucosa quedará en el plato?
   c) Un enfermo necesita tomar 40 g de glucosa cada hora ¿Qué volumen de suero de la botella anterior se le debe inyectar en una hora?

7. Se mezclan 150 g de glucosa con 250 g de agua. Calcula:
   a) La concentración en % en masa.
   b) La cantidad de glucosa que hay en 1 kg de disolución.
   c) La cantidad de agua que contiene 15 g de glucosa.

8. Una disolución de cloruro cálcico en agua tiene una concentración del 65% en masa. Calcula:
   a) La cantidad de soluto y disolvente que hay en 175 g de disolución.
   b) La cantidad de disolución que contiene 325 g de cloruro cálcico.

9. En un medicamento contra el resfriado leemos la siguiente composición por cada 5 mL de disolución: *"40 mg de trimetropina, 200 mg de sulfametoxazol., 5 mg de sacarina sódica, excipiente: etanol y otros en c.s."*. Calcular la concentración de cada componente en g/L.

10. Calcula la concentración como porcentaje en masa de las disoluciones obtenidas a partir de la mezcla de:

a) 10 g de sal común y 910 g de agua.
b) 5 g de azúcar y 395 g de agua.
c) 6 mg de cloruro de litio y 2 000 mg de agua.

11. Según los datos suministrados, calcula la concentración de estas disoluciones:
    a) 3 g de soluto; 15 g de disolvente.
    b) 6 g de soluto; 10 L de disolución.

12. Se ha preparado una disolución a partir de 15 g de sal y 3 L de agua, obteniéndose un volumen final de 3 L. Calcula su concentración en g/L y en porcentaje. Si añadimos otro litro de agua, ¿cuál es la concentración ahora? ¿Es menor o mayor?

13. Se ha preparado una disolución disolviendo 60 g de tricloruro de hierro ($FeCl_3$) en 840 g de agua, con lo que ha resultado un volumen final de 850 mL. Calcula la concentración en porcentaje en masa y en g/L para esta disolución.

14. Una disolución de sulfato de sodio (Na_2SO_4) en agua tiene una concentración en masa del 14 %:
    a) ¿Qué información aporta este dato
    b) ¿Qué cantidad de sulfato de sodio habrá disuelto en un recipiente que contenga 120 g de esta disolución?

15. En un vaso se han puesto 250 g de alcohol junto con 2 g de yodo, que se disuelven completamente.
    a) Calcular la concentración de la disolución en % en masa.
    b) ¿Cuántos gramos de disolución habrá que coger para que al evaporarse el alcohol queden 0.5 g de yodo sólido?
    c) Si tomamos 50 g de disolución y dejamos evaporar el alcohol. ¿Cuántos gramos de yodo quedan?

16. Hemos preparado una disolución de cloruro de cobre(II) ($CuCl_2$) en agua disolviendo 12 g de cloruro de cobre en 98 g de agua, de forma que una vez completamente disuelta ocupa un volumen de 100 cm^3.
    a) Calcula la concentración en % en peso y en g/L.
    b) ¿Qué concentración tendrán 10 cm^3 de esa disolución?
    c) Si evaporamos todo el agua que hay en los 10 cm^3 de disolución, ¿cuánto cloruro de cobre se recupera?
    d) ¿Qué tendríamos que hacer para que la disolución esté más diluida?

17. Queremos preparar 250 cm^3 de disolución de sal en agua, con una concentración de 5 g/L. ¿Qué cantidad de saldebemos disolver en agua?

Para profundizar se propondrá ejercicios de partes por millón y partes por billón, y página web sobre el tema (Químicas.net, 2015)

1- Una Muestra de 0,5L de agua de densidad 1g/ml tiene 15 miligramos de ion nitrato. Calcula la concentración en ppm y ppb.
2- Una piscina de 10 m^3 de agua tienen 4 gramos de sulfato de cobre (II). Calcula la concentración en ppm.
3- ¿Qué cantidad de carbonato de calcio tiene 30 litros de una disolución de 250 ppm?

Soluciones:
1. 66.7 g/L, 50 g.
2. 4.05 g, 3.89 L.
3. 26.3 %, 178.6 g, 190.1 g.
4. 105 g ion, y 245 g disc. 337.1 g.
5. 8 g/L, 8 g/L, 1.2 g.
6. 2.75 g, 0.73 L.
7. 37.5 %, 375 g, 25 g.
8. 113.75 g ion, y 61.25 g disc., 500 g.
9. 8 g/L, 40 g/L, 1 g/L.
10. 1.09 %, 1.25 %, 0.3 %.
11. 16.7 %, 0.6 g/L.
12. 5 g/L, 0.50 %, la mitad, menor.
13. 6.7 %, 0.07 g/L.
14. 16.8 g.
15. 0.79 %, 63 g, 0.40 g.
16. 10.9 %, 120 g/L, la misma, 1.2 g, más agua.
17. 1.25 g.

Problemas de soluciones (Nolaa's School, 2010)

1) Expresar la concentración de 40 g de una solución acuosa que contiene 8 g de soluto y cuya densidad es de 1,15 g/cm ^{3}, en:
a. gramos de soluto por 100 g de solución. **b.** gramos de soluto por 100 g de disolvente.
c. gramos de soluto por 100 cm ^{3} de solución.

2) Se disuelven 0,5 g de cloruro de sodio en una determinada cantidad de agua, de tal modo que resulten 300 cm ^{3} de solución. Expresar la concentración de la solución en gramos de soluto por litro de solución.

3) Hallar la Molaridad y molalidad de una solución de H_2SO_4 de 98 % P/P y densidad 1,84 g/cm ^{3}.

4) Se tienen 250 cm ^{3} de solución 0,5 M de ácido sulfúrico (d = 1,2 g/cc), se desea saber:
a. ¿cuántos moles contiene? **b.** ¿Cuál es su concentración molal?

5) ¿Qué volumen de solución 0,1 M de KOH se necesitan tomar para tener 2,8 g de base?

6) Se desea preparar 500 cm ^{3} de solución 0,2 M de un ácido, partiendo de una solución 0,5 M del mismo. Calcular el volumen de solución que se necesita.

7) Una solución acuosa de ácido sulfúrico al 11 % P/P tiene una densidad de 1,08 g/cm ^{3}. Expresar su concentración en:
a. Gramos de soluto/100 gramos de solución. **b.** Gramos de soluto/100 gramos de disolvente.
c. % P/V. **d.** M. **e.** m.

8) Una solución acuosa contiene 10 g de sal en 40 g de solución. Expresar su concentración en:
a. Gramos de sal por 100 g de agua. **b.** Gramos de sal por 100 g de solución. **c.** Molar **d.** molal

9) Se disuelven 10 g de cloruro de sodio en 50 g de agua, expresar la concentración en:
a. Gramos de sal por 100 g de solución. **b.** Gramos de sal por 100 cm^3 de disolvente. **c.** Molar **d.** molal

10) Se disuelven 14 g de ácido en 1 litro de agua, la densidad de la solución es de 1,06 g/cm ^{3}, expresar la concentración en gramos de ácido por litro de solución.

11) Se quiere preparar una solución de sal en agua de forma que la concentración sea de 15 g de sal en 100 g de agua, se dispone de 50 g de sal, calcular:
a. ¿Qué cantidad de solución se puede preparar? **b.** ¿Cuánta agua se precisa? **c.** Molar **d.** molal

12) Se disuelven 40 g de ácido en 600 g de agua, la densidad de la solución es 1,6 g/cm ^{3}, calcular la concentración en:
a. Gramos de ácido por 100 g de agua. **b.** Gramos de ácido por litro de solución. **d.** molar **e.** molal

Prototipo de examen según los criterios y objetivos correspondientes a la unidad 12 y alguno de 13, recogidos en la presente tabla.

Hay que destacar que la unidad 12 es una unidad preparatoria donde se ha introducido el cálculo de concentraciones necesario para las siguientes unidades didácticas en concreto el de las reacciones químicas y el de cálculos estequiométricos.

UD	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
UD 12	**O 12.1** Conocer la importancia del mol y sus características. (OE 1) (CMCT) **O 12.2** Resolver ejercicios relacionados con los moles y las concentraciones. (OE 2) (CMCT) **O 12.3** Elaborar disoluciones con concentraciones concretas. (OE 7) (CMCT,AA)	**CE 12.1.** Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades. **O 12.1, O 12.2 y O 12.3**	**EA 12.1.1** Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.
UD 13	**O 13.2** Reconocer los ácidos y bases.	**CE 13.2**. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.	**EA 13.2.1.** Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.

1- Contesta a las siguientes preguntas **(1p)** **CE 12.1** **O 12.1**

a) ¿Por qué es tan importante el mol en la química? (0,5p)

Explicación buena y justificada	Explicación con algunas lagunas	Explicación errónea o sin contestar
0,5p	0,25p	0p

b) Características de un Mol de sustancia. (0,5p)

Hace alusión a Mm o Ma	0,25p
Hace alusión a NA	0,25p

2- Calcula **(2p)** **CE 12.1** **O 12.2**

a) los gramos de SO_2 que contiene 5 moles de dicho compuesto. (1p)

Rúbrica: 0,25p por el cálculo de Mm/ 0,5p por procedimiento/ 0,25 por resultado.

c) la cantidad de **moléculas** de dióxido de carbono y cantidad de átomos de **oxígeno** presentes en 2 moles de dióxido. (1p)

Rúbrica: Fórmula (0,25p)/ Procedimiento (0,25p)/ Resultado de moléculas(0,25p)/ Resultado de átomos (0,25p)

3- Se disuelven 180 g de NaOH en 800 g de agua. La densidad de la disolución, a 20ºC resulta ser de 1,340 g/ml. Calcula la concentración de la disolución en: **(3p)** **CE 12.1** **O 12.2**

a) Tanto por ciento en peso (0,75p)

b) Gramos por litro (0,75p)

c) Molaridad (0,75p)

d) Molalidad (0,75p)

Rúbrica: 0,75 p (resultado y proceso matemático perfecto) / 0,5p (sólo proceso matemático correcto) / 0,25p (nuestra parte del proceso)

4- ¿Cuánto volumen de la botella es necesario coger para conseguir obtener 500 ml de una disolución 0,3 M de H3PO4? Sabiendo que la concentración en la botella es 0,8M. **(1p)** **CE 12.1** **O 12.3**

Rúbrica: 1p (resultado con unidad y proceso matemático correcto) / 0,75p (proceso matemático correcto y resultado sin unidad/ 0,5p (proceso bien, resultado está mal) /alguna parte bien (0,25p)

5- Indica como elaborarías 2 litros una disolución 0,1 M de HCl (utiliza los datos de la etiqueta). **(2p)** **CE 12.1** **O 12.3**

- Precauciones a tomar (material): 0,5p

- Procedimiento: 0,5p

- Cálculos: 1p

Rúbrica				
Item	**Puntación**			
Precauciones	**Bata 0,125p**	**Gafas 0,125p**	**Guantes 0,125p**	**Botas 0,125p**
Procedimiento	**Indica ácido sobre agua 0,125p**	**Usa los términos específicos del material 0,125p**	**Desarrollo correcto 0,25p**	
Cálculos	**Resultado correcto e indicando como llego al mismo 1p**	**Proceso de los cálculos bien, error en el resultado 0,5p**	**Resultado bien, sin indicar como llego 0,25p**	

6- Indica si es ácido o base estos compuestos **(1p)** **CE 13.2**. **O 13.2**.

NH3:

NaOH:

CH3-COOH:

H3PO4:

Hidróxido de potasio:

Sulfuro de hidrogeno:

Rúbrica: 0,125p cada respuesta acertada, por cada 2 fallos se restará un acierto hasta 0.

- ¿Qué procedimiento seguirías para comprobarlo? (0,25p)

Fe: 56 S:32 O:16 H:1 Na:23 C:12 N:14 Ca: 40 Cl:35,5

El examen está elaborado sobre 10 puntos por tanto la calificación será la resultante según las rúbricas de los resultados de las 6 preguntas.

Cuaderno del profesor de la unidad 4

	Participación en debates	Tolerancia	Capacidad lingüística	Creatividad	Intereses y motivación	Faltas de asistencia	Practica: disoluciones Planificación	Comentarios
Alumno1								
Alumno2								
Alumno3								
Alumno4								
Alumno5								
Alumno6								
Alumno7								

El resto de las notas van directamente al exel junto los exámenes, exposiciones,…….

Recursos necesarios

Pizarra/ Proyector y ordenador/ Libro digital o físico /Ejercicios y apuntes extras/ Laboratorio

Atención a la diversidad

Para atender los distintos ritmos de aprendizaje se realizarán varios grupos heterogéneos con nivel parecido, que trabajarán en los problemas según el grado de dificultad. La participación en el trabajo en grupos ayudará a crear un ambiente de inclusión y de unión, permitiendo que se ayuden unos a otros en la compresión del contenido. Además, permite al docente atender a los alumnos que presenten una mayor dificultad.

Se proporcionará ejercicios extra de distinto nivel, donde puedan estudiar y practicar por su cuenta. Además, pueden ver los siguientes videos (CIenciabit,2019) y (Coldplay factory ,2017).

Anexo II: Criterios y Estándares evaluables

Lista de objetivos, estándares y criterios evaluables por unidad.

Bloque 1. La actividad científica			
UD	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
UD 1	O 1.1 Discutir la importancia del contexto (social, cultural, económico, histórico y político) y la comunicación científica en la evolución de la ciencia. (OE 2,3,4) (CEC, CSC y CL) O 1.2 Señalar los pasos del método científico y de la hipótesis. (OE7) (CMCT y AA) O 1.3 Diferenciar entre principios, leyes, teorías y hipótesis (OE7) (CMCT) O 1.4 Distinguir entre magnitudes escalares y vectoriales (OE2) (CMCT) O 1.5 Expresar las unidades en Sistema Internacional (OE2) (CMCT) O 1.6 Describir las magnitudes derivadas con las magnitudes fundamentales. (OE2) (CMCT)	CE 1.1. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político. (O 1.1) CE 1.2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica. (O 1.2 y O 1.3) CE 1.3. Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes. (O 1.4 y O 1.5) CE 1.4. Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes. (O 1.6)	EA 1.1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento. EA 1.2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico. EA 1.3.1. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última. EA 1.4.1. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.
UD 2	O 2.1 Conocer el carácter aproximado de una medida. (OE2) (CMCT) O 2.2 Identificar el error absoluto y relativo. (OE 2,7) (CMCT) O 2.3 Distinguir entre precisión y exactitud. (OE 2,7) (CMCT) O 2.4 Escribir adecuadamente los resultados experimentales. (OE2) (CMCT) O 2.5 Extraer conclusiones de tablas y gráficas (OE 2,7) (CMCT, AA y CL) O 2.6 Elaborar representaciones gráficas (OE2) (CMCT y CD)	CE 2.1. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo. (O 2.1, O 2.2 y O 2.3) CE 2.2. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas. (O 2.4) CE 2.3. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados. (O 2.5 y O 2.6)	EA 2.1.1. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real. EA 2.2.1. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas. EA 2.3.1. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.
UD 3	O 3.1 Discutir la veracidad, exactitud y precisión de la información en textos. (OE 2,3,7) (CD, CL, CMCT, CSC y CEC) O 3.2 Conocer las partes de un informe científico. (OE 4,7) (CMCT y AA) O 3.3 Sintetizar un proyecto de investigación. (OE 3,4,5) (CD,CL,CEC,CSC,y SIEE) O 3.4 Exponer un proyecto (OE 1,2,3,4,5) (CD,CL,CEC,CMCT,y SIEE)	CE 3.1 (CE 1.1). Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político. (O 3.1 y O 3.2) CE 3.2. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC. (O 3.3 y O 3.4)	EA 3.1.1 (EA 1.1.2). Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico. EA 3.2.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.
Bloque 2: La materia			
UD	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje

UD 9	**O 9.1** Distinción de los distintos modelos atómicos. **(OE 3) (CMCT)** **O 9.2** Calcular la configuración electrónica de un elemento y interpretar su comportamiento. (OE 1,2) (CMCT) **O 9.3** Identificar los metales, no metales y gases nobles. **(OE1) (CMCT)** **O 9.4** Conocer el nombre, símbolo y colocación en la tabla periódica de un elemento. **(OE1) (CMCT)**	**CE 9.1**. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación. **O 9.1** **CE 9.2.** Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica. **O 9.2 y O 9.3** **CE 9.3**. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC. **O 9.4**	**EA 9.1.1.** 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. **EA 9.2.1.** Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico. **EA 9.2.2.** Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica **EA 9.3.1.** Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.
UD 10	**O 10.1** Determinar la estructura y fórmula a través de la regla del octeto y diagramas de Lewis. **(OE1) (CMCT)** **O 10.2.** Explicar las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas. **(OE1) (CMCT)** **O 10.3.** Experimentar sobre la naturaleza de los enlaces de una sustancia. **(OE7) (CMCT, AA)** **O 10.4** Explicar la importancia de las fuerzas intermoleculares en la vida. **(OE 1,3) (CMCT)** **O 10.5** Deducir la relación entre las fuerzas intermoleculares y puntos de ebullición, fusión y estado de agregación. **(OE7) (CMCT, AA)**	**CE 10.1**. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica. **O 10.1.** **CE 10.2.** Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico **O 10.2 y O 10.3.** **CE 10.3.** Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés... **O 10.4 y O 10.5**	**EA 10.1.1.** Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes. **EA 10.1.2.** Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas. **EA 10.2.1.** Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas. **EA 10.2.2.** Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales. **EA 10.2.3**. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida. **EA 10.3.1.** Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico. **EA 10.3.2.** Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.
UD 11	**O 11.1** Formular compuestos orgánicos e inorgánicos. **(OE7) (CMCT)** **O 11.2** Nombrar compuestos orgánicos e inorgánicos. **(OE7) (CMCT)** **O 11.3** Conocer las peculiaridades y formas alotrópicas del carbono. **(OE1) (CMCT)** **O 11.4** Distinguir los hidrocarburos y grupos funciones en las distintas fórmulas. **(OE1) (CMCT)** **O 11.5** Reconocer la utilidad de los compuestos orgánicos sencillos. **(OE3) (CMCT)**	**CE 11.1.** Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC. **O 11.1 y O 11.2** **CE 11.2.** Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos. **O 11.3** **CE 11.3.** Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés. **O 11.1, O 11.2 y O 11.4** **CE 11.4.** Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés. **O 11.5**	**EA.11.1.1.** Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC. **EA.11.2.1**. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos. **EA.11.2.2.** Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades. **EA.11.3.1**. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada. **EA.11.3.2.** Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos. **EA.11.3.3**. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés. **EA.11.4.1.** Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.
Bloque 3: Los cambios			
UD	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
UD 12	**O 12.1** Conocer la importancia del mol y sus características. **(OE 1) (CMCT)**	**CE 12.1.** Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades. **O 12.1, O 12.2 y O 12.3**	**EA 12.1.1** Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.

	O 12.2 Resolver ejercicios relacionados con los moles y las concentraciones. **(OE 2) (CMCT)** **O 12.3** Elaborar disoluciones con concentraciones concretas. **(OE 7) (CMCT, AA)**		
UD 13	**O 13.1** Explicar las reacciones químicas ayudándose de la ley conservación de energía y la teoría de colisiones. **(OE 1) (CMCT)** **O 13.2** Reconocer los ácidos y bases. **(OE 1) (CMCT)** **O 13.3** Explicar el comportamiento de los ácidos y las bases. **(OE 1) (CMCT)** **O 13.4** Identificar si una disolución es acida. básica o neutra. **(OE 1,7) (CMCT)** **O 13.5** Adquirir las destrezas en el uso del material e instrumentos del laboratorio. **(OE 7) (CMCT)** **O 13.6** Relatar los procedimientos experimentales realizados virtual o físicamente en el laboratorio. **(OE 1,7) (CMCT, AA)**	**CE 13.1** Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar. **O 13.1** **CE 13.2**. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital. **O 13.2, O 13.3 y O 13.4** **CE 13.3.** Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados. **O 13.5 y O 13.6**	**EA 13.1.1.** Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa. **EA 13.2.1.** Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases. **EA 13.2.2.** Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH. **EA 13.3.1.** Diseña y describe el procedimiento de realización una volumetría de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuertes, interpretando los resultados. **EA 13.3.2.** Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio, que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas.
UD 14	**O 14.1** Explica cuáles son los factores que afectan al mecanismo de la reacción. **(OE 1) (CMCT)** **O 14.2** Deducir los efectos de los distintos factores que afectan a la velocidad. **(OE 1,7) (CMCT)** **O 14.3** Distinguir reacciones endotérmicas y exotérmico. **(OE 1) (CMCT)**	**CE 14.1.** Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción. **O 14.1 y O 14.2** **CE 14.2.** Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. **O 14.3**	**EA 14.1.1.** Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores. **EA 14.1.2**. Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones. **EA 14.2.1.** Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.
UD 15	**O 15.1** Ajustar correctamente las ecuaciones químicas. **(OE 1,2) (CMCT)** **O 15.2** Resolver problemas estequiométricos.**(OE 2) (CMCT)** **O 15.3** Conocer las reacciones de síntesis, de combustión y de neutralización más importantes y sus repercusiones. **(OE 3) (CMCT)**	**CE 15.1** Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente. **O 15.1 y O 15.2** **CE.15.2** Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión medio ambiental. **O 15.3**	**EA 15.1.1.** Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes. **EA 15.1.2.** 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. **EA 15.2.1.** Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química. **EA 15.2.2.** Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular. **EA 15.2.3.** Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas			
UD	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
UD 4	**O 4.1** Reconocer la importancia del sistema de referencia. **(OE 1,2) (CMCT)**	**CE 4.1** Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo	**EA 4.1.1** Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia

	O 4.2 Diferenciar los distintos movimientos según su trayectoria y velocidad. **(OE 1) (CMCT)** **O 4.3** Deducir las expresiones de los distintos movimientos cinemáticos, por ejemplo, a través de experimentos o practicas virtuales. **(OE 2) (CMCT)** **O 4.4** Resolver los diferentes problemas cinemáticos. **(OE 1,2,7) (CMCT)** **O 4.5** Conocer la importancia de la distancia de seguridad vial. **(OE 3) (CSC)** **O 4.6** Interpretar las gráficas e-t y v-t y calcular la velocidad, espacio y aceleración. **(OE 2) (CMCT)** **O 4.7** Crear gráficas a través de datos. **(OE 1,7) (CMCT)**	anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento. **O 4.1** **CE 4.2**. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento. **O 4.2** **CE 4.3**. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares. **O 4.3** **CE 4.4.** Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional. **O 4.4 y O 4.5** **CE 4.5**. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables. **O 4.3, O 4.6 y O 4.7**	**EA 4.2.1.** Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad. **EA 4.2.2.** Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A), razonando el concepto de velocidad instantánea. **EA 4.3.1**. Deduce las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares. **EA 4.4.1**. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional. **EA 4.4.2.** Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera. **EA 4.4.3.** Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme. **EA 4.5.1.** Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos. **EA 4.5.2**. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.
UD 5	**O 5.1** Distinguir las distintas fuerzas presentes en los movimientos rectilíneos, circulares y planos inclinados. (OE 1) (CMCT) **O 5.2** Expresar correctamente las fuerzas con su dirección y sentido. (OE 2) (CMCT) **O 5.3** Resolver problemas dinámicos con varias fuerzas (OE 1,2) (CMCT) **O 5.4** Interpretar las leyes de newton en diferentes situaciones. (OE 1,2,7) (CMCT, CD y AA) **O 5.5** Conocer los diferentes modelos y teorías gravitatorias a largo de la historia, así como la multitud de aplicaciones tienen los satélites artificiales. (OE 3) (CSC) **O 5.6** Aplicar la ley de gravedad para calcular fuerzas y gravedades. (OE 2) (CMCT) **O 5.7** Diferenciar las razones que dan lugar la caída libre y al movimiento orbital**.** (OE 1) (CMCT)	**CE 5.1.** Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente. **O 5.1 y O 5.2** **CE 5.2.** Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas. **O 5.1, O 5.2** y **O 5.3** **CE 5.3.** Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos. **O 5.4** **CE 5.4.** Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática. **O 5.5** y **O 5.6** **CE 5.5.** Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal. **O 5.7** **CE 5.6.** Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan. **O 5.5**	**EA 5.1.1**. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo. **EA 5.1.2.** Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares. **EA 5.2.1.** 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. **EA 5.3.1**. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton. **EA 5.3.2.** Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley. **EA 5.3.3.** Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos. **EA 5.4.1.** Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos. **EA 5.4.2.** Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria. **EA 5.5.1.** Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales. **EA 5.6.1.** Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.
UD 6	**O 6.1** Reconocer los fenómenos o aplicaciones relacionadas con la presión. **(OE 1)(CMCT)** **O 6.2** Conocer la relación entre la presión, la fuerza y la superficie. **(OE 1)(CMCT)**	**CE 6.1.** Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa. **(O 6.1, O 6.2 y O 6.3)** **CE 6.2**. Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones	**EA 6.1.1.** Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante. **EA 6.1.2.** Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.

	O 6.3 Determinar la presión de un objeto según la superficie de contacto. **(OE 2)(CMCT)** **O 6.4** Discutir los fenómenos o aplicaciones relacionado con la presión de líquidos y gases, así como con sus principios. **(OE 1) (CMCT)** **O 6.5** Utilizar el principio fundamental de la hidrostática, el principio de Pascal y el principio de Arquímedes en la resolución de problemas. **(OE 1,2)(CMCT)** **O 6.6** Deducir la flotabilidad de objetos **(OE 2)(CMCT)** **O 6.7** Analizar experimentos relacionados con la presión y la profundidad **(OE 1,7) (CMCT, AA)** **O 6.8** Explicar el papel de la presión atmosférica en recipientes invertidos. **(OE 1,7) (CMCT)** **O 6.9** Explicar el funcionamiento y utilidad de manómetros y barómetros. **(OE 1)(CMCT)** **O 6.10** Predecir el pronóstico del tiempo aplicando los conocimientos y simbologías relacionadas con metodología. **(OE 1)(CMCT)**	matemáticas de los mismos. **O 6.4, O 6.5 y O 6.6** **CE 6.3**. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto los conocimientos adquiridos, así como la iniciativa y la imaginación **(O 6.7, O 6.8 y O6.9)** **CE 6.4.** 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. **O 6.10**	**EA 6.2.1**. 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. **EA 6.2.2.** Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática. **EA 6.2.3.** Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática. **EA 6.2.4.** 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. **EA 6.2.5**. Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes. **EA 6.3.1.** 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. **EA 6.3.2.** 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. **EA 6.3.3**. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas. **EA 6.4.1.** Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas. **EA 6.4.2.** Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.

Bloque 5. La energía

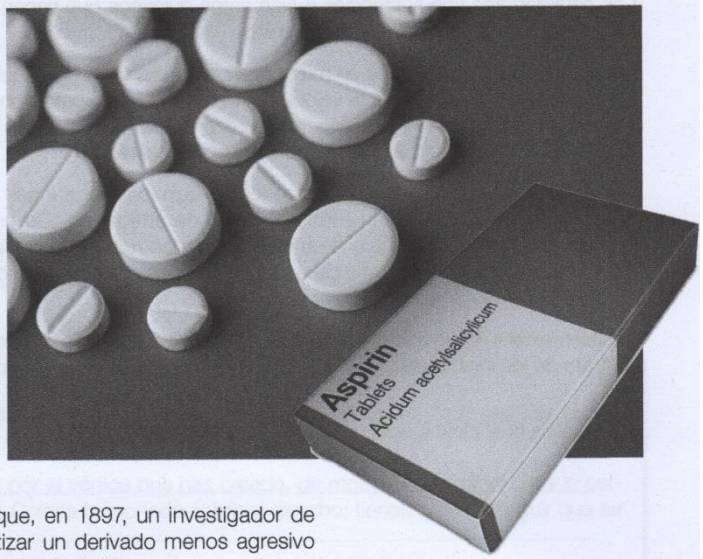
UD	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
UD 7	**O 7.1** Calcular la energía potencial, mecánica, cinética y disipada en forma de calor. (OE 2) (CMCT) **O 7.2** Distinguir entre calor y trabajo. (OE 1) (CMCT) **O 7.3** Determinar el trabajo y la potencia (OE 2) (CMCT)	**CE 7.1.** Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de esta, debida al rozamiento. **O 7.1** **CE 7.2**. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen. **O 7.2** **CE 7.3**. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional, así como otras de uso común. **O 7.3**	**EA 7.1.1.** Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica. **EA 7.1.2.** Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica. **EA 7.2.1**. 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. **EA 7.2.2.** Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía. en forma de calor o en forma de trabajo. **EA 7.3.1**. 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.
UD 8	**O 8.1** Determinar el calor, variación de temperatura, variación de longitud debido al intercambio de energía térmica. **(OE 1,2) (CMCT)** **O 8.2** Diseñar graficas relacionadas con el cambio de estado. **(OE 1,2) (CMCT)** **O 8.3** Calcular experimentalmente calores	**CE 8.1.** Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación. **O 8.1, O 8.2 y O 8.3** **CE 8.2.** Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la revolución industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte. **O 8.4**	**EA 8.1.1.** Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones. **EA 8.1.2.** Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.

	específicos. **(OE 2,7) (AA, CMCT)** **O 8.4** Describir el funcionamiento y la utilidad de las maquinas térmicas. **(OE 1,3) (CSC. CMCT)** **O 8.5** Discutir el concepto de energía útil y rendimiento de una maquina térmica. **(OE 1,3,5) (CSC, CMCT, CD)**	**CE 8.3**. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento de estas para la investigación, la innovación y la empresa. **O 8.5**	**EA 8.1.3.** Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente. **EA 8.1.4.** Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos. **EA 8.2.1.** Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión. **EA 8.2.2.** Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC. **EA 8.3.1.** Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica. **EA 8.3.2.** Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC.

ANEXO III: Material extra

La aspirina

En el siglo XVIII se corroboró que el extracto de corteza de sauce blanco tenía un efecto analgésico y que su administración era adecuada para tratar el dolor y reducir la fiebre, aunque existen pruebas documentales que muestran que en la época de la antigua Grecia ya se conocían los efectos de esta planta.



En 1828, el profesor de farmacia Johann Buchner aisló el principio activo presente en la corteza de sauce, la salicina, una sustancia amarga de color amarillento. Pocos años más tarde, se consiguió sintetizar un derivado de esta sustancia de manera artificial, el ácido salicílico. Aunque esta sustancia conservaba su poder analgésico, era muy amarga e irritaba las paredes del estómago.

Tuvieron que pasar varias décadas hasta que, en 1897, un investigador de la empresa farmacéutica Bayer logró sintetizar un derivado menos agresivo para el estómago y menos amargo, el ácido acetilsalicílico.

En la actualidad, esta sustancia, que se comercializa con el nombre de aspirina, se administra en más de 70 países y es uno de los medicamentos más usados en el mundo. Se estima que cada día se consumen a nivel mundial 100 toneladas de esta sustancia.

1. Investiga cuál es el nombre de esta sustancia según la IUPAC.

— Busca en Internet y escribe la fórmula molecular del ácido acetilsalicílico, la fórmula semidesarrollada y la fórmula espacial o tridimensional.

2. Describe qué inconvenientes suponía la administración del ácido salicílico como analgésico.

.....

.....

3. Investiga, además de las propiedades como analgésico, otros usos del ácido acetilsalicílico relacionados con la prevención de los infartos de miocardio.

.....

© grupo edebé

Las aleaciones

Las aleaciones se producen al fundir juntos dos o más metales o diversos metales con un no metal. Al solidificar se obtiene una aleación, una mezcla homogénea que difiere de las características de los elementos que la constituyen.

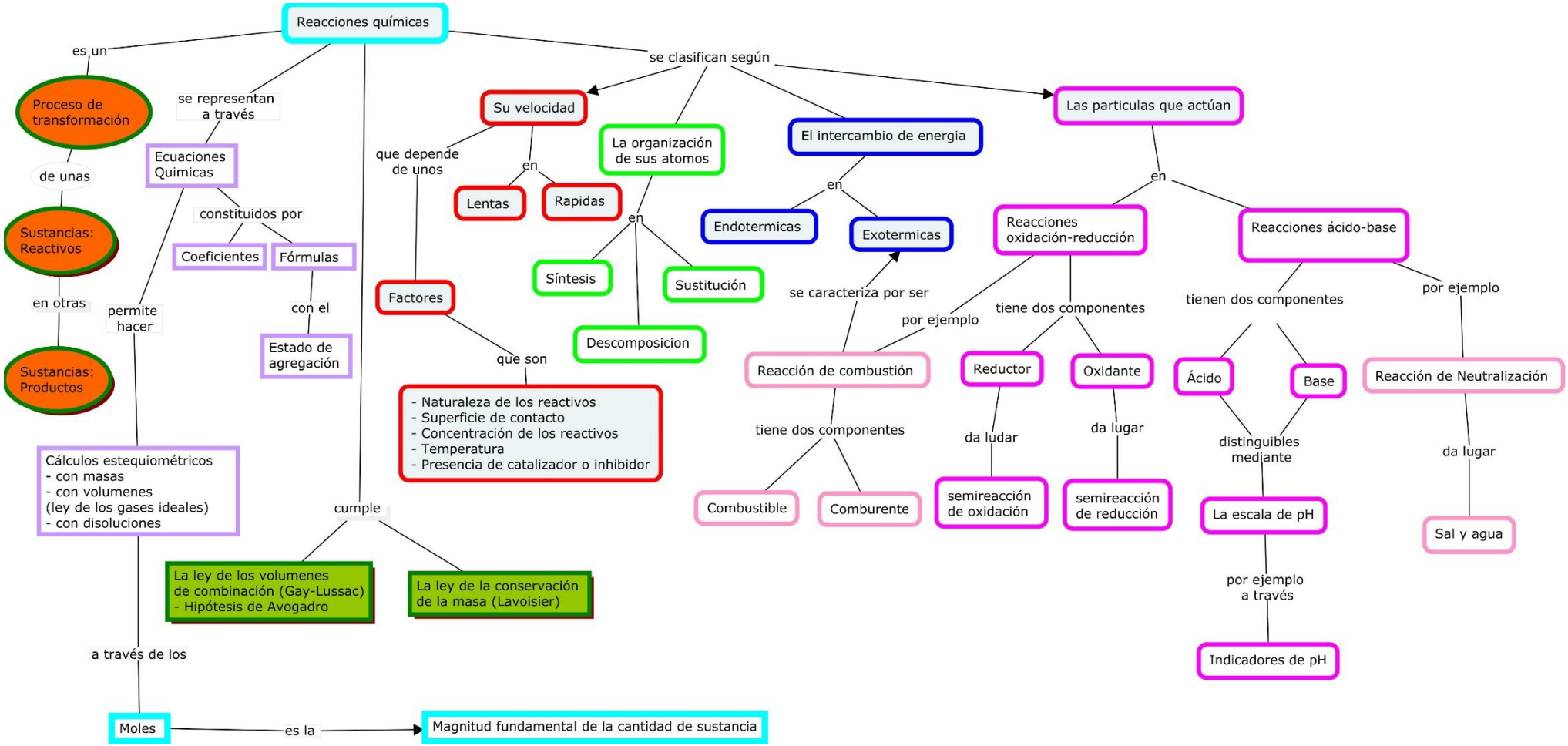
Si los componentes de la aleación son átomos con un radio parecido, los átomos del componente menos abundante sustituyen a algunos de los átomos más abundantes. En caso contrario, si un átomo es de radio más pequeño que el resto, se introduce entre los espacios de la red del otro, de modo que la aleación resultante es mucho más dura que el metal original.

La ventaja de las aleaciones es que con ellas se pueden conseguir materiales con propiedades muy concretas, lo que ha provocado que se hayan fabricado muchas aleaciones diferentes a lo largo de la historia.

1. Investiga cuáles son los componentes principales de las siguientes aleaciones y sus aplicaciones:

Aleación	Componentes principales	Características y usos
Latón		
Alpaca		
Bronce		
Acero inoxidable		
Duraluminio		
Material para soldaduras		
Plata de ley		

© grupo edebé


Reacciones químicas
es un
Proceso de transformación
de unas
Sustancias: Reactivos
en otras
Sustancias: Productos
se representan a través
Ecuaciones Quimicas
constituidos por
Coeficientes
Fórmulas
con el
Estado de agregación
permite hacer
Cálculos estequiométricos
- con masas
- con volumenes
(ley de los gases ideales)
- con disoluciones
a través de los
Moles
es la
Magnitud fundamental de la cantidad de sustancia
cumple
La ley de los volumenes de combinación (Gay-Lussac)
- Hipótesis de Avogadro
La ley de la conservación de la masa (Lavoisier)
se clasifican según
Su velocidad
que depende de unos
Factores
que son
- Naturaleza de los reactivos
- Superficie de contacto
- Concentración de los reactivos
- Temperatura
- Presencia de catalizador o inhibidor
en
Lentas
Rapidas
La organización de sus atomos
en
Síntesis
Descomposicion
Sustitución
El intercambio de energia
en
Endotermicas
Exotermicas
se caracteriza por ser
Las particulas que actúan
en
Reacciones oxidación-reducción
por ejemplo
Reacción de combustión
tiene dos componentes
Combustible
Comburente
tiene dos componentes
Reductor
da ludar
semireacción de oxidación
Oxidante
da lugar
semireacción de reducción
Reacciones ácido-base
tienen dos componentes
Ácido
Base
distinguibles mediante
La escala de pH
por ejemplo a través
Indicadores de pH
por ejemplo
Reacción de Neutralización
da lugar
Sal y agua