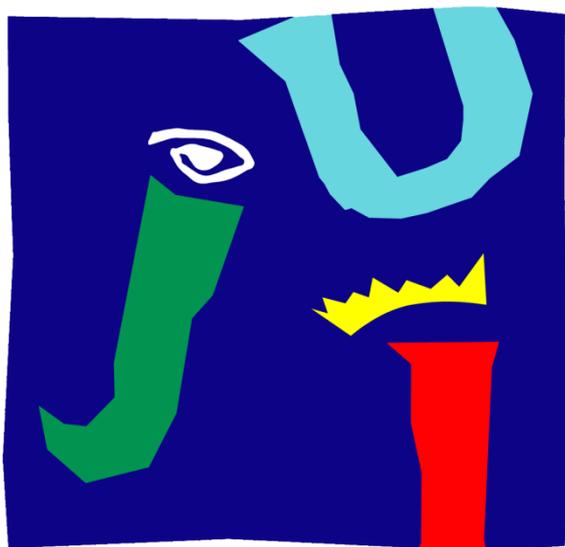


**MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESOR/A DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE
IDIOMAS.**

ESPECIALIDAD: FÍSICA Y QUÍMICA

CURSO 2018/2019

TÍTULO DEL TFM: PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA PARA LA
ASIGNATURA DE FÍSICA Y QUÍMICA EN EL CURSO 2º ESO



**UNIVERSITAT
JAUME I**

ALUMNO/A: SONIA CASTARLENAS SOBREVIELA

TUTOR/A: JOSÉ ANTONIO BADENES

RESUMEN

A continuación se muestra la memoria del trabajo fin de máster basado en la programación didáctica de un trimestre de 2º ESO en la especialidad de Física y Química. Los contenidos tratados en este trabajo se basan en los conceptos del Bloque 2 (La materia) y del Bloque 3 (Los cambios), incluyendo conceptos previos del Bloque 1 (La actividad científica), como las unidades del Sistema Internacional y el uso del método científico para elaborar protocolos que permitan tomar decisiones desde un punto de vista científico.

Esta memoria incluye la programación de aula y actividades para ayudar a los alumnos a desarrollar las competencias clave basándose en metodologías de aprendizaje activo y cooperativo (1, 2, 4; cadena de preguntas o folio giratorio). Destaca la metodología de aprendizaje por indagación (IBL, "Inquiry Based Learning") por el que el alumno llega a los conceptos por sí mismo y no debe memorizarlos, apoyándose en el uso del método científico. Para ello se incluyen una serie de prácticas que guían al alumno hasta la adquisición de dichos conocimientos. Por otro lado, las actividades programadas son prácticas y participativas, en las que los alumnos deben trabajar por grupos para poder llegar a conclusiones en función de los resultados de sus experimentos. También se incluyen otras prácticas en las que el alumno se familiarizará con el trabajo en el laboratorio, como tendrán que seguir una serie de pasos muy marcados estas no se consideran metodología IBL.

En cuanto a la evaluación, se lleva a cabo de manera continua, cada una de las actividades realizadas será evaluada según la rúbrica correspondiente. Además, se incluyen distintos tipos de evaluación, como la coevaluación o la autoevaluación que, junto con el "Diario del alumno" o "Diario de aprendizaje", permiten que el alumno sea consciente de su aprendizaje, de sus puntos fuertes y de los puntos en los que tiene que mejorar.

Por último se introducen temas transversales como son la lectura, el medio ambiente y la igualdad, trabajados a partir de actividades y proyectos al margen de las sesiones programadas.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. JUSTIFICACIÓN	1
1.2. CONTEXTUALIZACIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
2.1. OBJETIVOS DEL TFM	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ÁREA	4
3. COMPETENCIAS CLAVE	5
4. CONTENIDOS	9
5. UNIDADES DIDÁCTICAS	9
5.1. ORGANIZACIÓN	9
5.2. PROGRAMACIÓN DE AULA	10
5.2.1. UNIDAD DIDÁCTICA 1: PROPIEDADES DE LA MATERIA	11
5.2.2. UNIDAD DIDÁCTICA 2: ESTRUCTURA DE LA MATERIA	17
5.2.3. UNIDAD DIDÁCTICA 3: CAMBIOS DE LA MATERIA	21
6. METODOLOGÍA	25
6.1. RECURSOS METODOLÓGICOS	25
6.2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO	26
6.2.1. METODOLOGÍA IBL	26
6.3. APRENDIZAJE COOPERATIVO	27
6.4. GAMIFICACIÓN	29
7. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO	29
7.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN, INDICADORES DE LOGRO, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	30
7.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	33
7.3. RECUPERACIÓN DE LA EVALUACIÓN	35
8. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	35
9. ELEMENTOS TRANSVERSALES	36

9.1. FOMENTO DE LA LECTURA _____	36
9.2. EDUCACIÓN SOCIAL Y MEDIOAMBIENTE Y EMPRENDIMIENTO _____	37
9.3. FOMENTO DE LA IGUALDAD _____	39
10. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE _____	39
11. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN PERSONAL _____	42
12. BIBLIOGRAFÍA _____	43
13. ANEXOS _____	47
ANEXO 1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PRESENTES EN EL DOCUMENTO PUENTE Y SU RELACIÓN CON LOS DEL REAL DECRETO 1105/2014. _____	47
ANEXO 2. INDICADORES DE LOGRO PRESENTES EN EL DOCUMENTO PUENTE Y SU RELACIÓN CON LOS DEL REAL DECRETO 1105/2014. _____	49
ANEXO 3. DIARIO DEL ALUMNO O DIARIO DE APRENDIZAJE _____	51
ANEXO 4. HERRAMIENTA PADLET PARA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS _____	53
ANEXO 5. FICHA EVALUACIÓN INICIAL UD 1 (A.1) _____	54
ANEXO 6. EJERCICIOS SOBRE UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL (A. 2) _____	55
ANEXO 7. GUION DE PRÁCTICAS PARA TODA LA PD _____	56
ANEXO 8.a. EJERCICIOS SOBRE DENSIDAD (A.3) _____	85
ANEXO 8.b. EJERCICIOS SOBRE DENSIDAD (ADAPTACIÓN ACIS, A.3) _____	86
ANEXO 9.a. EJERCICIOS SOBRE ESTADOS DE AGREGACIÓN (A.7) _____	87
ANEXO 9.b. EJERCICIOS SOBRE ESTADOS DE AGREGACIÓN (ADAPTACIÓN ACIS, A.7) _____	89
ANEXO 10.a. EJERCICIOS SOBRE LAS DISTINTAS LEYES DE LOS GASES (A.8) _____	90
ANEXO 10.b. EJERCICIOS SOBRE LAS DISTINTAS LEYES DE LOS GASES (ADAPTACIÓN ACIS, A.8) _____	91
ANEXO 11.a. EJERCICIOS SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN (A.12) _____	92
ANEXO 11.b. EJERCICIOS SOBRE CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN (ADAPTACIÓN ACIS, A.12) _____	93

ANEXO 12.a. PRUEBA ESCRITA UD1 _____	94
ANEXO 12.b. PRUEBA ESCRITA UD1 (ADAPTACIÓN ACIS) _____	96
ANEXO 13. EVALUACIÓN INICIAL DE LA UD2 (A.15) _____	98
ANEXO 14. INFORMACIÓN PARA EL PUZLE DE ARONSON SOBRE MODELOS ATÓMICOS. (A.16 Y A.17) _____	99
ANEXO 15. GUIÓN PARA LA ACTIVIDAD INTERACTIVA 3 (A.19) _____	102
ANEXO 16. EJERCICIOS SOBRE MODELOS ATÓMICOS. (A.19) _____	105
ANEXO 17. JUEGO ELEMENTOS QUÍMICOS Y SÍMBOLOS (A.20) _____	106
ANEXO 18. JUEGO TABLA PERIODICA (A.22) _____	115
ANEXO 19.a. EJERCICIOS SOBRE PARTÍCULAS SUBATÓMICAS E ISÓTOPOS. (A.21) _____	116
ANEXO 19.b. EJERCICIOS SOBRE PARTÍCULAS SUBATÓMICAS E ISÓTOPOS (ADAPTACIÓN ACIS) _____	117
ANEXO 20. EJERCICIOS SOBRE TIPOS DE ENLACES Y CÁLCULOS DE MASAS MOLECULARES (A.23) _____	118
ANEXO 21.a. PRUEBA ESCRITA DE LA UD 2 _____	120
ANEXO 21.b. PRUEBA ESCRITA DE LA UD 2 (ADAPTACIÓN ACIS) _____	122
ANEXO 22: EVALUACIÓN INICIAL DE LA UD3 (A.27) _____	124
ANEXO 23.a. EJERCICIOS PARA DIFERENCIAR CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS Y REACCIONES QUÍMICAS (A.28) _____	125
ANEXO 23.b. EJERCICIOS PARA DIFERENCIAR CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS (ADAPTACIÓN ACIS) (A.28) _____	126
ANEXO 24. RECURSOS COMPLEMENTARIOS A LAS TEORÍAS DE LAS REACCIONES QUÍMICAS (A.29) _____	127
ANEXO 25. GUIÓN PARA LA ACTIVIDAD INTERACTIVA 5 (A.31) _____	128
ANEXO 26. ROLE-PLAYING (A.33) _____	130
ANEXO 27.a. PRUEBA ESCRITA UD 3 _____	131
ANEXO 27.b. PRUEBA ESCRITA UD 3 (ADAPTACIÓN ACIS) _____	132

ANEXO 28. RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL GUIÓN DE PRÁCTICAS POR PARTE DEL PROFESOR	133
ANEXO 29. RÚBRICA PARA LA COEVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS	134
ANEXO 30. EVALUACIÓN DEL CUADERNO DE CLASE POR PARTE DEL PROFESOR (1ª VEZ)	135
ANEXO 31. EVALUACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL CUADERNO DE CLASE	136
ANEXO 32. AUTOEVALUACIÓN DEL CUADERNO DE CLASE DEL ALUMNO	136
ANEXO 33. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES COOPERATIVAS	137
ANEXO 34. RÚBRICA PARA LA COEVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES COOPERATIVAS	138

1. INTRODUCCIÓN

La educación está centrada en el desarrollo del alumno como persona, es decir, como un ente individual; pero también como un miembro de la sociedad. Cada persona aporta su talento a dicha sociedad por lo que la enseñanza busca conseguir al mismo tiempo una educación personalizada y universal, tal y como viene recogido en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, que surge del Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre en el que se establece el currículo básico.

Teniendo en cuenta esta afirmación, la práctica docente debe estar orientada a la adquisición de una serie de competencias clave que permitan el desarrollo de la personalidad de los estudiantes y su integración en la sociedad. Es un objetivo complicado ya que cada alumno tiene un modo y una velocidad de aprendizaje, unas realidades familiar y social diferentes, unos intereses distintos y unas capacidades también muy dispares; por lo que es importante que la docencia esté programada. Dicha programación debe abarcar cómo se impartirán las clases, cómo se evaluará la adquisición de las competencias clave, la adaptación curricular para los alumnos que lo necesiten, la temporalización de las clases y cualquier situación que se pueda prever en un aula.

1.1. JUSTIFICACIÓN

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) se basa en la preparación de una programación didáctica de la asignatura de Física y Química en 2º ESO, tomando como referencia tanto de la Ley Orgánica 8/2013, mencionada previamente, como con la del denominado “Documento Puente” y teniendo en cuenta todos los cambios introducidos por las distintas leyes y las especificaciones autonómicas (se pueden consultar en el apartado de bibliografía, normativa). Los contenidos que vienen determinados por la normativa vigente en los que se va a centrar este TFM son los del “**Bloque 2. La materia**” y el “**Bloque 3. Los cambios**”. Aunque también se trabajan el método científico y las unidades del Sistema Internacional de manera transversal, contenidos que forman parte del “**Bloque 1. La actividad científica**”.

En cuanto a la metodología docente que se va a utilizar, se ha intentado hacer una combinación entre las metodologías más tradicionales y las nuevas estructuras de aprendizaje cooperativo, entre las que destacaría el IBL (Inquiry Based Learning) o la gamificación (GBL, Game Based Learning), elaborando actividades específicas para cada una teniendo en cuenta los objetivos de la actividad.

Tal y como se ha comentado, la enseñanza debe estar enfocada a la adquisición de una serie de competencias pero además debe estar de acuerdo con la normativa vigente y con los documentos de centro (Proyecto Educativo de Centro o PEC y Programación General Anual o PGA), por lo que la programación didáctica debe ser aprobada por el Consejo Escolar. De hecho, los documentos de centro deberían utilizarse como base para la mejora del aprendizaje y de la enseñanza (Polo Martínez, I., Puertas Bescós, G., 2017).

Las competencias clave se incluyen en el currículo con el objetivo de que los alumnos y alumnas consigan formar parte activa de la ciudadanía y de la sociedad a la que pertenecen y construyan su propio proyecto de vida con el que estén satisfechos y se desarrollen no solo a nivel intelectual sino también a nivel social, afectivo y emocional. Estas competencias son variables, ya que dependen del mundo y de la sociedad actual, por lo que la enseñanza debería ser dinámica y, sobre todo, flexible para poder llegar a cumplir esos objetivos.

Los contenidos del currículo y las competencias clave vienen definidos a partir de los estándares de aprendizaje establecidos por el Real Decreto 1105/2014. La programación debe realizarla el profesor al inicio del curso asegurándose de que se trata de una programación real y contextualizada, es decir, coherente con la realidad educativa diaria y, si es posible, adaptada al alumnado que va a tener, si dispone de información previa de dicho grupo. Debe ser conforme a la legislación pero, sobre todo, debe estar actualizada y ser flexible y evaluable para poder adaptarse a los contratiempos que surjan durante el curso y para poder ser modificada y encontrar puntos de mejora en la misma.

Además, la programación de un curso debe ser el nivel de máxima concreción de dichos contenidos, por lo que debe contextualizarse dentro de un curso específico.

Por último, en este TFM se intenta introducir también una evaluación continua formativa y formadora en la que el profesor y el alumno estarán en contacto continuamente (a través de una aplicación conocida como Google Classroom) y el profesor podrá ir indicando al alumno cuáles son sus puntos fuertes y sus puntos débiles para poder trabajarlos. Además se introduce la coevaluación y la autoevaluación para que el alumno vea todos los pasos de su aprendizaje, se involucre más y sea más consciente de él también durante el proceso (“Diario de aprendizaje”).

1.2. CONTEXTUALIZACIÓN

La programación didáctica debe estar adaptada al grupo en el que se va a impartir, por eso esta PD se centra en el curso de 2º ESO de la Sección del IES Serra d’Espadà de Onda, Castelló, que cuenta con unos 300 alumnos y un claustro formado por 37 profesores y 5 profesionales del departamento de orientación. En términos generales el nivel sociocultural de los alumnos y sus familias es medio-bajo, lo que predispone un tipo de metodologías que se adecúe a dichos alumnos.

Se trata de un centro pequeño que dispone de laboratorios, aulas de informática, de tecnología, biblioteca, gimnasio, etc. Sin embargo, los grupos de 2ºESO están desdoblados y no hay suficientes aulas, por lo que las clases de la asignatura de Física y Química se imparten directamente en el laboratorio, lo que se aprovecha para poder introducir actividades prácticas en cualquier sesión.

Los 4 grupos de 2º ESO están desdoblados de manera que se podría decir que hay 8 grupos en total de unos 13 alumnos cada uno. Dentro de los distintos grupos hay alumnos con las siguientes necesidades:

- 1 alumno con TDAH.
- 3 alumnos con adaptaciones curriculares significativas (ACIS).

Por otro lado, como este es el primer año en que los alumnos cursan esta asignatura, ninguno de ellos tiene el curso previo suspendido.

Por último, hay varios alumnos repitiendo curso, este hecho no les afecta en cuanto a la adaptación curricular pero sí en cuanto al hecho de que algunos de ellos ya están a disgusto en el instituto y con la asignatura, por lo que hacer actividades participativas ayudará a conectar con ellos y a captar su atención.

No hay detectados alumnos de altas capacidades.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS DEL TFM

El objetivo global de este TFM es la elaboración de una programación didáctica para un trimestre de 2º ESO apoyada por la legislación vigente y basándose en los siguientes aspectos:

- Introducción de estructuras de aprendizaje cooperativas y prácticas para captar el interés del alumno por las ramas científicas, ya que se ha demostrado que el protagonismo del alumnado en el proceso de aprendizaje y la colaboración entre iguales son clave para un aprendizaje significativo (Quinquer, 2004).

- Introducción de la metodología IBL (“Inquiry Based Learning”) por la que el alumno es capaz de llegar al conocimiento por sí mismo, lo que lleva a un aprendizaje más significativo y a una mayor autonomía del mismo, lo que, a su vez, lleva al trabajo de ciertas competencias clave.

- Además, de cada actividad evaluada el alumno será consciente en todo momento de las competencias que está adquiriendo y en qué puntos tiene que trabajar más.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ÁREA

La PD concreta los objetivos específicos de la asignatura. Así, al finalizar esta etapa educativa el alumno deberá:

- Comprender los conceptos, leyes y teorías más importantes de la física y la química y utilizarlos para interpretar los fenómenos naturales y las

consecuencias que tienen en la calidad de vida y los descubrimientos científicos.

- Aplicar el método científico en la resolución de problemas.
- Utilizar un lenguaje científico adecuado y con propiedad. Manejo adecuado de las unidades y conocimiento de las unidades del Sistema Internacional, elaborar gráficas y resolver ecuaciones matemáticas adecuadas a su nivel.
- Obtener con autonomía información sobre temas científicos utilizando diferentes fuentes, siendo capaz de filtrarla, resumirla y sacar las conclusiones más importantes para realizar trabajos sobre temas científicos.
- Razonar abierta y críticamente, con mente científica.
- Ser capaz de trabajar en grupo y tratar temas científicos con rigor tomando decisiones entre todos de manera consensuada.
- Haber desarrollado el sentido de la responsabilidad individual incorporando criterios éticos.
- Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Física y la Química para satisfacer las necesidades humanas y para participar como ciudadanos activamente hacia un futuro y una sociedad sostenibles.
- Reconocer la importancia de la Física y la Química y sus aportaciones al pensamiento humano y científico a lo largo de la historia.

Con la excepción del último, en esta programación se trabajan todos los objetivos específicos del área.

3. COMPETENCIAS CLAVE

En la Orden ECD/65/2015 la Unión Europea da una serie de orientaciones por las que se establecen las competencias clave que deben adquirir todos los estudiantes de manera que se desarrollen a nivel personal, social y profesional. En este texto se establecen una serie de indicaciones que promueven la adaptación del currículo para conseguir una serie de mejoras en la educación que conlleven una disminución del abandono escolar y una mejor incorporación al mercado laboral.

El aprendizaje basado en competencias es dinámico y multidisciplinar, por lo que debe enfocarse desde todas las ramas que se irán desarrollando a lo largo de distintas etapas.

En la Orden comentada se establecen las relaciones entre las competencias clave y los contenidos y criterios de evaluación. Las competencias clave del currículo español son:

Comunicación lingüística (CL): Hace referencia a la capacidad del individuo de enviar y recibir mensajes a través de cualquier lengua adaptada a su nivel mediante prácticas sociales y en entornos multiculturales.

Para fomentar esta competencia en la Orden ECD se recomienda el diseño de un Plan Lector, un proyecto a nivel de centro en el que se fomente el uso de la biblioteca escolar adaptada a cada asignatura.

En el caso de la asignatura de Física y Química se trabajará esta competencia clave ya que los alumnos deben buscar su propia información, presentar los trabajos (tanto por escrito como oralmente) y mostrar un correcto uso del lenguaje adaptándose al contexto científico. En esta programación los alumnos trabajarán esta competencia mediante la exposición oral y escrita de trabajos y protocolos que irán desarrollando.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): Como ya se ha comentado previamente, la ciencia y la tecnología tienen una influencia muy importante en la sociedad actual, por lo que es importante adquirir esta competencia para formar parte de ella. Esta competencia implica la capacidad de razonar y de tomar decisiones en función de dichos razonamientos críticos, de reconocer el papel de las matemáticas en el día a día y utilizarlas como herramientas en la resolución de problemas cotidianos.

Esta competencia incluye a su vez el rigor científico con respecto al tratamiento de datos, a la veracidad de los mismos y al uso del lenguaje científico en su comunicación para que sea precisa y fiel.

La asignatura de Física y Química está muy enfocada a la adquisición y desarrollo de esta competencia ya que los alumnos deben desarrollar el

método científico y aprender a razonar utilizando la lógica científica. Las matemáticas son la herramienta esencial para poder desarrollar el conocimiento científico, resultando primordial para esta asignatura.

En esta programación se trabaja de manera directa en el trabajo práctico y en la aplicación del método científico en el desarrollo de procedimientos.

Competencia digital (CD): La CD resulta básica en un mundo tan tecnológico y en el que las comunicaciones son tan necesarias. Esta competencia incluye el uso creativo de dichas tecnologías, la capacidad crítica a la hora de utilizar las fuentes de información o el conocimiento de los derechos y las libertades de las personas. Por otro lado, tal y como dice la Orden ECD/65/2015, la CD conlleva un trabajo cooperativo y participativo.

Esta competencia se puede desarrollar durante el aprendizaje en la asignatura de Física y Química mediante el uso de tecnologías novedosas, permitiendo al alumno un uso más creativo de las mismas y, sobre todo, desarrollando la capacidad crítica ante estas fuentes de información.

A lo largo de estas sesiones el alumno trabajará esta competencia mediante el uso del ordenador para preparar sus exposiciones, el trabajo con actividades interactivas e incluso la búsqueda de información en el caso de algunas prácticas.

Aprender a aprender (AA): El aprendizaje es un proceso que se produce en todos los ámbitos de la vida por lo que es esencial desarrollar esta competencia. Incluye iniciar el aprendizaje, organizarlo y persistir en él. La competencia AA va desarrollándose progresivamente, de manera que el alumno va ganando mayor autonomía y conociéndose más a sí mismo (sus tiempos de aprendizaje, las técnicas que mejor le funcionan, etc).

Para un correcto desarrollo de esta competencia deben plantearse metas realistas a corto, medio y largo plazo.

La profundidad del aprendizaje de una rama científica como es la asignatura de Física y Química es mucho mayor si se hace desde la motivación y la curiosidad. Por ello, la estructura del conocimiento científico ayuda a promover tanto esa curiosidad como esa motivación por descubrir más.

En esta programación esta competencia se desarrolla gracias al uso del “*Diario de aprendizaje*” o “*Diario del alumno*”.

Competencias sociales y cívicas (CSC): Estas competencias incluyen la capacidad de resolver problemas sociales, de tomar decisiones, de enfrentarse a los conflictos o de interactuar con otras personas.

Por otro lado, las CSC implican un conocimiento del funcionamiento político de la sociedad ya que este es crucial para que los alumnos participen activamente en la vida política.

Aunque se trate de una asignatura de ciencias, igualmente debe formar a los alumnos y ayudarles a desarrollar su capacidad crítica e intelecto, siempre con una perspectiva democrática y desde el respeto y la tolerancia.

Esta competencia se trabaja de manera más transversal al relacionar la ciencia con temas sociales.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE): Esta competencia está relacionada con la capacidad de actuar y elegir en base a criterios propios para alcanzar un objetivo. Por ello, el fomento de esta competencia conlleva la introducción de conocimientos relacionados con el trabajo, con la educación financiera o con el manejo de la incertidumbre, sin olvidar los valores éticos y de responsabilidad implícitos en la toma de decisiones.

La asignatura de Física y Química ayuda a formar a los alumnos para que sean capaces de tomar decisiones y gestionar de un modo objetivo y crítico los recursos disponibles para la consecución de un objetivo, como la resolución de problemas o la realización de prácticas.

Como se ha comentado previamente, se ha programado un trimestre haciendo las sesiones muy prácticas, activas y en las que los alumnos deben colaborar y trabajar en equipo, lo que ayuda al desarrollo de esta competencia ya que cada uno debe adquirir unas responsabilidades y realizar su parte del trabajo.

Conciencia y expresiones culturales (CEE): Incluye el conocimiento de las diferentes culturas desde un punto de vista abierto que respete la libertad de expresión y considerarlas parte de la riqueza de la sociedad.

En esta programación se trabajarán todas las competencias clave, destacando sobre las demás la competencia lingüística, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, la competencia digital y las competencias sociales y cívicas.

Al igual que la competencia CSC esta se trabaja de manera transversal en determinadas actividades.

4. CONTENIDOS

Como ya se ha comentado previamente, los contenidos vienen determinados por el currículo. Sin embargo, para planificar las distintas unidades didácticas la base es conocer el punto de partida de cada alumno sobre los distintos conceptos y herramientas que se van a tratar.

En los primeros cursos de esta etapa educativa deben consolidarse y ampliar los conocimientos adquiridos en la Educación Primaria. Este TFM se centra en los contenidos de los Bloques 2 y 3 del Documento Puente y de manera transversal en los contenidos del Bloque 1.

5. UNIDADES DIDÁCTICAS

Las clases están organizadas en sesiones de 50 minutos. En 2º ESO esta asignatura tiene 2 horas a la semana, lo que se ha tenido en cuenta para ir programando cada una de las unidades didácticas (UD).

En la tabla 1 se muestran las unidades que se programarán, su relación con los contenidos de la asignatura y el número total de sesiones contabilizando la evaluación de cada unidad.

5.1. ORGANIZACIÓN

Las unidades didácticas están organizadas a partir de los contenidos comentados en el apartado 4, distribuyéndolas de tal manera que no se hagan

excesivamente largas para los alumnos y que la separación de una unidad a la siguiente sea natural y exista un sentido de progresión.

Tabla 1. Relación de unidades didácticas programadas, contenidos a tratar y número de sesiones estimado.

UNIDAD	CONTENIDOS	Nº SESIONES
1. PROPIEDADES DE LA MATERIA	Propiedades de la materia	10
	Estados de agregación	
	Cambios de estado	
	Modelo cinético-molecular	
	Leyes de los gases	
	Sustancias puras y mezclas	
	Mezclas de especial interés	
	Métodos de separación de mezclas.	
2. ESTRUCTURA DE LA MATERIA	Estructura atómica.	7
	Isótopos.	
	Modelos atómicos.	
	El Sistema Periódico de los Elementos.	
	Uniones entre átomos: moléculas y cristales.	
	Masas atómicas y moleculares.	
	Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.	
3. TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA	Cambios físicos y cambios químicos	7
	La reacción química	
	Ley de conservación de la masa	
	La química en la sociedad y el medio ambiente.	

Teniendo en cuenta los contenidos se ha elaborado la programación de aula para cada una de estas unidades.

5.2. PROGRAMACIÓN DE AULA

Cada unidad didáctica se ha repartido en un número de sesiones estimado y flexible teniendo en cuenta la complejidad del contenido y las actividades programadas.

Cada unidad didáctica se recoge en una tabla con la descripción de las actividades por sesión, incluyendo los recursos necesarios, la metodología aplicada y las competencias trabajadas. Los criterios de evaluación (CE), indicadores de logro (IL) (tanto los CE como los IL se han obtenido a partir de la normativa, se recogen en los anexos 1 y 2 y han supuesto la base para la elaboración de las actividades.), las medidas de atención a la diversidad y evaluación de cada una de ellas se encuentran en el punto 7 de este trabajo. Las actividades más detalladas se encuentran en los anexos correspondientes.

El alumno hará uso del *Diario del alumno* (anexo 3) en el que en cada sesión contestará a una serie de preguntas a modo de guía. Además, se hará uso de la aplicación Google Classroom, en la que el profesor irá añadiendo nuevos ejercicios para resolver entre todos y dará retroalimentación a cada alumno individualmente.

Tal y como se puede ver en el apartado de evaluación (punto 7 de este trabajo) el alumno dispondrá de tiempo para escribir en su diario qué es lo que le ha quedado claro de cada sesión y en qué necesita profundizar más. Por otro lado, el profesor devolverá las actividades corregidas sin nota numérica, para dar retroalimentación a cada alumno, de manera que sabrán en todo momento si están adquiriendo las competencias que se les exige.

5.2.1. UNIDAD DIDÁCTICA 1: PROPIEDADES DE LA MATERIA

La programación de aula para la UD1 se muestra en la Tabla 2.

Tras esta unidad el alumno será capaz de:

- Describir las propiedades de la materia (masa, volumen y densidad) y diferenciar los estados de agregación y cómo la materia cambia de uno a otro.
- Utilizar gráficas y tablas y saber analizarlas.
- Justificar el estado de agregación de la materia según la teoría cinético-molecular.
- Diferenciar las sustancias puras de las mezclas y cómo separar las mezclas.

- Diferenciar mezclas homogéneas de mezclas heterogéneas. Definir qué es una disolución.

En cuanto a los conocimientos que sería conveniente que los alumnos tuvieran previamente se encuentran: los estados de agregación de la materia y el conocimiento de masa y volumen, ambos contenidos en la asignatura de Ciencias Naturales de 5º Primaria.

Tal y como puede verse en la tabla 2, la actividad 1 tiene como uno de los objetivos la detección de ideas alternativas relacionadas con el tema de la densidad. Se ha preparado esta ficha inicial (ver anexo 4) en base a que los alumnos suelen tener claro el concepto de masa y volumen, pero suelen mezclar el concepto de densidad con el de peso de los objetos o incluso la masa. (Hitt, 2005, Napal, 2018).

Tabla 2. Actividades programadas, metodología y competencias trabajadas.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
<p>Sesión 1. <i>Actividad 1: Evaluación inicial.</i> Trabajo cooperativo para la resolución de una pregunta planteada en torno al tema de la densidad y la mezcla de sustancias.</p>	<p>Profesor: Comprobar conocimientos previos de los alumnos. Detectar necesidades especiales e ideas alternativas.</p>	Clase/ Aplicación Padlet y Ficha 1 (anexos 4 y 5)	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Los alumnos intentarán resolver un problema más o menos cercano aplicando su conocimiento y razonamiento científico.
		CL	Harán uso de un lenguaje científico adecuado y darán su opinión y hacerse entender.
		CSC	Trabajarán de manera cooperativa respetando las ideas y opiniones de los compañeros.
		CD	Utilizarán la aplicación informática padlet para exponer sus ideas frente al resto.
<p><i>Sesión 2.</i> <i>Actividad 2:</i> Repaso de las unidades del SI. <i>Actividad 3:</i> Trabajo del concepto de densidad. Práctica 1 del anexo 6: Medida de la densidad, que se divide en 2 actividades: - Densidad de un líquido. - Densidad de un sólido regular.</p>	<p>Alumno: Conocer qué es la densidad y cómo se mide. Aplicar el método científico en un problema de laboratorio.</p>	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	
		Laboratorio/ Ejercicios SI (anexo 6) Guión de prácticas (anexo 7.Práctica 1) y ejercicios sobre densidad (anexo 8.a y anexo 8.b)	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Trabajarán con magnitudes físicas en el SI y con herramientas matemáticas para el cálculo de la densidad. Utilizarán material de laboratorio.
		CL	Harán uso de un lenguaje científico adecuado. Redactarán un protocolo para la medida de la densidad de un sólido irregular que pueda ser seguido por cualquier otro alumno.
<p><i>Sesión 3.</i> Actividad 4: Práctica 2: Investigando, ¿por qué las sustancias se hunden? Consiste en dos actividades: - ¿Las cosas más pesadas se hunden siempre y las ligeras flotan? - ¿Cómo podemos predecir si un objeto se hundirá o si flotará en agua?</p>	<p>Alumno: Profundizar en el concepto de densidad y en cómo aplicar el método científico.</p>	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	
		Laboratorio / Guión de prácticas (anexo 7. Práctica 2)	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Trabajarán con unidades del SI y serán capaces de elaborar una balanza. Trabajarán con magnitudes físicas.
		CL	Comprenderán el guion de prácticas, utilizarán el vocabulario apropiado y explicarán a los compañeros la práctica que han realizado para que puedan reproducirla.
CSC	Trabajarán cooperativamente, respetando las opiniones de los demás.		

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
<p><i>Sesión 4.</i> Actividad 5: Práctica 3. Estados de agregación de la materia. Los alumnos deberán elegir entre: - Práctica 3a. Propiedades de la materia según el estado. - Práctica 3b. Cambio de estado. Actividad 6. Explicación de la práctica elegida a los compañeros.</p>	<p>Alumno: Conocer las diferencias de la materia en los distintos estados de agregación y cómo pasa de un estado de agregación a otro.</p>	Laboratorio / Guion de prácticas (anexo 7. Práctica 3) y Padlet	
		Trabajo en grupo.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Trabajarán con unidades del SI y representarán magnitudes físicas mediante gráficas, serán capaces de identificar cuándo se produce un cambio de estado.
		CL	Comprenderán el guion de prácticas y aprenderán el vocabulario adecuado cuando se trata de estados de agregación ya que tienen que explicar la práctica elegida a sus compañeros.
CSC	Trabajarán en grupo en la realización de las prácticas, por lo que tendrán que respetar las ideas de los demás.		
<p><i>Sesión 5.</i> Actividad 7: Explicación de la Teoría Cinético-Molecular. Actividad 8. Explicación de las Leyes de los Gases. Ejercicios.</p>	<p>Alumno: Conocer y explicar la teoría cinético-molecular. Explicar fenómenos conocidos según esta teoría. Explicar y diferenciar las diferentes leyes de los gases y las implicaciones que tienen.</p>	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	
		Clase/ Ejercicios sobre estados de agregación (anexos 9.a y 9.b) y ejercicios sobre leyes de los gases (anexos 10.a y 10.b)	
		Trabajo por parejas.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
CMCT	Uso de conceptos y teorías científicas para explicar fenómenos cotidianos.		
CL	Explicarán la teoría cinético-molecular utilizando el vocabulario adecuado.		
<p><i>Sesión 6.</i> Actividad 9: Para afianzar los conceptos de sustancias puras, mezclas, disolvente, soluto, mezclas homogéneas y heterogéneas se realizarán una serie de actividades interactivas (A11 y A12). Actividad 10: Elaboración de un mapa conceptual</p>	<p>Alumno: Diferenciar las sustancias puras de las mezclas, y mezclas homogéneas y las heterogéneas. Diferenciar disolvente y soluto</p>	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	
		Informática / Actividades interactivas A11 , A12	
		Estructura cooperativa Lluvia de ideas y 1,2,4	
		COMPETENCIAS CLAVE	
CMCT	Diferenciarán entre los distintos tipos de sustancias aplicando conceptos científicos.		
CL	Utilizarán el vocabulario adecuado para hacer referencia a los distintos tipos de mezclas.		

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
<p><i>Sesión 7.</i> Actividad 11: Repaso de las disoluciones, conocimiento de los coloides y aleaciones más comunes y sus aplicaciones. Realizarán la práctica 4. Mezclas de especial interés.</p>	<p>Alumno: Identificar los productos cotidianos como estos tipos de mezclas y comprender el uso que se les da.</p>	AULA / RECURSOS	
		Laboratorio / Guion de prácticas (anexo 7. Práctica 4)	METODOLOGÍA IBL en la elaboración del protocolo.
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Conocerán nuevos tipos de mezclas, sus características y aplicaciones.
		CL	Utilizarán el lenguaje apropiado para hablar de dichas mezclas.
		CD	Utilizarán el ordenador para buscar la información que les haga falta para clasificar las sustancias dadas.
<p><i>Sesión 8.</i> Actividad 12: Realizarán la práctica 5: Preparación de una disolución. Concentración de una disolución.</p>	<p>Alumno: Conocer qué es la concentración de una disolución, cómo calcularla y diferenciarla de la densidad.</p>	Laboratorio / Guion de prácticas (anexo 7. Práctica 5) y ejercicios (anexo 11.a y 11.b).	
		Estructura de aprendizaje cooperativo en la resolución de los ejercicios (1,2,4). Trabajo en grupo en las prácticas.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Usarán magnitudes físicas, SI y herramientas matemáticas para las concentraciones.
		CL	Aprenderán un lenguaje adecuado para hablar de las concentraciones de las disoluciones. Se harán entender por sus compañeros.
		CSC	Trabajarán en grupo y de manera cooperativa, respetando a los compañeros y ayudándose a comprender los conceptos.
<p><i>Sesión 9.</i> Actividad 13: Práctica 6. Separación de mezclas Actividad 14: Visualización de un vídeo resumen de la unidad: V1 (elesapiens).</p>	<p>Alumno: Aprender a separar mezclas de componentes en función de sus características. Aprender a manejar material de laboratorio. Uso del método científico en la resolución de problemas cotidianos.</p>	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	
		Laboratorio / Guion de prácticas (anexo 7. Práctica 6). Vídeo resumen.	
		METODOLOGÍA IBL, los grupos de alumnos elaborarán un protocolo para determinar cómo separar diferentes mezclas de sustancias basándose en la observación previa.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Usarán material de laboratorio para su aplicación a la separación de mezclas. Aplicarán los conceptos aprendidos para elegir el método de separación.
		CL	Utilizarán un vocabulario adecuado, comprenderán la problemática que se les presenta y serán capaces de explicarla a los compañeros.
		CSC	Trabajarán de manera cooperativa en la elaboración del protocolo con respeto.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA		
<i>Sesión 10.</i> Prueba escrita de la unidad	Alumno: Demostrarse a sí mismo y al profesor los conocimientos adquiridos en forma escrita.	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA		
		AULA / RECURSOS		METODOLOGÍA
		Clase / Prueba escrita (anexos 12.a y 12.b)	Tradicional, prueba escrita individual.	
		COMPETENCIAS CLAVE		
		CMCT	Aplicarán todos los conocimientos y las herramientas matemáticas para la realización de la prueba escrita.	
CL	Se expresarán con un vocabulario acorde al temario y comprenderán los enunciados.			

5.2.2. UNIDAD DIDÁCTICA 2: ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Esta unidad didáctica consiste en el desarrollo de conceptos más abstractos para los alumnos, por lo que se ha programado intentando hacerlos lo más visuales posible utilizando también actividades interactivas y mostradas en la Tabla 3.

Los objetivos de esta unidad se centran en:

- Valorar positivamente los cambios históricos en los diferentes modelos científicos e interpretarlos como parte de la evolución del conocimiento y de la tecnología.

- Explicar el átomo de acuerdo al modelo planetario, conocer las partículas fundamentales de la materia y diferenciar la materia neutra de los iones.

- Diferenciar entre elementos y compuestos, conocer cómo los átomos forman moléculas, los símbolos y las fórmulas que los representan y cómo se organizan en la tabla periódica de los elementos.

En esta unidad didáctica los conocimientos teóricos que se van a implantar son muy nuevos para los alumnos, por lo que como conocimientos previos necesarios se encontraría simplemente el conocimiento de las sustancias cotidianas más accesibles (como el agua, el acero o el aire).

Aunque sea la primera vez que van a ver los modelos atómicos ya han visto en asignaturas anteriores el concepto de partículas que forman la materia, por lo que en la actividad inicial de esa UD se buscan ideas alternativas con respecto a este aspecto, ya que se han detectado problemas en los alumnos en la comprensión de qué es una molécula o en explicar qué hay entre dos moléculas de un determinado compuesto. (Sagrario, 2002)

Tabla 3. Actividades programadas, metodología y competencias trabajadas.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
<p><i>Sesión 1.</i> Actividad 15: Evaluación inicial. Trabajo cooperativo para la relación de la estructura de la materia con fenómenos cotidianos, en este caso para su relación con el tratamiento del cáncer.</p>	<p>Profesor: Comprobar conocimientos previos de los alumnos. Detectar ideas alternativas y/o necesidades especiales.</p>	Clase/ Ficha 2 (anexo 13) y padlet	
		Estructura de aprendizaje cooperativo derivada de 1, 2, 4 en la que se trabajará la actividad en 1, 4, gran grupo.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Los alumnos intentarán relacionar la química con el tratamiento del cáncer y con la estructura de la materia.
		CL	Harán uso de un lenguaje científico adecuado y deberán dar su opinión a los compañeros de manera que sean comprendidos.
		CSC	Trabajarán de manera cooperativa respetando las ideas y opiniones de los compañeros.
CD	Utilizarán la aplicación informática padlet para exponer sus ideas frente al resto de grupos.		
<p><i>Sesión 2.</i> Actividad 16: Introducción sobre el conocimiento previo de las partículas subatómicas. Actividad 17: Evolución de los modelos atómicos y su relación con la historia.</p>	<p>Alumno: Conocer los modelos atómicos más importantes y la necesidad de estudiarlos.</p>	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	
		Aula de clase / Información sobre los modelos atómicos más importantes (anexo 14).	
		METODOLOGÍA	
		Estructuras de aprendizaje cooperativo: Folio giratorio en la introducción; Puzle de Aronson en la explicación de los modelos atómicos.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
CMCT	Trabajarán con magnitudes físicas en el SI. Utilizarán herramientas matemáticas para el cálculo de la densidad. Utilizarán material de laboratorio.		
CL	Harán uso de un lenguaje científico adecuado. Redactarán un protocolo para la medida de la densidad de un sólido irregular que pueda ser seguido por cualquier otro alumno.		
CSC	Trabajarán de manera cooperativa proponiendo los pasos del protocolo a seguir respetando las ideas de los compañeros.		

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
<p><i>Sesión 3.</i> Actividad 18: Representación de los modelos atómicos más importantes con plastilina. Actividad 19: Partículas subatómicas, número atómico y número másico.</p>	<p>Alumno: Reconocer la importancia de cada modelo atómico en la evolución del conocimiento científico. Conocer las diferencias entre los distintos modelos atómicos y las partículas subatómicas.</p>	Clase / Plastilina Realización de la actividad interactiva: A13 (anexo 15) y de ejercicios relacionados (anexo 16)	Trabajo individual y por parejas. Exposición posterior al resto de compañeros. Utilizarán la applet de PHET para comprender el concepto de átomo y partículas subatómicas.
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Representarán conceptos abstractos en forma de plastilina.
		CL	Explicarán a los compañeros cómo han representado cada modelo utilizando un lenguaje adecuado.
		CD	Utilizarán una herramienta informática para afianzar los conceptos teóricos.
<p><i>Sesión 4.</i> Actividad 20: Símbolos de algunos elementos químicos y tabla periódica (juego). Actividad 21: Ejercicios sobre partículas subatómicas e isótopos. Actividad 22: Sistema periódico de los elementos (juego).</p>	<p>Alumno: Relación entre el número atómico y la tabla periódica y los elementos químicos y los símbolos que los representan. Conocer y explicar qué es un isótopo y sus aplicaciones.</p>	AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
		Informática / Materiales para los juegos (anexo 17 y anexo 18) y ejercicios (anexo 19.a y 19.b)	GBL: Juego de los elementos químicos (anexo 17) y de la tabla periódica (anexo 18)
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Conocerán el concepto de número atómico y número másico y lo relacionarán con el orden de los elementos en la tabla periódica.
		CL	Adquirirán vocabulario nuevo y diferenciarán los conceptos.
<p><i>Sesión 5.</i> Actividad 23: Elementos y compuestos. Tipos de enlace y tipos de sustancias en función de estos enlaces. Actividad 24: Enlace covalente, profundizarán en este tipo de enlace mediante una actividad interactiva.</p>	<p>Alumno: Conocer la existencia de diferentes tipos de enlace. Relacionar los tipos de enlace con la posición de los elementos que los forman en la tabla periódica.</p>	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
		Clase / Ejercicios (ver anexo 20) Actividad interactiva A14	Estructura cooperativa 1,2,4.
		COMPETENCIAS CLAVE	
CMCT	Serán capaces de diferenciar los distintos tipos de enlace y de diferenciar la materia en función de si son elementos o compuestos.	CL	Utilizarán el lenguaje apropiado para hablar de dichas sustancias
		CD	Utilizarán una applet informática para formar moléculas y ver el funcionamiento del enlace covalente.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
<i>Sesión 6.</i> Actividad 25. Elaboración de un mapa conceptual de la unidad. Actividad 26. Juego cadena de preguntas.	Alumno: Reforzar los conceptos trabajados a lo largo de la unidad trabajando de manera cooperativa.	Clase/Pizarra	1,2,4 para la elaboración del mapa conceptual. Cadena de preguntas para trabajar los contenidos del tema.
<i>Sesión 7.</i> Prueba escrita de la unidad	Alumno: Demostrarse a sí mismo y al profesor los conocimientos adquiridos en forma escrita.	Clase / Prueba escrita (Ver anexo 21.a y 21.b)	Tradicional, prueba escrita individual.
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Aplicarán todos los conocimientos y las herramientas matemáticas para la realización de la prueba escrita.
		CL	Se expresarán con un vocabulario acorde al temario y comprenderán los enunciados.

5.2.3. UNIDAD DIDÁCTICA 3: CAMBIOS DE LA MATERIA

La UD 3 tiene una estructura similar a las anteriores, mostrando en la tabla 4 las actividades programadas.

Tras esta unidad el alumno será capaz de:

- Distinguir entre cambios físicos y químicos de la materia.
- Explicar la ley de conservación de la masa.
- Ajustar ecuaciones químicas sencillas y calcular cantidades de productos aplicando dichas ecuaciones.

Los alumnos estudiaron el concepto de cambio físico en la asignatura de ciencias naturales en 5º de Primaria, sin embargo se explicará desde cero. En esta unidad didáctica los conocimientos previos realmente necesarios son a nivel de ejemplos en cuanto a reacciones químicas. Sería interesante que recordaran conceptos del ser humano sobre digestión de los alimentos ya que son ejemplos muy visuales y relativamente accesibles para los alumnos. Por ejemplo, se puede hacer recordar cómo durante la digestión los alimentos se van convirtiendo en sustancias más pequeñas, nutrientes, que el organismo necesita y relacionarlo con un cambio químico. Sin embargo, la respiración, en cuanto a la introducción de aire (oxígeno) en los pulmones y el paso de este a la sangre se trataría de un cambio físico.

Hablando de cambios físicos y químicos, las posibles ideas alternativas que suelen mostrar los alumnos encontramos el hecho de que afirman que procesos físicos son capaces de romper enlaces químicos para favorecer las transformaciones, por lo que no son capaces de diferenciar cuándo sucede un cambio físico o uno químico. (de la Mata, 2011).

Tabla 4. Actividades programadas.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
<p><i>Sesión 1.</i> Actividad 27: Evaluación inicial. Trabajo cooperativo para la resolución de una pregunta planteada</p>	<p>Profesor: Comprobar conocimientos previos de los alumnos. Detectar necesidades especiales.</p>	Clase/ Ficha 3 (anexo 22) y padlet.	
		Estructura de aprendizaje cooperativo derivada de 1, 2, 4 en la que se trabajará la actividad en 1, 4, gran grupo.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Los alumnos intentarán resolver una pregunta relacionada con la contaminación, más o menos cercana aplicando su conocimiento y razonamiento científico.
		CL	Harán uso de un lenguaje científico adecuado y darán su opinión y hacerse entender.
		CSC	Trabajarán de manera cooperativa respetando las ideas y opiniones de los compañeros.
<p><i>Sesión 2.</i> Actividad 28. Práctica 7. Cambios físicos y cambios químicos.</p>	<p>Alumno: Conocer qué es un cambio físico y un cambio químico y cómo diferenciarlos.</p>	Clase/ Ficha 3 (anexo 22) y padlet.	
		Estructura de aprendizaje cooperativo derivada de 1, 2, 4 en la que se trabajará la actividad en 1, 4, gran grupo.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Los alumnos intentarán resolver una pregunta relacionada con la contaminación, más o menos cercana aplicando su conocimiento y razonamiento científico.
		CL	Harán uso de un lenguaje científico adecuado y darán su opinión y hacerse entender.
		CSC	Trabajarán de manera cooperativa respetando las ideas y opiniones de los compañeros.
<p><i>Sesión 3.</i> Actividad 29. Clase teórica sobre las teorías de las reacciones químicas.</p>	<p>Alumno: Utilizar las distintas teorías para explicar cómo suceden los cambios químicos.</p>	Laboratorio/ Guion de prácticas (anexo 7. Práctica 7) y ejercicios (anexos 23.a y 23.b)	
		IBL, deberán desarrollar un protocolo gracias al cual diferenciar si un cambio es físico o químico.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Utilizarán material de laboratorio para demostrar si un cambio es físico o químico.
		CL	Harán uso de un lenguaje científico adecuado. Redactarán un protocolo para diferenciar el tipo de cambio producido.
		CSC	Trabajarán de manera cooperativa para la elaboración del protocolo.
<p><i>Sesión 3.</i> Actividad 29. Clase teórica sobre las teorías de las reacciones químicas.</p>	<p>Alumno: Utilizar las distintas teorías para explicar cómo suceden los cambios químicos.</p>	Clase / Información distintas teorías (anexo 24).	
		Puzle de Aronson	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Conocerán nuevos conceptos científicos que podrán relacionar con reacciones cotidianas.
		CL	Utilizarán un lenguaje científico adecuado, haciéndose entender por los compañeros.
		CSC	Trabajarán cooperativamente, respetando las opiniones de los demás.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
<p><i>Sesión 4.</i> Actividad 30: Práctica 8. Reacciones químicas y Ley de Conservación de la masa.</p>	<p>Alumno: Conocer y aplicar la ley de conservación de la masa en una reacción química. Conocer qué factores aumentan la velocidad de una reacción química y cómo los sólidos distintos pueden dar reacciones distintas.</p>	Laboratorio / Guion de prácticas (anexo 7. Prácticas 8)	
		Trabajo en grupo siguiendo el guion de prácticas	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Uso de conceptos y teorías científicas para explicar fenómenos cotidianos.
		CL	Explicarán las teorías aprendidas utilizando un vocabulario adecuado.
CSC	Trabajarán en equipo respetando unos a otros.		
<p><i>Sesión 5.</i> Actividad 31: Factores que afectan a la velocidad de la reacción. Actividad 32. Práctica 9: Investigación: “¿Todos los sólidos que parecen iguales dan las mismas reacciones químicas?”</p>	<p>Alumno: Conocer qué factores aumentan la velocidad de una reacción química y cómo los sólidos distintos pueden dar reacciones distintas</p>	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	
		Laboratorio / Actividad interactiva de velocidad de reacción A15 (phet) (anexo 25) Guion de prácticas (anexo 7. Práctica 9)	
		Trabajo en grupo siguiendo el guion de prácticas	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Utilizarán el método científico en la actividad de investigación. Experimentarán para ver la influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.
		CL	Comprenderán y utilizarán el lenguaje adecuado.
CD	Utilizarán un simulador para el estudio de la influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.		

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN	OBJETIVOS	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA	
		AULA / RECURSOS	METODOLOGÍA
<p><i>Sesión 6.</i> Actividad 33: Química y sociedad. Relacionarán los efectos de la química en la sociedad en la que vivimos, con sus ventajas y desventajas. Buscarán información para aportar argumentos en función de sus papeles. Actividad 34: Kahoot</p>	<p>Alumno: Conocer la influencia de la química en su vida cotidiana.</p>	Clase / Información para los distintos personajes (anexo 26). Preguntas Kahoot.	
		COMPETENCIAS CLAVE	
		CMCT	Comprenderán la relación entre la química y el desarrollo social y tecnológico.
		CL	Utilizarán un lenguaje adecuado, científico y riguroso.
		CSC	Relacionarán la química con la sociedad y con los productos que utilizan habitualmente.
		CEE	Serán conscientes de la influencia de la química en su vida.
		CD	Utilizarán internet para buscar y filtrar la información.
		<p><i>Sesión 7.</i> Prueba escrita de la unidad</p>	<p>Alumno: Demostrarse a sí mismo y al profesor los conocimientos adquiridos en forma escrita.</p>
Clase / Prueba escrita (anexos 27.a y 27.b)			
METODOLOGÍA			
Tradicional, prueba escrita individual.			
COMPETENCIAS CLAVE			
CMCT	Aplicarán todos los conocimientos y las herramientas matemáticas para la realización de la prueba escrita.		
CL	Se expresarán con un vocabulario acorde al temario y comprenderán los enunciados.		

6. METODOLOGÍA

A lo largo de las distintas unidades programadas se aplican distintos tipos de metodologías elegidos en función del contenido. A continuación se explican los recursos didácticos y dichas metodologías

6.1. RECURSOS DIDÁCTICOS

En cuanto a los recursos didácticos que además se utilizarían se encuentran:

- Aplicación interactiva padlet (presentada en el anexo 4), con la que los alumnos pueden preparar un mural en el que exponer sus ideas mientras desarrollan su competencia digital.

- Aplicaciones interactivas de Phet Colorado e Ibercaja aula en red.

- Ejercicios, actividades y prácticas.

- Google classroom. Aplicación de google que tiene formato de app de móvil en la que el profesor puede hacer un seguimiento más personalizado del alumno ya que puede colgar actividades y que cada alumno responda desde su teléfono con sus respuestas (con una simple foto) y el profesor puede darles feedback directamente. Además, los alumnos tienen otra conexión directa con el profesor y si con respecto a alguna actividad tienen alguna duda pueden compartirla y resolverla entre todos siendo el profesor testigo de estas dudas.

- Kahoot, para la elaboración de concursos-preguntas como final de la unidad didáctica.

- Diario del alumno (la estructura se muestra en el anexo 3). Esta figura sirve para que cada día el alumno deje por escrito su percepción de la sesión y para que sea consciente de su aprendizaje. Además, el profesor irá recogiendo al azar algunos de los diarios para poder sacar conclusiones acerca de si el alumno está entendiendo los conceptos importantes y las ideas de los alumnos acerca de las distintas actividades. Este diario forma parte de la evaluación continua.

- Diario del profesor. El profesor llevará su propio diario en el que irá apuntando cualquier situación que se presente en cada sesión y que le parezca

relevante de manera que cuando vaya a evaluar el funcionamiento de la PD allí quede escrito y no tenga que hacer un ejercicio de recuerdo tan importante.

6.2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Las prácticas de laboratorio representan el eje central de esta programación ya que la mejor manera de entender los conceptos de una asignatura tan práctica es pudiendo observarlos por ellos mismos.

El trabajo en el laboratorio se entremezcla con el aprendizaje cooperativo, ya que, aunque en principio sea trabajo en equipo, se plantean las prácticas de manera que aplicando el método científico y la metodología IBL tengan que alcanzar conclusiones de manera cooperativa.

6.2.1. METODOLOGÍA IBL

El nombre IBL viene del inglés “Inquiry Based Learning” y hace referencia a que el alumno aprenda a través de la investigación. Esta metodología viene implantándose desde hace unos años en todo el mundo y se ha demostrado que gracias a esta los alumnos comprenden los conceptos y no los memorizan (Fibonacci Project 2010-2013). Es un tipo de metodología en la que el alumno es el total protagonista y llega a sus propias conclusiones a partir de hechos que puede comprobar él mismo. En este caso el profesor es un guía que solo interviene cuando es realmente necesario.

Es un tipo de metodología que se está implantando poco a poco en nuestros centros y que resulta en un aprendizaje muy significativo para el alumno, motivo por el cual se eligió aplicarlo en esta PD, ya que en un periodo tan temprano resultará más atractivo el campo de la ciencia si se hace desde la práctica.

Por otro lado, se basa en todo momento en la aplicación del método científico, por lo que los alumnos ven cómo ese método que han tenido que memorizar tiene una aplicación útil y práctica para cualquier problema.

En este trabajo esta metodología se aplica en las prácticas de laboratorio. Cada práctica tiene su guion (anexo 6) de manera que siguiendo

esos pasos los alumnos llegarán al conocimiento. Esencialmente la metodología IBL sigue los siguientes pasos:

- Identificación del problema. Búsqueda de información del problema.
- Elaboración de hipótesis que expliquen/solucionen el problema.
- Experimentación para demostrar la hipótesis elegida.
- Explicación de lo ocurrido y confirmación de la hipótesis. Elaboración de nuevas hipótesis
- Conclusiones y generalización de los resultados.
- Nuevas predicciones.

6.3. APRENDIZAJE COOPERATIVO

En todas las fases del aprendizaje se pueden aplicar distintas estructuras de aprendizaje cooperativo que permiten que los alumnos colaboren para alcanzar conjuntamente los objetivos de aprendizaje. Las estructuras de aprendizaje elegidas en esta programación son: 1,2, 4, folio giratorio, lluvia de ideas, cadena de preguntas, role-playing y puzle de Aronson. También dentro de este aprendizaje cooperativo se encuentra la metodología IBL por lo que se explicará con mayor detenimiento.

ESTRUCTURA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO 1, 2, 4

Esta estructura de aprendizaje cooperativo es muy sencilla y no requiere de recursos, por lo que se utiliza en varias sesiones para introducir un tema o conocer las ideas de los alumnos sobre dicho tema. El profesor plantea una cuestión a todo el grupo y el alumno, primero individualmente, después por parejas y después en grupos de 4 van respondiendo a dicha cuestión.

El profesor es responsable en todo momento de que todos los alumnos participen en la actividad.

Se eligió esta estructura debido a que es una buena forma de que los alumnos se planteen las cuestiones individualmente y luego vean cómo los compañeros, ante la misma cuestión, responden cosas diferentes o tienen distintos modos de razonar, viendo así la riqueza del trabajo cooperativo.

ESTRUCTURA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO FOLIO GIRATORIO

Se utiliza esta estructura también para conocer las ideas de los alumnos con respecto a un tema. Consiste en que el profesor plantea una palabra y los alumnos, de uno en uno y dentro de su grupo van escribiendo conceptos o ideas clave que les surjan a partir de la palabra inicial.

Se eligió esta estructura porque es más fácil iniciar el aprendizaje de ciertos temas de esta manera. Además, se produce la retroalimentación de los alumnos, ya que conforme van viendo las palabras de sus compañeros se les van ocurriendo nuevas.

ESTRUCTURA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO LLUVIA DE IDEAS

Esta estructura es semejante al folio giratorio, pero en esta ocasión el profesor plantea un tema o un problema y los alumnos van indicando todas las ideas que tienen al respecto. Esta estructura cooperativa se eligió también para la introducción de algunos conceptos, ya que es otro modo de conocer las ideas previas de los alumnos sobre un tema.

ESTRUCTURA DE APRENDIZAJE CADENA DE PREGUNTAS

Esta estructura de aprendizaje cooperativo es muy útil para repasar cualquier tema y consiste en que los alumnos, por grupos, van planteando preguntas que los otros grupos deberán responder.

Se eligió esta estructura porque sirve no sólo para repasar, sino que el profesor puede sacar conclusiones también acerca de cómo llevan los alumnos los contenidos o a qué parte dan más importancia.

ESTRUCTURA DE APRENDIZAJE ROLE-PLAYING

Esta estructura de aprendizaje activa sirve para que los alumnos intenten ponerse en el papel de otras personas aunque no tengan su misma opinión. En esta PD el role-playing consiste en que a cada grupo se le dará un papel a interpretar y el grupo entero tendrá que elaborar los argumentos que se defenderán en el posterior debate.

Se eligió esta metodología para introducir el tema de la química y la sociedad ya que es un tema de debate muy común, pero en el que tendrán que

ponerse en la situación de diferentes personas defendiendo posturas aunque no estén de acuerdo.

ESTRUCTURA DE APRENDIZAJE PUZLE DE ARONSON

Esta estructura de aprendizaje cooperativo consiste en que los alumnos se convierten en expertos de un determinado tema, por lo que tienen que informarse bien de dicho tema ya que luego tienen que explicárselo a los miembros de su grupo que son expertos en otros temas. El profesor estará pendiente de las explicaciones que dan los alumnos a sus compañeros y hará preguntas a los alumnos de los temas en los que no son expertos para asegurarse de que han comprendido bien todas las teorías.

Se eligió esta estructura debido a que el alumno se convierte en maestro de sus compañeros y se hará responsable del conocimiento que transmita a los otros, lo que parece importante, no a nivel de contenidos, pero sí a nivel personal.

6.4. GAMIFICACIÓN

Aunque no es el eje central de esta programación sí que se utiliza para ayudar a los alumnos a aprender esos conceptos que son más difíciles de comprender porque son demasiado abstractos para ellos. Esta técnica de aprendizaje consigue motivar al alumnado. (Torres, 2019)

Se utiliza en el contexto de la tabla periódica y de sus elementos. Aunque los alumnos en 2º ESO no tienen que saberse la tabla periódica sí que deben entender su estructura e identificar algunos elementos con sus símbolos, un tipo de aprendizaje que tradicionalmente consiste en la memorización y que aquí se plantea como un juego para hacerlo también más entretenido.

También se utiliza esta metodología en la elaboración de un juego interactivo de preguntas y respuestas (Kahoot) utilizado para repasar los conceptos de la unidad didáctica.

7. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

La evaluación del alumnado se basa en una evaluación continua a lo largo de todas las actividades que se realizan en clase.

7.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN, INDICADORES DE LOGRO, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

En la tabla 5 se muestran los criterios de evaluación e indicadores de logro de cada actividad realizada según el documento puente. Se incluyen también los procedimientos e instrumentos de evaluación empleados para cada una de ellas.

Tabla 5. Criterios de evaluación (CE), indicadores de logro (IL), procedimientos e instrumentos de evaluación para cada una de las actividades programadas.

UNIDAD DIDÁCTICA 1: PROPIEDADES DE LA MATERIA					
Sesión	Actividad	CE	IL	Evaluación	
				Procedimiento	Instrumento
1	1	2º. FQ. BL.2.3	2º. FQ. BL.2.3.1	Observación	Diario profesor
		2º. FQ. BL.2.4	2º. FQ. BL.2.4.1		Análisis tareas
2	2	2º. FQ. BL.1.15	2º. FQ. BL.1.15.1.	Observación	Evaluación ficha
					Análisis tareas
	3	2º. FQ. BL.2.1	2º. FQ. BL.2.1.1	Observación	
3	4	2º. FQ. BL.2.1	2º. FQ. BL.2.1.1	Observación	Diario profesor
					Análisis tareas
4	5 y 6	2º. FQ. BL.2.2	2º. FQ. BL.2.2.1	Observación	Evaluación guion de prácticas
5	7 y 8	2º.FQ.BL2.2	2º.FQ.BL2.2.1 2º.FQ.BL2.2.2	Observación	Diario profesor
					Análisis tareas
				Análisis tareas	
					Rúbricas exposición oral
6	9 y 10	2º.FQ.BL2.3	2º.FQ.BL2.3.1	Observación	Diario profesor
					Análisis tareas
				Análisis tareas	
					Rúbricas exposición oral
7	11	2º.FQ.BL2.1 2º.FQ.BL2.3	2º.FQ.BL2.1.1 2º.FQ.BL2.3.1	Observación	Diario profesor
					Análisis tareas
				Análisis tareas	
					Diario profesor
8	12	2º.FQ.BL2.3	2º.FQ.BL2.3.1	Observación	Diario profesor
					Análisis tareas
				Análisis tareas	
					Diario profesor

9	13 y 14	2º.FQ.BL2.3 2º.FQ.BL2.4	2º.FQ.BL2.3.1 2º.FQ.BL2.4.1	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
10	Prueba escrita	2º.FQ.BL2.1-2.4	2º.FQ.BL2.1.1-2.4.1.	Análisis tareas	Evaluación guion de prácticas
				Análisis prueba escrita	Diario profesor
					Evaluación

UNIDAD DIDÁCTICA 2: ESTRUCTURA DE LA MATERIA					
Sesión	Actividad	CE	IL	Evaluación	
				Procedimiento	Instrumento
1	15	2º.FQ.BL2.5 2º.FQ.BL3.3	2º.FQ.BL2.5.1 2º.FQ.BL3.3.2	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
2	16	2º.FQ.BL2.5	2º.FQ.BL2.5.1	Análisis tareas	Evaluación ficha
	17			Diario profesor	
3	18	2º.FQ.BL2.5	2º.FQ.BL2.5.1	Observación	Diario profesor
	19			Diario alumno	
4	20	2º.FQ.BL2.5 2º.FQ.BL2.6	2º.FQ.BL2.5.1 2º.FQ.BL2.6.1	Análisis tareas	Evaluación trabajos grupales
	21			Diario profesor	
5	23 y 24	2º.FQ.BL2.6 2º.FQ.BL2.7	2º.FQ.BL2.6.1 2º.FQ.BL2.7.1	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
6	25 y 26	2º.FQ.BL2.5-2.7 y 2º.FQ.BL3.3	2º.FQ.BL2.5.1-2.7.1 y 2º.FQ.BL3.3.2	Análisis Tareas	Evaluación cuaderno
					Diario profesor
7	Prueba escrita	2º.FQ.BL2.5-2.7 y 2º.FQ.BL3.3	2º.FQ.BL2.5.1-2.7.1 y 2º.FQ.BL3.3.2	Observación	Diario alumno
				Análisis prueba escrita	Evaluación

UNIDAD DIDÁCTICA 3: CAMBIOS DE LA MATERIA					
Sesión	Actividad	CE	IL	Evaluación	
				Procedimiento	Instrumento
1	27	2º.FQ.BL3.3	2º.FQ.BL3.3.2 2º.FQ.BL3.3.3	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
				Análisis tareas	Evaluación ficha
				Relación compañeros	Diario profesor
2	28	2º.FQ.BL3.1.	2º.FQ.BL3.1.1	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
				Análisis tareas	Evaluación del guion de prácticas
3	29	2º.FQ.BL3.1.	2º.FQ.BL3.1.2	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
				Análisis tareas	Evaluación actividades cooperativas
4	30	2º.FQ.BL3.1.	2º.FQ.BL3.1.2	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
				Análisis tareas	Evaluación actividades cooperativas
5	31 y 32	2º.FQ.BL3.1. 2º.FQ.BL3.2.	2º.FQ.BL3.1.1 2º.FQ.BL3.2.1.	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
				Análisis tareas	Evaluación actividades cooperativas
6	33 y 34	2º.FQ.BL3.1-3.3	2º.FQ.BL3.1.1.- 3.3.3	Observación	Diario profesor
					Diario alumno
				Análisis tareas	Diario profesor
7	Prueba escrita	2º.FQ.BL3.1-3.3	2º.FQ.BL3.1.1.- 3.3.3	Análisis prueba escrita	Evaluación

7.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Cada una de las actividades será calificada con una nota de acuerdo a la rúbrica correspondiente. Una vez se disponga de dichas notas, los criterios de calificación para la obtención de la nota final se agruparán según:

- Conceptos: 70%
- Procedimiento: 15%
- Actitud: 15%

Para llegar a estos criterios de calificación cada una de las actividades se evalúa según una rúbrica que se encuentra en el anexo indicado y que se muestra de nuevo en la Tabla 6.

Tabla 6. Relación de tipo de actividades, tipo de evaluación y anexos

Tipo de actividad	Anexos
Prácticas	28
	29
Cuaderno del alumno	30* y 31
	32
Actividades cooperativas	33
	34
Ejercicios de clase	-

Merece un comentario especial la evaluación inicial. Como ya se ha comentado previamente esta evaluación inicial sirve para detectar posibles necesidades por parte del alumnado y para elaborar los grupos para el trabajo cooperativo. Para poder sacar conclusiones y ver la evolución de los alumnos el profesor deberá rellenar la tabla 7 para cada alumno tras la primera sesión de cada unidad.

* Esta evaluación sirve para conocer el punto de partida, pero no se utilizará en la nota media del cuaderno del alumno. Ver anexos.

Tabla 7. Evaluación inicial para cada unidad didáctica.

Unidad Didáctica:		RESPUESTA		
		Sí	No	No sé
Nombre del alumno:				
¿Presenta ideas alternativas con respecto a este tema?				
¿Muestra problemas en el razonamiento?				
¿Ha necesitado ayuda para rellenar la ficha? (en cuanto a lectura, comprensión, etc.)				
¿Ha colaborado en clase cuando se trataba de comentar en grupo las conclusiones?				

En la tabla 8 se muestra cómo se pasará de los criterios de calificación hasta la nota final del alumno.

Tabla 8. Relación entre la evaluación y los criterios de calificación.

Criterio de calificación		Porcentaje
Conceptos	Nota media de las pruebas escritas	70%
	Nota media de la evaluación de prácticas	30%
Procedimientos	Nota media de las pruebas escritas	20%
	Nota media del cuaderno del alumno (actividades)	5%
	Nota media de la evaluación de las prácticas	60%
	Nota media de la evaluación de las exposiciones orales	15%

En el caso del criterio de calificación de actitud, el profesor evaluará a cada alumno según la actitud mostrada en cada una de las sesiones y dará una nota numérica.

A partir de estos porcentajes se obtendrá la nota de los tres criterios de calificación y, para poder aplicar los porcentajes comentados al inicio del punto 7, los alumnos tendrán que obtener como mínimo un 4 en las partes de conceptos y procedimientos y un 5 en la parte de actitud.

7.3. RECUPERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Los alumnos que no superen la evaluación en el transcurso de las unidades tendrán una prueba al finalizar el curso. Los criterios de calificación de esta recuperación serán los mismos y cómo llegar a las distintas notas también, el único cambio es que la nota media de las pruebas escritas será la nota de la prueba de recuperación.

8. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El Plan de Atención a la Diversidad es uno de los documentos de centro, por lo que a la hora de elaborar una PD se debe tener en cuenta lo acordado en el mismo. Además de por el centro, viene dado por la normativa vigente que el profesor debe realizar las adaptaciones curriculares necesarias de su PD para los alumnos que así lo requieran, siempre que estas adaptaciones no supongan cambios extraordinarios para el resto del grupo. Si requieren cambios más importantes se procederá a hacer Adaptaciones Curriculares Individualizadas Significativas (ACIS).

Se tendrán en cuenta también aquellos alumnos que se hayan incorporado de manera tardía al curso educativo, los alumnos de altas capacidades y aquellos alumnos con déficit de atención e hiperactividad.

Si hay algún alumno que presente carencias importantes del lenguaje de escolarización oficial del centro, el centro indicará las medidas a tomar.

Para los alumnos que necesiten ayuda el profesor les repartirá ejercicios y actividades extra.

Para los alumnos con altas capacidades el profesor elaborará también actividades en las que estos desarrollen al máximo dichas capacidades. Si el centro lo considera necesario, estos alumnos se cambiarán a cursos más avanzados.

Para los alumnos incorporados tardíamente al curso se harán clases adicionales en las que el profesor les dará las actividades y los apuntes que necesiten. Les planteará pequeños objetivos para que vayan adelantando en el temario y se hará un seguimiento semanal hasta que los alumnos se pongan al día. Cuando se considere se hará una prueba escrita y una exposición en clase, de manera que estas evaluaciones supondrán las calificaciones de las unidades correspondientes. Durante este seguimiento el profesor tomará nota de la actitud de los alumnos.

Para el contexto de esta programación, para los alumnos ACIS se adaptarán las actividades para conseguir que la adaptación curricular sea significativa (ver webgrafía y anexos correspondientes). Para el alumno diagnosticado con TDAH se le darán responsabilidades en las que pueda mantenerse en movimiento y en el caso de la práctica 3 en la que los alumnos deben elegir qué práctica quieren realizar se le aconsejará la práctica 3.a, ya que implica menos tiempo de inactividad.

9. ELEMENTOS TRANSVERSALES

Además del desarrollo de las competencias clave directamente relacionadas con los contenidos de la asignatura, se promoverá la adquisición de las mismas mediante elementos transversales.

9.1. FOMENTO DE LA LECTURA

Para poder fomentar la lectura a través de un *Programa lector* hay que definir en primer lugar los objetivos de dicho programa:

Lo más importante para fomentar la lectura es fomentar las ganas de leer, si el alumno no tiene interés por la lectura no empezará nunca a hacerlo. Por otro lado, hay que mejorar las habilidades tanto de lectura como de escritura para que no resulten un obstáculo a la hora de realizar dicha lectura.

Para ello, este programa lector debería ser llevado a cabo por todos los departamentos de ciencias y se debería fomentar tanto la lectura como la escritura de textos científicos.

Para conseguir un buen programa lector los alumnos deben desarrollar hábitos de lectura. Lo ideal sería que los alumnos ya tuvieran ese gusto por leer pero si no lo tienen habrá que motivarles mediante la elección de libros que les resulten interesantes y darles opciones para que puedan elegir y no sentirlo como una imposición.

Para llevarlo a cabo de manera más efectiva debería haber un grupo de profesores que se coordinen y se encarguen de la elección de los libros, que realicen reuniones para comentar cómo podría mejorarse el problema o comentar los problemas que se han encontrado.

9.2. EDUCACIÓN SOCIAL Y MEDIOAMBIENTE Y EMPRENDIMIENTO

Como proyecto se plantea la creación de un *Grupo de Eficiencia Energética*, compuesto por alumnos y profesores voluntarios miembros del instituto. Este grupo fomentará la concienciación medioambiental al mismo tiempo que los miembros del grupo desarrollan la competencia de emprendimiento.

Los objetivos principales de este programa incluyen: concienciar a alumnos y familiares del despilfarro energético y de la posibilidad de que con pocas medidas se puede contribuir a mejorar las cosas y poner sobre la mesa la desigualdad social debido al alcance o no de esa energía.

En primer lugar el director debería informar de las condiciones actuales del centro, incluso haría un recorrido inicial con el grupo por todas las instalaciones del mismo. Durante este recorrido se apuntarían todos los puntos de mejora detectados por todos los miembros del *Grupo de Eficiencia Energética*.

Entre los aspectos típicos a mejorar en el centro encontraremos el estado técnico del centro: el sistema de calefacción, la iluminación, los equipos electrónicos utilizados o el uso de agua caliente.

Entre las funciones del *Grupo de Eficiencia Energética* encontraremos llevar un análisis de las temperaturas de cada aula del centro (en esta recogida de datos se incorporará también el estado meteorológico del día) y la observación del uso de la energía que hace el centro y otros alumnos.

Tras al menos 1 mes de recogida de datos el *Grupo de Eficiencia Energética* se reunirá para analizarlos y planteará los puntos de mejora. Por ejemplo:

- Elección de una pareja de alumnos de cada curso encargados de, al finalizar la clase, asegurarse de que todas las luces del centro estén apagadas y las ventanas cerradas.

- Concienciar al resto de alumnos de la importancia de la eficiencia energética y de los problemas de cambio climático y de efecto invernadero.

De cualquier propuesta que se decida llevar a cabo el *Grupo de Eficiencia Energética* se encargará de comunicarlo al resto de alumnos. Se pasarán encuestas de respuesta libre a los alumnos para que puedan dar su opinión acerca de las medidas propuestas e incluso proponer nuevas. Las encuestas son importantes porque si los demás compañeros no llegan a involucrarse la acción del *Grupo de Eficiencia Energética* fracasará en cuanto sus miembros dejen de estar presentes.

Todas las medidas tomadas serán comunicadas también a los padres, para lo que podría realizarse una charla informativa cada dos meses.

Al finalizar el curso se hará un análisis de la efectividad de las medidas tomadas y, si se consigue realmente un ahorro en las facturas de la luz/calefacción, este dinero se reinvertirá en la eficiencia energética, pudiendo hacer inversiones más caras que las que se podían hacer inicialmente. El *Grupo de Eficiencia Energética* hará una selección de hasta 3 medidas que en otra charla informativa expondrá al resto de compañeros y, entre todos, elegirán cuál aplicar.

9.3. FOMENTO DE LA IGUALDAD

Se trabajará en la igualdad entre ambos sexos tanto en el ámbito científico como fuera de él. Para ello y con la excusa del día de la mujer científica y del día de la mujer se harán diversas actividades.

- Concurso sobre grandes descubrimientos. Se elegirán descubrimientos realizados por mujeres científicas y un día a la semana se publicará un hecho sobre dicho descubrimiento sin facilitar el dato del científico. Los alumnos deberán buscar información por los métodos que consideren hasta descubrir el científico a quien se hace referencia.

- Escape room sobre mujeres científicas. Se prepararán una serie de habitaciones con pistas escondidas relacionadas con descubrimientos hechos por las mujeres que se han ido trabajando en la actividad anterior. Los alumnos deberán ir resolviendo los enigmas para poder “abandonar” la sala.

10. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

A lo largo del curso es imprescindible la evaluación docente y la introducción de mejoras en la programación didáctica. Para ello, una práctica muy útil es el uso de encuestas anónimas de manera que el alumnado pueda mostrar su opinión. Si el centro dispone de una plataforma de tipo Moodle podrán realizarse las encuestas a través de esta para asegurar el anonimato y la honestidad de los alumnos. Las fichas de evaluación docente se encuentran en las tablas 9 y 10.

Los alumnos evaluarán la actividad docente según las preguntas mostradas en la tabla 9, basadas en las distintas actividades realizadas a lo largo de las sesiones y en la evaluación de la asignatura. Además se incluye una pregunta de respuesta abierta en la que los alumnos pueden dar su opinión al margen de los aspectos evaluados.

La tabla 10 sirve para que el profesor haga una autoevaluación y para que evalúe las metodologías utilizadas y los resultados obtenidos, siendo más consciente de su actividad docente.

Tabla 9. Evaluación de la actividad docente por parte del alumnado.

Marca con una "x" la opción con la que mejor te identifiques:	Siempre	A menudo	A veces	Nunca
¿Sabes dónde puedes encontrar los criterios de evaluación y de calificación de esta asignatura?				
¿Sabes tus padres o tutores dónde pueden encontrar los criterios de evaluación y de calificación de esta asignatura?				
¿Consideras que el contenido del examen se adecúa a lo visto en clase?				
¿Te parecen interesantes las prácticas realizadas?				
¿Consideras que el profesor te da todo el apoyo necesario?				
¿Consideras que se corrige todo en clase?				
¿Consideras que el profesor explica todas las actividades, trabajos, etc. en clase?				
¿Realiza resúmenes en clase y esquemas para que la información quede clara?				
¿Qué más te gustaría añadir, cambiar de la asignatura?				

Tabla 10. Evaluación de la actividad docente por parte del profesor (autoevaluación).

	Siempre	A menudo	A veces	Nunca
Los alumnos, padres y tutores tienen a su disposición los criterios de evaluación y calificación				
Se obtienen conclusiones de la evaluación inicial y se utilizan en la evaluación continua y, por lo tanto, en la final				
Revisa los trabajos realizados por parte del alumno fuera del aula				
Explica lo que busca con los trabajos, los corrige y explica las correcciones de los mismos a los alumnos				
Informa a los alumnos sobre su evolución				
Utiliza suficientes criterios de evaluación y de manera equilibrada				
Propone nuevas actividades y ejercicios para ayudar a adquirir las competencias o de mayor nivel				
Informa a los padres de cualquier situación de su interés				
El ambiente generado en clase es participativo				
Las actividades de aprendizaje cooperativo ayudan a que adquieran los conocimientos				
Cuando hay conflictos en clase los resuelve él mismo				
Hace resúmenes y esquemas en clase				
Utiliza material audiovisual				
El material está siempre actualizado				
Cuando el número de alumnos que suspende un examen es muy elevado, ¿se plantea las causas?				
Propuestas de mejora				

11. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN PERSONAL

La elaboración de esta PD se ha realizado intentando introducir metodologías más participativas para el alumno ya que se ha demostrado que de este modo el aprendizaje es más significativo. Es importante que el alumno sienta esa participación no sólo a la hora de realizar las actividades, también en el resto del proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la evaluación. Por ello se propone una evaluación continua en la que el alumno reciba feedback constante por parte del profesor, de manera que será consciente de lo que ha aprendido, de lo que está haciendo bien y de aquello en lo que tiene que mejorar. Si el alumno necesita ayuda gracias a esta evaluación continua el profesor podrá detectarlo y darle los recursos necesarios.

En mi opinión es muy importante la comunicación alumno-profesor para que el alumno aprenda de manera efectiva y pueda no ver este aprendizaje como una imposición. Además, se proponen muchos ejercicios prácticos de laboratorio ya que las ideas se quedan más fijas cuando el alumno experimenta y llega a las conclusiones por sí mismo.

Considerando los objetivos iniciales del TFM se puede decir que se han alcanzado ya que la programación realizada se basa en metodologías activas, participativas y cooperativas, haciendo del alumno el protagonista en todos los puntos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se han intentado tener en cuenta las distintas necesidades por parte de los alumnos proponiendo medidas de atención a la diversidad.

Otro punto que se trabaja es el de los elementos transversales, en este caso se trabaja la lectura, el medio ambiente y el fomento de la igualdad, pero habría que buscar más actividades para conseguir los objetivos ODS.

Por último cabría destacar las competencias clave. En esta memoria se han indicado cómo se trabaja cada competencia en las distintas actividades y estas actividades se evalúan en función de una serie de rúbricas. El siguiente paso consistiría en la evaluación directa de las competencias clave, ya que se presupone que si se consigue una evaluación satisfactoria es porque se han

conseguido dichas competencias clave pero no se están midiendo de manera directa.

12. BIBLIOGRAFÍA

WEBGRAFÍA

- Amigos de la química, Teoría de las colisiones.
<https://www.youtube.com/watch?v=9k82lvY1iz4> (12/09/2019)

- educaaragon, Molledo, J., Tomás, G., Vicente, R., Actividades interactivas para trabajar las propiedades de la materia:
<http://www.iesdmjac.educa.aragon.es/departamentos/fq/temasweb/FQ2ESO/FQ2ESO%20Tema%201%20La%20materia/crditos.html> (A17) (13/09/2019)

- educaplay, Garrote Alcaide, A., Actividad interactiva para trabajar la densidad de los sólidos.
https://es.educaplay.com/es/recursoseducativos/2011448/html5/la_densidad_de_los_solidos.htm#! (A16) (11/09/2019)

- educaplus, Actividad interactiva para trabajar el concepto y medida de la densidad. <http://www.educaplus.org/game/laboratorio-de-densidad> (A18) (10/09/2019)

- educarex, Actividades interactivas sobre los estados de agregación de la materia. <http://contenidos.educarex.es/mci/2006/22/unidad2/contenido27.htm> (A10) (12/09/2019)

- elesapiens, S.L., Vídeo explicativo de Mezclas y Separaciones.
<https://www.youtube.com/watch?v=2FPaXer7AN0> (V1). (13/09/2019)

- GeoEnciclopedia, Modelo atómico de Dalton.
<https://youtu.be/0AcIYA2A12Q> (12/09/2019)

- lessuel, Ciencias naturales. Actividades interactivas sobre sustancias puras, tipos de mezclas y separación de las mismas. (15/09/2019)

- <http://www.iessuel.es/ccnn/interactiv/mezclas01.htm> (A11). (11/09/2019)

- Montanes Navajas, Pedro, Estructura atómico-molecular de la materia
<https://www.youtube.com/watch?v=c2809JwrShc> (12/09/2019)

- Padlet, Linh, N., Aplicación online para la realización de “pizarras” cooperativas, en la que cada alumno puede aportar sus opiniones.
<https://es.padlet.com/> (13/09/2019)

- Phet, Construye un átomo:

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/build-an-atom> (A13) (12/09/2019)

- Phet, Construye una molécula:

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/build-a-molecule> (A14)
(12/09/2019)

- Phet, Velocidades de reacción:

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/reactions-and-rates> (A15) (12/09/2019)

- Veloza Casallas, Daniel, Modelo atómico de Thomson.

<https://youtu.be/D2KYK0T9V8E> (12/09/2019)

- Ramírez, L., Proyecto Ulloa, Diferenciar entre tipos de sustancias.

http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/EDAD_1eso_02_mezclas_y_sustancias/1quincena2/1q2_centro.htm (A1 2). (11/09/2019)

- Recursos tic, conjunto de actividades interactivas para repasar las propiedades de la materia.

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena4/3q4_contenidos_1b.htm (A1 11) (10/09/2019)

- SistemaSED, modelo atómico de Rutherford.

<https://youtu.be/ByfAyF2E8Ls> (12/09/2019)

- Xtec, Actividades Jclic sobre las propiedades de la materia.

<https://clic.xtec.cat/projects/fisiquim/jclic.js/index.html> (A1 9) (10/09/2019)

NORMATIVA

2/2006, Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado.

8/2013, Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado.

108/2014, Decreto 108/2014, de 4 de julio, del Consell por el que se establece el currículum y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana. Diario Oficial de la Comunitat Valenciana.

126/2014, Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículum básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado.

1105/2014, Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículum básico de la educación secundaria obligatoria y bachillerato. Boletín Oficial del Estado.

65/2015, Orden ECD 65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado.

87/2015, Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que se establece el currículum y desarrolla la ordenación general de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunitat Valenciana. Diario Oficial de la Comunitat Valenciana.

REFERENCIAS

Kessler, J., Galvan, P., (2007). Inquiry in action- Investigating matter through inquiry. 3rd Ed. American Chemical Society.

De la Mata, C., Álvarez, J., Alda, E. (2011). Ideas alternativas en las reacciones químicas. *Revistas Didácticas Específicas*, Nº5. ISSN 1989-5240.

Gómez Moliné, M. R., Sanmartí, N. (1996). La didáctica de las ciencias: una necesidad. *Profesores al día*, Vol. 7, Nº 3.

Hitt, A. M. (2005). Attacking a Dense Problem: A Learner-centered Approach to Teaching Density. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*. *Science Activities*. <https://doi.org/10.3200/SATS.42.1.25-29>

Martí-Centelles, V., Rubio-Magnieto, J. (2014). ChemMend: A card game to introduce and explore the periodic table while engaging students' interest. *J. Chem. Educ*, 91, 6. <https://doi.org/10.1021/ed300733w>.

Napal, M., Zulet, A., Santos, L. (2018). Estrategias del alumnado de Educación Secundaria para estimar la densidad. *Enseñanza de las ciencias*, 36.1.

Oxford Educación, Volumen: Materia y Energía, 2º ESO, *Inicia Dual*, 2016.

Polo Martínez, I., Puertas Bescós, G. (2017). Guía para la elaboración de una programación didáctica en las etapas de Educación Primaria y Secundaria. *Avances En Supervisión Educativa* (27). <https://doi.org/https://doi.org/10.23824/ase.v0i27.593>.

Quinquer, D., (2004). Estrategias metodológicas para enseñar y aprender ciencias sociales: interacción, cooperación y participación. *Íber*, 40.

Sanmartí, N., (2007). Evaluar para aprender. *Col. Ideas clave*, 1. Ed. Grao. Barcelona, 2007.

Sagrario, M., Gómez, M.A., (2002). Conocimiento cotidiano frente a conocimiento científico en la interpretación de las propiedades de la materia. *Investigações em ensino de ciencias*. V7. Nº3.

Solbes, J., Carrascosa Ajís, J., Furió Más, C. (2006). Las ideas alternativas sobre conceptos científicos. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*. ISSN 1133-9837, Nº 48, 64-77.

Torres, Á., Ramírez, M., Romero, L. (2019). Valoración y evaluación de los aprendizajes basados en juegos (GBL) en contextos e-learning. *Education in the knowledge Society (EKS)*, 19 (4), 109-128.

doi:10.14201/eks2018194109128

13. ANEXOS

ANEXO 1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PRESENTES EN EL DOCUMENTO PUENTE Y SU RELACIÓN CON LOS DEL REAL DECRETO 1105/2014.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
DOCUMENTO PUENTE	REAL DECRETO
2º.FQ.BL1.15 Utilizar los procedimientos científicos para medir magnitudes utilizando el Sistema Internacional de Unidades, sus múltiplos y submúltiplos y la notación científica para expresar los resultados.	Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.
2º.FQ.BL2.1 Clasificar materiales por sus propiedades, relacionando las propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.	Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.
2º.FQ.BL2.2 Planificar y realizar experiencias para justificar los distintos estados de agregación de la materia a partir de las condiciones de presión y temperatura, explicando sus propiedades y los cambios de estado de la materia, usando el modelo cinético-molecular.	Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en, experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.
2º.FQ.BL2.3 Distinguir entre sistemas materiales de uso cotidiano para clasificarlos en sustancias puras y mezclas, diferenciando entre sus distintos tipos.	Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.
2º.FQ.BL2.4 Utilizar las propiedades características de las sustancias para proponer métodos de separación de mezclas.	Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.
2º.FQ.BL2.5 Describir la importancia de los modelos atómicos para representar el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario y resumiendo las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.	Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos
2º.FQ.BL2.6 Describir las características del Sistema Periódico y los símbolos de los elementos de interés para justificar su ordenación y propiedades, la formación de iones y la agrupación de átomos en moléculas.	Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.
2º.FQ.BL2.7 Explicar la agrupación de átomos para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcular sus masas moleculares.	Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

<p>2º.FQ.BL3.1 Planificar y realizar experiencias sencillas para distinguir entre cambios físicos y cambios químicos para poder describir experimentos sencillos, identificando reactivos y productos, y comprobar que se cumple la ley de conservación de la masa.</p>	<p>Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.</p>
<p>2º.FQ.BL3.2 Realizar experiencias sencillas de laboratorio para comprobar la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas, como por ejemplo, la temperatura.</p>	<p>Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.</p>
<p>2º.FQ.BL3.3 Clasificar productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética, asociando los productos sintéticos con la mejora de la calidad de vida y evaluar la importancia de la industria química en la sociedad, así como los problemas medioambientales asociados, proponiendo medidas y actitudes para mitigarlos.</p>	<p>Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.</p>

ANEXO 2. INDICADORES DE LOGRO PRESENTES EN EL DOCUMENTO PUENTE Y SU RELACIÓN CON LOS DEL REAL DECRETO 1105/2014.

INDICADORES DE LOGRO	
DOCUMENTO PUENTE	REAL DECRETO (EA)
2º.FQ.BL1.15.1 Mide magnitudes y expresa el resultado usando el Sistema Internacional y los diferentes múltiplos y submúltiplos, utilizando procedimientos científicos.	Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
2º.FQ.BL2.1.1 Clasifica los materiales según sus propiedades y relaciona estas propiedades con el uso de los materiales.	Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.
2º.FQ.BL2.2.1 Planifica y realiza experiencias, con ayuda y supervisión, que justifiquen los estados de agregación a partir de las condiciones de presión y temperatura. 2º.FQ.BL2.2.2 Explica, con la ayuda de dibujos, los cambios de estado usando el modelo cinético-molecular.	Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.
2º.FQ.BL2.3.1 Clasifica la materia en sustancias puras y mezclas a partir de sustancias cotidianas, basándose en sus propiedades.	Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.
2º.FQ.BL2.4.1 Planifica y realiza, con ayuda, experiencias de separación de mezclas.	Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.
2º.FQ.BL2.5.1 Representa algunos átomos sencillos, mediante dibujos, a partir de los números atómico y másico usando el modelo planetario.	Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo. Relaciona la notación A_ZX con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.

<p>2º.FQ.BL2.6.1 Describe las características del sistema periódico y su estructura, clasificando los elementos de interés, con ayuda de la tabla, para justificar alguna de sus propiedades.</p>	<p>Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.</p>
<p>2º.FQ.BL2.7.1 Describe la agrupación de átomos para formar moléculas sencillas y conocidas, y calcula sus masas moleculares a partir de la fórmula del compuesto y las masas atómicas.</p>	<p>Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química. Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.</p>
<p>2º.FQ.BL3.1.1 Distingue entre cambio químico y cambio físico a partir de experimentos sencillos y fenómenos cotidianos, identificando reactivos y productos en las ecuaciones químicas. 2º.FQ.BL3.1.2 Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.</p>	<p>Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias. Describe el procedimiento de realización de experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones. Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.</p>
<p>2º.FQ.BL3.2.1 Comprueba experimentalmente, con ayuda, el efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción.</p>	<p>Propone el desarrollo de un experimento sencillo que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.</p>
<p>2º.FQ.BL3.3.1 Clasifica, con ayuda del profesor, productos cotidianos en sintéticos y naturales. 2º.FQ.BL3.3.2 Evalúa la importancia de la industria química relacionándola con la mejora en la calidad de vida. 2º.FQ.BL3.3.3 Evalúa los problemas medioambientales poniendo ejemplos y enumerando posibles soluciones.</p>	<p>Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.</p>

ANEXO 3. DIARIO DEL ALUMNO O DIARIO DE APRENDIZAJE

Cada alumno puede elegir la forma de documentar el diario de aprendizaje, así si algún alumno quiere hacerlo en forma de blog podría hacerlo. Como se dejará al final de cada sesión 5-10 minutos para escribir este diario en este caso se recomendaría hacerlo en formato papel, ya que no se podrá disponer todos los días de ordenadores en el aula.

Tras cada sesión el alumno deberá ir contestando estas preguntas:

DIARIO DE TRABAJO REFLEXIVO

Alumno:

Curso:

Llevaréis un diario de trabajo con esta estructura (o similar) que completaréis en los últimos 5-10 minutos de cada clase. La idea es que expliques tus aprendizajes, descubrimientos, cómo te has sentido al descubrirlos, en qué cosas crees que deberías profundizar más (bien porque no te han quedado claras o bien porque te han resultado interesantes y quieres saber más al respecto)... Lo importante es que hagas una reflexión sobre lo que has hecho cada día. Como ayuda puedes responder a estas preguntas

Responsabilidad individual:

¿Qué tenía que hacer y qué he hecho? ¿Qué pasos he seguido?

¿Está bien lo que he hecho? ¿Cómo sé si está bien?

¿Hay algo que pueda mejorar? ¿Cómo podría mejorarlo? ¿Voy a hacerlo?

¿Cómo he corregido los errores que he cometido durante la sesión? ¿Qué dificultades he tenido?

Con lo que has hecho hoy, ¿qué cosas no volverías a hacer? ¿de qué te sientes orgullos@?

¿Qué he aprendido al final de todo el proceso? ¿Puedo explicar y aplicar lo que he aprendido fuera del aula?

Responsabilidad cooperativa:

¿He contribuido al progreso del grupo o pareja? ¿He sido responsable con las tareas que me correspondían?

¿Hemos terminado las tareas a tiempo?

¿Qué ha sido lo más difícil del trabajo en equipo?

¿Cómo puedo mejorar el trabajo en equipo?

¿Qué hemos hecho especialmente bien en este trabajo en equipo?

¿Qué debemos mejorar?

ANEXO 4. HERRAMIENTA PADLET PARA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Padlet es una herramienta informática que tiene muchos usos, pero en este caso se utilizará para que los alumnos elaboren entre todos una especie de mural con las ideas más importantes de la ficha de evaluación inicial. Este mural estará disponible para todos los alumnos, así podrán ver las diferencias y los puntos comunes. Les servirá para hacerse una idea más genérica de lo que se va a aprender a lo largo de la unidad. El aspecto que tendrá este mural finalizado será similar al de la figura 1.

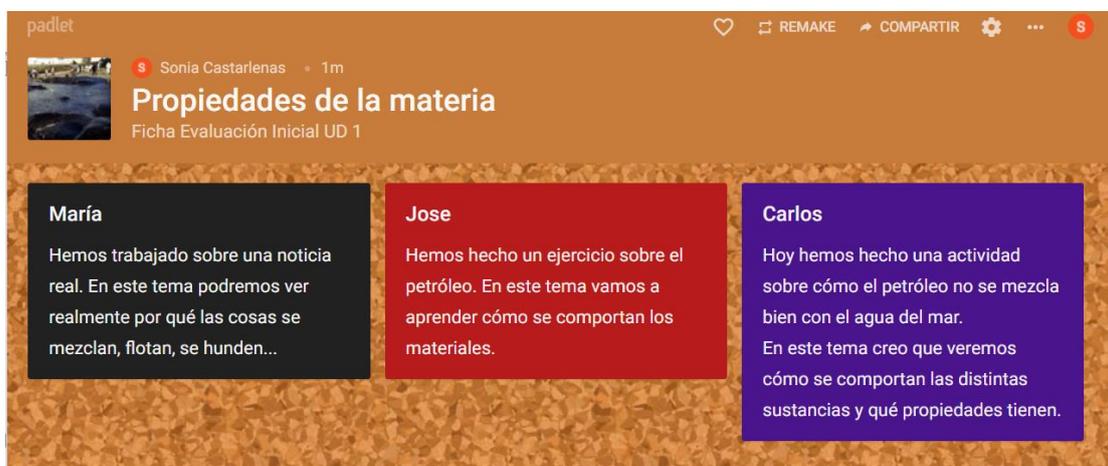


Figura 1. Aplicación Padlet para la elaboración del mural.

Esta aplicación también puede utilizarse para elaborar presentaciones, mapas conceptuales, etc., por lo que también se utiliza en otras actividades para que los alumnos hagan sus exposiciones.

ANEXO 5. FICHA EVALUACIÓN INICIAL UD 1 (A.1)

Unidad 1: Propiedades de la materia	
Alumno:	Grupo:
Carlota y Mario están jugando en casa. Tienen un bote muy grande, transparente, que llenan de agua. Dentro de ese añaden distintos materiales: una canica, un corcho de una botella, un garbanzo...	
¿Qué crees que observarán al añadir cada uno de estos objetos?	
¿De qué crees que depende que los objetos lleguen al fondo o se queden flotando?	
¿Por qué el hielo flota en el agua?	

ANEXO 6. EJERCICIOS SOBRE UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL

(A. 2)

1. ¿Qué es el SI? ¿Para qué sirve el SI? ¿Por qué es importante el SI?
2. ¿En qué unidades se miden las siguientes magnitudes en el SI?
 - a) Masa
 - b) Volumen
 - c) Temperatura
3. Convierte las siguientes unidades al SI
 - a) 1 g/mL
 - b) $125 \text{ }^\circ\text{C}$
 - c) 5 cm^3

ANEXO 7. GUION DE PRÁCTICAS PARA TODA LA PD

ÍNDICE DE TODAS LAS PRÁCTICAS PREPARADAS

PRÁCTICA 1: MEDIDA DE LA DENSIDAD

Actividad 1.1. Densidad de un líquido

Actividad 1.2. Densidad de un líquido regular

PRÁCTICA 2: INVESTIGANDO, ¿POR QUÉ LAS SUSTANCIAS SE HUNDEN?

Actividad 2.1. ¿Las cosas más pesadas se hunden siempre y las ligeras flotan?

Actividad 2.2. ¿Cómo podemos predecir si un objeto se hundirá o flotará en el agua?

Actividad 2.3. ¿Cómo ayuda la densidad del aceite vegetal, el agua y el sirope de maíz a que formen capas?

PRÁCTICA 3: ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

PRÁCTICA 3A: PROPIEDADES DE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN

Actividad 3.1. La forma y la masa

Actividad 3.2. Compresibilidad de la materia

PRÁCTICA 3B: CAMBIOS DE ESTADOS DE AGREGACIÓN

PRÁCTICA 4: MEZCLAS DE ESPECIAL INTERÉS

PRÁCTICA 5: PREPARACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN. CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN

PRÁCTICA 6: SEPARACIÓN DE MEZCLAS.

PRÁCTICA 7: CAMBIOS FÍSICOS Y CAMBIOS QUÍMICOS

Actividad 7.1. Protocolo para la diferenciación de los cambios físicos y químicos.

Actividad 7.2. Calentando el agua.

Actividad 7.3. Papel

Actividad 7.4. Agua con bicarbonato.

Actividad 7.5. Quemar un papel.

Actividad 7.6. Bicarbonato, agua y vinagre

PRÁCTICA 8: REACCIONES QUÍMICAS Y LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA

Actividad 8.1. Huevo y vinagre.

Actividad 8.2. Protocolo para la verificación de la ley de conservación de la masa.

PRÁCTICA 9: INVESTIGANDO, ¿TODOS LOS SÓLIDOS QUE PARECEN IGUALES DAN LAS MISMAS REACCIONES QUÍMICAS?

Actividad 9.1. Levadura y bicarbonato con vinagre.

Actividad 9.2. Levadura con agua, vinagre, yodo y disolución de col lombarda.

Actividad 9.3. Almidón de maíz y bicarbonato con agua, vinagre, yodo y disolución de col lombarda.



Nombre del alumno:

Curso:

GUION DE PRÁCTICAS PARA LA ASIGNATURA FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º ESO

En esta memoria tienes toda la información que necesitas para la realización de las prácticas de este curso.

Observa que de cada práctica tienes un hueco en la hoja para apuntar todo lo que observes mientras la realizas. Aprovecha y hazlo en el momento, el profesor te dejará tiempo para ir apuntándolo todo.

Al final de cada práctica tienes unas preguntas que contestar relacionadas con la práctica y con las conclusiones a las que tienes que llegar.

Las prácticas se realizan por grupos por lo que las preguntas de cada práctica también se podrán responder conjuntamente. Sin embargo, cada alumno tiene que rellenar su memoria.

Al final de cada práctica la memoria será entregada al profesor. Es muy importante que respondas a las preguntas con total sinceridad y según los conocimientos recién adquiridos.

NORMAS DE LABORATORIO

Vamos a trabajar en un laboratorio. Somos muchos y vamos a trabajar con material delicado, por lo que hay que cumplir una serie de normas.

- No correr.

- Encima de las mesas no debe haber nada, excepto el material que se va a emplear durante la práctica. Los abrigo y mochilas tienen su propio sitio.

- Todas las prácticas se realizan por parejas (o tríos si hay un número impar de alumnos). Las parejas las eligen los alumnos, aunque el profesor podría cambiar alguna de las parejas si no trabajan en el laboratorio.

- Lleva el pelo recogido.

- Si el profesor así lo indica utiliza gafas de seguridad, bata y guantes.

- Escucha atentamente las instrucciones del profesor. Si tienes alguna duda, consúltale.

- Antes de comenzar la práctica, asegúrate de que tienes todo lo necesario. Si falta algo pregunta al profesor.

- Ten cuidado con los aparatos eléctricos. Si algo no funciona correctamente o ves algún problema, deja de utilizarlo y avisa al profesor.

- Cuidado con los productos químicos. El profesor os explicará si debéis tener o no alguna precaución especial con algún producto. Si no lo ha explicado, preguntale antes de manipular cualquier producto químico.

- Si se rompe algo no pasa nada, pero avisa inmediatamente al profesor para que pueda tirarlo donde corresponde y reponerlo.

- Apunta en la memoria toda la información y todo lo que observas en las prácticas. Consulta al profesor si puedes hacer alguna foto o vídeo con el móvil.

- El profesor te indicará qué hacer con todos los residuos. En caso de duda, preguntale.

- Al finalizar la práctica recoge todo el material, límpialo y asegúrate de que no falta nada.

- Lávate las manos antes de salir del laboratorio.

MATERIALES DE LABORATORIO

A continuación en la Figura 1 tienes las imágenes de los materiales de laboratorio que utilizaremos a lo largo de estas prácticas.



Pie de rey o calibre



Balanza



Vaso de precipitados



Probeta



Agitador magnético



Termómetro



Jeringa



Microscopio óptico



Matraz aforado

Figura 1. Imágenes del material de laboratorio a utilizar en las prácticas

PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1. MEDIDA DE LA DENSIDAD

Objetivos: Al finalizar esta práctica serás capaz de:

- Comprender y explicar el concepto de densidad.
- Medir la masa, el volumen y, por lo tanto, la densidad de cualquier sustancia.
- Resolver trabajando en equipo cualquier dificultad experimental que podamos encontrarnos, en este caso en la medida del volumen de un sólido irregular.

Materiales: Balanza, probeta, pie de rey, agua, sólido regular y sólido irregular.

Actividad 1.1. Densidad de un líquido

En esta primera actividad vamos a medir la densidad de un líquido, el agua. Para ello necesitamos medir la masa de agua y el volumen que ocupa. Lo haremos usando la probeta (volumen) y la balanza (masa). Con estos datos calcularemos la densidad. Repetiremos el procedimiento 3 veces y calcularemos el valor medio.

- Coge la probeta y pésala. Este dato será la masa de la probeta vacía.
- Añade un poco de agua a la probeta. Asegúrate de que no se te cae o que no quedan gotas de agua en la parte exterior de la probeta y vuelve a pesarla.
- Calcula la cantidad de agua en masa que has añadido.
- Mide el volumen de agua que has añadido.
- Calcula la densidad del agua dividiendo la masa entre el volumen según las unidades que te pide la tabla 1.

Tabla 1. Medida de la densidad del agua.

Exp.	m (prob. vacía), g	m(prob.+ agua), g	m(agua), g	V(agua), mL	ρ (agua) g/mL
				ρ media (g/mL):	

Conclusiones. Responde a las siguientes preguntas:

- ¿Por qué hemos medido la densidad así?
- ¿Por qué se repite 3 veces?
- ¿Cómo lo harías tú?

Actividad 1.2. Densidad de un sólido regular

En la Figura 2 tienes las formas de los sólidos que se pueden medir en el laboratorio y cómo se mide el volumen de cada una de ellas. El profesor dará a tu grupo el sólido específico cuya densidad vais a medir.

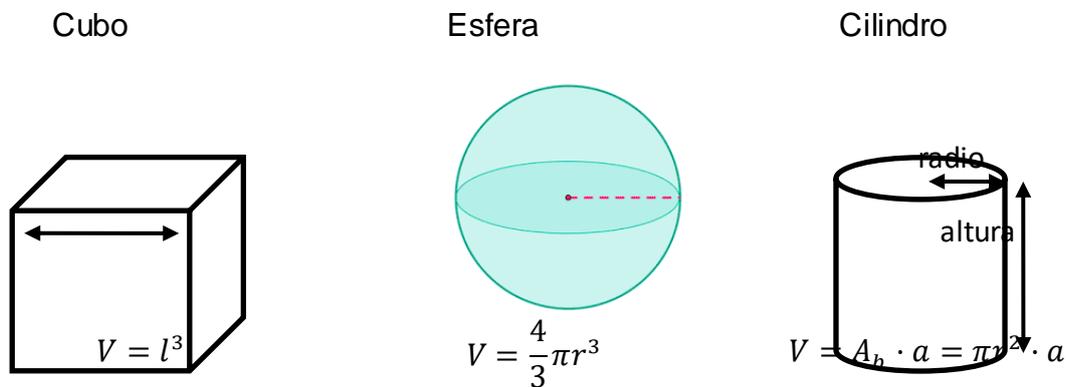


Figura 2. Volúmenes para algunos sólidos regulares

En este caso el profesor os dará uno de los sólidos, lo pesareis, medireis el parámetro necesario para calcular el volumen y calcularéis el volumen. De nuevo, este proceso se hará 3 veces y se calculará la densidad media. Con todos estos datos rellena la tabla 2.

Tabla 2. Medida de la densidad de un sólido regular

Parámetro(s) (cm)	Volumen (cm ³)	Exp	masa del sólido (g)	ρ del sólido (g/mL)
		1		
		2		
		3		
		ρ media (g/mL)		

Conclusiones. En la Figura 2 hay 3 tipos de sólidos regulares, sin embargo, habéis medido sólo 1 de ellos. ¿Qué harías para medir los otros dos? Escribe el procedimiento.

- Hay más formas de medir el volumen de un sólido, ¿se te ocurre alguna?
- ¿Qué habéis hecho en esta práctica?
- ¿Qué has aprendido? ¿Qué ha quedado por aprender?
- ¿Qué cambiarías de la práctica?
- ¿Cómo definirías ahora la densidad de una sustancia?

PRÁCTICA 2. INVESTIGANDO: ¿POR QUÉ LAS SUSTANCIAS SE HUNDEN?

(Inquiry in action)

Conceptos clave:

- Cuando realizamos una investigación o desarrollamos un experimento científico es muy importante identificar y controlar variables.

- El volumen de un cuerpo es el espacio que ocupa. Un líquido, como el agua, también ocupa un volumen determinado, por lo que cuando se sumerge un sólido en agua el sólido desplaza al agua (¡no pueden ocupar el mismo volumen al igual que tu compañero y tú tampoco podéis ocuparlo!). Podemos igualar el volumen del sólido con el volumen de agua desplazado.

- La densidad de una sustancia depende tanto de su masa como de su volumen.

- Si comparamos dos sustancias distintas que ocupan el mismo volumen, la que tenga más masa tendrá una densidad mayor.

- El hecho de que una sustancia flote o se hunda en un líquido depende de la densidad de la sustancia y de la densidad del líquido.

- La densidad es una propiedad característica de cada sustancia.

- La densidad de una sustancia es la misma independientemente de su tamaño.

Objetivos:

Tras esta investigación serás capaz de:

- Determinar el volumen de un objeto a través del desplazamiento del agua.

- Usar el volumen y la masa de sustancias para comparar sus densidades relativas.

- Explicar que la densidad depende tanto de la masa como del volumen del objeto.

- Reconocer que si un objeto es más denso que el líquido en el que se introduce se hundirá, mientras que si es menos denso flotará.

- Utilizar el hecho de que diferentes cuerpos se hundan o floten para sacar conclusiones acerca de las densidades relativas de los sólidos y los líquidos.

Preguntas a investigar:

- ¿Las cosas más pesadas se hunden siempre y las ligeras flotan?

- ¿Cómo podemos predecir si un objeto se hundirá o flotará en agua?

- ¿Cómo ayuda la densidad del aceite vegetal, el agua y el sirope de maíz a que formen capas?

Materiales:

Agua, aceite vegetal, sirope de maíz, bloque de madera, piedra, vela flotante en contenedores de metal, arcilla, varios recipientes de diferentes tamaños, regla, lápiz, rotulador permanente, celo.

Actividad Previa. Definiendo la densidad.

A Carlota y a Mario les gusta lanzar piedras a los lagos. Les gusta hacer rozar la superficie del agua y que reboten, verlas hundirse o lanzarlas sobre alguna sustancia que esté flotando en el agua. Hoy han ido a un pantano cerca de su casa a pasar el día con sus padres y Mario lanzó una rama de un árbol y la lanzó con todas sus fuerzas. Entonces empezaron a coger piedras e intentaron lanzarlas jugando a ver quién podía golpear con su piedra a esa rama flotante. Se lo estaban pasando tan bien que cuando Mario vio un pequeño tronco de madera quiso hacer lo mismo. Tuvieron que lanzarlo entre los dos por lo pesado que era, aun así el tronco se quedó flotando. Viendo la situación a Carlota le pareció muy raro que las rocas, mucho más ligeras que el tronco, se hundieran.

¿Puedes ayudar a Carlota? ¿Piensas que las cosas pesadas deben hundirse y las menos pesadas flotar? Pon algún otro ejemplo de una sustancia ligera que se hunda y una pesada que flote.

¿Qué crees que es más denso, la madera o las piedras? ¿Por qué lo crees?

Actividad 2.1. ¿Las cosas más pesadas se hunden siempre y las ligeras flotan?

Procedimiento

- Coloca el trozo de madera en un vaso y haz una estimación sobre el volumen o la cantidad de espacio que ocupa.

- Levanta el vaso para hacerte una idea sobre cuánto pesa la madera. ¿Crees que el mismo volumen de agua pesará más o menos que el bloque de madera?

- Pon un volumen de agua que aproximes ocupa el mismo volumen que el bloque de madera en otro vaso.

- Levanta los dos vasos al mismo tiempo, ¿cuál pesa más el bloque de madera o la misma cantidad de agua?

¿Qué crees que es más denso, el agua o el bloque de madera?

Puedes medir un volumen de agua igual al volumen de la pieza de madera por un método más preciso: el método del desplazamiento de agua.

Procedimiento

- Etiqueta dos vasos: madera-agua desplazada y piedra-agua desplazada. Necesitarás otros dos vasos sin etiquetar.

- Pon uno de los vasos sin etiquetar dentro de un recipiente ancho y grande (para recoger el agua que pueda desbordar) y rellénalo con agua al máximo sin que desborde.

- Coloca el bloque de madera y empújalo suavemente hasta que quede justo por debajo de la superficie del agua (ahora el agua debería desbordar y caer en el recipiente grande).

- Con cuidado saca el vaso y déjalo a un lado. Ahora coge el agua que se desbordó y que está en el recipiente grande y añádela en el vaso que tiene la etiqueta “madera-agua desplazada”.

- Recoge el bloque de madera y colócalo en un vaso vacío. Coge los dos vasos, ¿cuál parece más pesado?

- ¿Por qué el agua desplazada tiene el mismo volumen que el bloque de madera?

- Pesa el agua y el bloque de madera, ¿cuál tiene una masa mayor?

- Para el mismo volumen uno tiene mayor masa, ¿cuál tiene mayor densidad?

- El hecho de que la madera flote en agua tiene algo que ver con la relación entre sus densidades?

Realiza los mismos pasos en esta ocasión para medir la densidad de una piedra. En

esta ocasión, ¿quién tiene mayor densidad, el agua o la piedra?

Actividad 2.2. ¿Cómo podemos predecir si un objeto se hundirá o si flotará en agua?

Procedimiento:

Vais a construir una balanza.

- Pega el lápiz tal y como se muestra en la Figura 3.

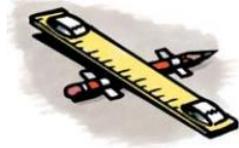


Figura 3. Diseño de la balanza

- Coloca dos trozos de celo en los extremos de la regla de manera que el pegamento quede hacia arriba. Saca las velas de sus contenedores metálicos y colócalos vacíos sobre los trozos de celo.

- Pon la regla sobre el lápiz de manera que quede lo más equilibrada posible (no pasa nada si no puedes equilibrarla a la perfección). El punto de la regla que queda exactamente sobre el lápiz es tu punto de equilibrio, márcalo en la regla.

- Con cuidado vuelve a poner una de las velas en su contenedor. Asegúrate de que el punto que has marcado sigue en su sitio.

- Con cuidado pon agua en el otro recipiente. Añade agua hasta la misma altura a la que llega la vela en el otro (así nos aseguramos de que el volumen es el mismo).

¿Qué pesa más, la cera de la vela o el agua? Si colocamos la cera en agua, ¿flotará o se hundirá? Comprueba tu hipótesis y escribe el resultado.

Realiza el mismo procedimiento con la arcilla y escribe los resultados.

Teniendo en cuenta lo que acabas de aprender rellena los siguientes huecos con “más denso”, “menos denso”, “flota” o “se hunde”.

Si una sustancia pesa menos que un volumen idéntico de agua, es _____ que

el agua, por lo tanto _____ en agua.

Si una sustancia pesa más que un volumen idéntico de agua, es _____ que el agua, por lo tanto _____ en agua.

Actividad 2.3. - ¿Cómo ayuda la densidad del aceite vegetal, el agua y el sirope de maíz a que formen capas?

Procedimiento

- Con cuidado añade en un vaso vacío la mitad del agua, del sirope de maíz y del aceite vegetal en el orden que quieras.

- Apunta lo que observas. Comparad con otros grupos los resultados. ¿En qué orden lo han añadido ellos?

- ¿Por qué siempre acaban en el mismo orden? ¿Qué sustancia crees que tendrá la mayor densidad? Si tuviéramos el mismo volumen de cada líquido, ¿cuál tendría una mayor masa? Compruébalo con la balanza preparada en la actividad 2.2.

¿Crees que la temperatura influye en la densidad del agua? Elabora un protocolo indicando cómo comprobarías tu hipótesis.

PRÁCTICA 3. ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

A continuación el grupo debe elegir entre la práctica 3A: Propiedades de los estados de agregación y la práctica 3B: Cambios de estado de agregación de una sustancia.

PRÁCTICA 3A. PROPIEDADES DE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN

Objetivos: Al finalizar esta práctica serás capaz de:

- Comprobar, comprender y explicar las diferencias en algunas propiedades de la materia en función de su estado de agregación.

- Entender las propiedades que son comunes a los distintos estados de agregación.

Materiales: Jeringa, vaso de precipitados, globo y las sustancias cuyas propiedades vamos a comprobar: agua y un sólido que te dará el profesor.

Procedimiento: A continuación tienes todos los pasos a seguir para realizar esta práctica. Está dividida en dos actividades.

Actividad 3.1. La forma y la masa

- Coge dos vasos de precipitados vacíos y secos y pésalos. Coge también 2 globos y pésalos. Ve poniendo los datos obtenidos en la tabla 3. Mantén identificados cada uno de los vasos y de los globos.

- A continuación coloca un poco de agua y el sólido que te ha dado el profesor en cada uno de esos vasos de precipitados y vuelve a pesarlos. ¿Cómo describirías la forma de cada uno?

- Después coge uno de los globos y rellénalo con el sólido. ¿Qué forma tiene ahora el sólido? Pévalo.

- Ahora coge otro globo y rellénalo con cuidado con el agua que había en el vaso de precipitados. ¿Qué forma tiene ahora el agua? Pévalo.

Tabla 3. Estudio de las propiedades de la materia en función de su estado de agregación.

	Vaso (g)	Vaso lleno (g)	m sust. (g)	Globo (g)	Globo lleno (g)	m sust. (g)
AGUA						
SÓLIDO						

Conclusiones:

- ¿Qué podemos decir acerca de la masa de los líquidos como el agua? ¿es constante o varía? ¿y de la de los sólidos?

- ¿Qué podemos decir acerca de la forma de los líquidos como el agua? ¿es constante o varía? Si varía, ¿de qué depende? ¿y la de los sólidos?

- No hemos hecho esta práctica con gases, ¿por qué? ¿cómo podríamos hacerla? ¿qué esperarías?

Actividad 3.2. Compresibilidad de la materia

Compresibilidad hace referencia a si somos capaces o no de comprimir la materia, es decir, de reducir su tamaño aplicando fuerza.

- En primer lugar asegúrate de que la jeringa que tenéis en vuestro grupo tiene un tapón.

- Con el tapón puesto coloca el émbolo de la jeringa. ¿Puedes empujar el émbolo? ¿Qué hay dentro de la jeringa?

- A continuación retira el émbolo y rellénala con un poco de agua. Vuelve a colocar el émbolo. ¿Puedes empujar el émbolo ahora?

- Por último, rellénala con el sólido. ¿Puedes empujar el émbolo ahora?

Rellena la tabla 4 según los resultados que acabáis de obtener.

Tabla 4. Estudio de la compresibilidad de la materia en función de su estado de agregación.

¿Compresible?	Sólido	Líquido	Gas

Conclusiones:

- ¿Qué ocurre con la materia cuando intentamos comprimirla? ¿ocurre lo mismo si es un líquido, un sólido o un gas?
- ¿Qué has aprendido hoy? ¿En qué te gustaría profundizar más?
- ¿A qué conclusiones has llegado?
- ¿Qué cambiarías de la práctica?
- Pon en común con tu grupo cómo explicarías lo que has experimentado con los compañeros que no han realizado esta práctica.

PRÁCTICA 3B. CAMBIOS DE ESTADOS DE AGREGACIÓN

Objetivos: Al finalizar esta práctica serás capaz de:

- Definir qué es un cambio de estado de agregación.
- Explicar cómo ocurren los cambios de estado.
- Representar gráficamente los cambios de estado.
- Leer en una gráfica los cambios de estado.

Material: Vaso de precipitados, termómetro, cronómetro, placa agitadora y calefactora.

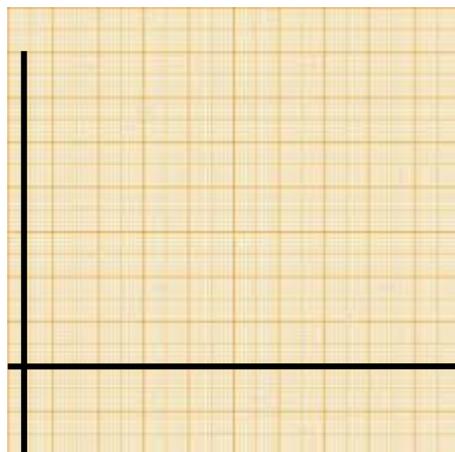
Procedimiento:

- El profesor te sacará del congelador del laboratorio un vaso de precipitados con hielo. Toma la temperatura y pon en marcha el cronómetro.

- Toma medidas de la temperatura y apunta el tiempo al que lo estás tomando. Apunta también el estado de agregación en que se encuentra (sólido, líquido, gas o parte de un estado y parte del otro).

- Una vez esté todo el hielo en estado líquido ponlo sobre la placa y empieza a calentarlo. Sigue apuntando el tiempo y la temperatura hasta que todo el agua se haya evaporado.

- Con los datos de temperatura (eje y) y tiempo (eje x) que has tomado haz una representación:



Conclusiones:

- ¿Qué ha ocurrido a lo largo de esta práctica?
- A la vista de los resultados, ¿cómo identificarías los cambios de estado en la gráfica?
- ¿Qué has aprendido hoy? ¿En qué te gustaría profundizar más?
- ¿A qué conclusiones has llegado?
- ¿Qué cambiarías de la práctica?
- Pon en común con tu grupo cómo explicarías lo que has experimentado con los compañeros que no han realizado esta práctica.

PRÁCTICA 4. MEZCLAS DE ESPECIAL INTERÉS

Objetivos: Al finalizar esta práctica serás capaz de:

- Comprender y explicar qué es una mezcla y cómo detectar si tienes una mezcla.
- Clasificar los distintos tipos de mezclas más comunes.
- Elaborar un protocolo para identificar el tipo de mezcla que tienes delante.
- Identificar las aplicaciones para cada tipo de mezcla.

Materiales: Ordenador con acceso a internet, microscopio óptico, una serie de mezclas (disolución acuosa de NaCl, pieza de acero inoxidable, pieza de hierro oxidado, trozo de granito, aerosol y porción de mantequilla) y los correspondientes portas preparados con dichas mezclas.

Procedimiento:

En esta práctica vais a trabajar de manera cooperativa. Como ya sabéis, esto significa que tenéis que trabajar entre todos, aportando vuestras ideas y llegando a conclusiones entre todos. A partir de las explicaciones que os ha dado el profesor vais a elaborar un protocolo para diferenciar qué tipo de mezcla es cada una de las sustancias que tenéis delante, para ello, el profesor os ha proporcionado el nombre de cada sustancia, clasificadla según vuestro protocolo. Como guía, debéis responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es una mezcla?
- ¿Qué tipos de mezclas existen?
- ¿Qué es una mezcla homogénea? ¿y una heterogénea?

Teniendo claros estos conceptos podéis elaborar dicho protocolo y realizar la clasificación. Una vez tengáis la clasificación hecha comprobadla buscando información en internet. Rellenad la tabla 5 con vuestros resultados.

Escribe a continuación el protocolo que habéis elaborado.

Tabla 5. Clasificación del tipo de mezclas

Sustancia	Tipo de mezcla según el protocolo	Tipo de mezcla según internet
Disolución de NaCl		
Acero		
Hierro		
Granito		
Aerosol		
Mantequilla		

Conclusiones:

¿Habéis tenido que modificar el protocolo en algún punto? ¿Cuál? ¿Por qué?

¿Habéis podido clasificar todas las mezclas? ¿Cuál no?

¿Coincide vuestra clasificación con la encontrada en internet?

¿En qué páginas has encontrado la información? Incluye la página en la tabla anterior.

- ¿Qué has aprendido hoy? ¿En qué te gustaría profundizar más?

- ¿A qué conclusiones has llegado?

- ¿Qué cambiarías de la práctica?

PRÁCTICA 5. PREPARACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN. CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN.

Objetivos: Al finalizar esta práctica serás capaz de:

- Explicar qué es una disolución, diferenciando el soluto del disolvente.
- Utilizar el material de laboratorio necesario para preparar una disolución de una concentración específica.
- Explicar qué es la concentración de una disolución y dar formas de cuantificarla (g/L o % en masa).

Materiales: Matraz aforado, probeta, espátula, agua y azúcar.

Procedimiento:

Vais a elaborar diferentes disoluciones acuosas de azúcar en agua teniendo en cuenta la información que tenéis en la Tabla 6. Antes de preparar las disoluciones completa dicha tabla. (Dato, la densidad del agua es 1g/mL y vamos a suponer que al añadir el azúcar el volumen viene dado por el agua y que la densidad de la mezcla es también la del agua).

Tabla 6. Disoluciones acuosas de azúcar en agua.

Disolución	m azúcar (g)	V agua (mL)	Concentración (kg/L)	Concentración % en masa
1	1	100	0,01	1
2		100		5
3		50	0,2	

Una vez completada esta tabla realiza los siguientes pasos para cada una de las disoluciones:

1º Pesa el azúcar (anótalo) y añádelo al matraz.

2º Añade el agua hasta la marca del matraz.

3º Agita bien la mezcla.

Conclusiones:

- ¿Quién es el disolvente en cada disolución de las que habéis preparado? ¿y el soluto?

- ¿Qué les pasa a las disoluciones conforme añadimos más azúcar?
- ¿Por qué crees que hemos hecho las suposiciones al principio de que la densidad y el volumen no cambiaban?
- ¿Qué has aprendido en esta práctica?
- ¿Qué cambiarías de esta práctica?

PRÁCTICA 6. SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Objetivos: Al finalizar esta práctica podrás:

Diferenciar los distintos tipos de mezclas.

Conocer las diferentes técnicas de separación de mezclas.

Elaborar un protocolo para elegir cuál es la mejor técnica para separar cada tipo de mezcla.

Materiales: Distintas mezclas elaboradas por el profesor. Embudo de decantación, imán, disolución de etanol, vasos de precipitados y papel de filtro.

Procedimiento:

Apunta el número de mezcla que vais a separar en cada momento. Apuntad las características visuales que os llamen la atención. Viendo las distintas técnicas de separación que tenéis a vuestra disposición y con ayuda del profesor realizad la separación. Para elegir el tipo de separación a utilizar deberéis responder a las siguientes preguntas:

- ¿De qué tipo de mezcla se trata?
- ¿Qué técnicas de separación son más adecuadas para esta mezcla?

¿Habéis conseguido separar la mezcla? Si no habéis podido separarla, probad con la siguiente técnica.

Tras realizar este procedimiento con cada una de las mezclas rellenad esta tabla:

Nº de mezcla	Características visuales	Técnica de separación probada (éxito:SI; fracaso: NO)		

PRÁCTICA 7. CAMBIOS FÍSICOS Y CAMBIOS QUÍMICOS

Objetivos:

Tras la realización de esta práctica el alumno será capaz de:

- Diferenciar los cambios químicos de los físicos.
- Explicar cada uno de ellos.
- Elaborar un sencillo protocolo por el que mediante la aplicación del método científico diferenciar cuándo un cambio es físico o químico.

Material: Papel, cerillas, placa calefactora, agitador magnético, agua, bicarbonato sódico, vinagre, vaso de precipitados, probeta y jabón líquido.

ANTES DE COMENZAR.

Como ves, en esta práctica vamos a utilizar bicarbonato sódico, un producto de laboratorio. Mira en el bote los pictogramas que tiene (si hay) y apunta a continuación su significado:

Actividad 7.1. Protocolo para la diferenciación de los cambios físicos y químicos

En grupos debéis preparar un protocolo con el que poder diferenciar los cambios físicos de los químicos. Una vez lo tengáis elaborado deberéis seguirlo en cada una de las actividades.

Actividad 7.2. Cada grupo de alumnos recogerá unos 50 mL de agua del grifo en un vaso de precipitados. Añadirán el agitador magnético y lo pondrán en una placa calefactora y agitadora. Dejad calentando y responded a las preguntas de la tabla 7.

Tabla 7. Resultados de calentar el agua

¿Qué pasa al calentar el agua?	
¿Dónde va el agua?	
¿Cómo podríamos recuperar el agua que se está evaporando?	
Según el protocolo, ¿qué tipo de cambio se está produciendo?	

Actividad 7.3. Mientras el agua de la actividad anterior se va calentando, se va calentando rompe un trozo de papel en trocitos pequeños. Rellena la tabla 8.

Tabla 8. Resultados de la actividad del papel

¿Qué le ha pasado al papel?	
¿Sigue siendo la misma sustancia?	
¿Es un proceso reversible, es decir, podríamos recuperar el papel que teníamos el principio? ¿En qué sería diferente?	
¿Qué tipo de cambio es?	

Actividad 7.4. Vamos a reutilizar el agua que se ha calentado. Añadimos dos cucharadas de bicarbonato. Rellena la tabla 9.

Tabla 9. Resultados del bicarbonato en agua

¿Qué le ha pasado al bicarbonato?	
¿Sigue siendo la misma sustancia?	
¿Es un proceso reversible?	
¿Qué tipo de cambio se está produciendo?	

Actividad 7.5. Esta actividad la realizará el profesor. Cogerá un trozo de papel y lo quemará con una cerilla. Rellenad la tabla 10.

Tabla 10. Resultados de quemar el papel

¿Qué le ha pasado ahora al papel?	
¿Sigue siendo la misma sustancia?	
¿Es un proceso reversible, es decir, podríamos recuperar el papel que teníamos el principio?	
¿Qué tipo de cambio se ha producido?	

Actividad 7.6. Utilizaréis ahora la disolución de bicarbonato de sodio que habéis preparado en la actividad 4. Añade un poco de jabón líquido y ponlo todo en una probeta. Coge la probeta y colócala en un barreño. Cuando ya esté todo preparado añade un chorro de vinagre y observa lo que ocurre. Rellena la tabla 11.

Tabla 11. Resultado de la disolución de bicarbonato con vinagre.

¿Qué pasa?	
¿Por qué sale la espuma?	
¿Qué tipo de cambio se produce ahora?	

PRÁCTICA 8. REACCIONES QUÍMICAS Y LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA

Objetivos:

Tras esta actividad el alumno comprenderá la Ley de Conservación de la masa y podrá explicarla.

Materiales: Embudo, probeta, bicarbonato de sodio, vinagre, una botella de plástico vacía, agua, huevo fresco, globo, cuchara.

Actividad 8.1. Esta actividad se realiza entre toda la clase. Se introduce el huevo en un recipiente y se cubre con vinagre. Se deja varios días. A las 24-48 horas se saca el huevo y se lava bien con agua. Cada grupo de alumno escribirá qué cree que le pasará al huevo durante estos días. Tras este tiempo se comprobará si sus hipótesis son correctas. Rellena la tabla 12.

Tabla 12. Experimento del huevo.

¿Qué le ha pasado a la cáscara del huevo?	
¿Qué le ha pasado al tamaño del huevo?	
¿Qué le ha pasado a la consistencia del huevo?	

Actividad 8.2. En clase hemos explicado que en una reacción química la masa siempre se conserva. Vamos a comprobarlo. Redactad un protocolo para confirmar si se cumple esta afirmación o no.

Se pesa la botella de plástico vacía. Se pesan unos gramos de vinagre (apunta la masa en la tabla que tienes a continuación). Se pesan unos gramos de bicarbonato (sigue las instrucciones del profesor) y se meten en el globo (apunta todas las masas en la tabla). Se conecta el globo con la boca de la botella y se vierte el bicarbonato para que entre en contacto con el vinagre. Apunta la masa cada cierto tiempo según te indique el profesor. Rellena las tablas 13 y 14.

Tabla 13. Masas

Masas (g)	Botella vacía	Botella + vinagre	Globo vacío	Globo + bicarbonato	Botella+globo	Botella + globo (5 min después)

Tabla 14. Conclusiones

¿Qué está ocurriendo?	
¿Qué pasa con la masa total?	

PRÁCTICA 9. INVESTIGACIÓN: ¿Todos los sólidos que parecen iguales dan las mismas reacciones químicas? (Inquiry in action)

Objetivos:

Tras esta práctica serás capaz de detectar los cambios químicos y ver cómo las características propias de la materia hacen que su comportamiento químico sea diferente.

Materiales: levadura en polvo, bicarbonato, almidón de maíz, cloruro de calcio, agua, *indicador de col lombarda, vinagre, yodo, vasos de precipitados, pipetas Pasteur y cucharillas.*

Procedimiento:

Actividad 9.1. Pon en dos vasos un poco de polvo de levadura y de bicarbonato (por separado). Añade vinagre. ¿Qué ocurre?

Actividad 9.2. Coloca cuatro vasos con la misma cantidad de levadura. A cada uno le vas a añadir 5 gotas de 4 líquidos distintos: agua, vinagre, yodo y disolución de col lombarda. En esta situación tenemos el mismo sólido y distintos líquidos, ¿qué observas?

Actividad 9.3. Repite el mismo procedimiento para el almidón de maíz y para el bicarbonato.

Conclusiones:

- ¿Qué has aprendido en esta práctica?
- ¿Cómo lo relacionas con el concepto de cambio químico?
- Si tienes dos polvos blancos y sabes que uno es levadura y el otro el almidón de maíz, ¿cómo podrías identificar cada uno?

ANEXO 8.a. EJERCICIOS SOBRE DENSIDAD (A.3)

1. Una sustancia tiene una densidad de 1g/mL , ¿qué volumen en mL ocupará 1 kg de dicha sustancia?
2. Una sustancia tiene una masa de 150 g y ocupa un volumen de 1 m^3 , ¿cuál es su densidad en unidades del SI?
3. Tenemos un sólido de 10 g de masa. En una probeta con 10 mL de agua se añade el sólido. El sólido se hunde por completo y el agua sube hasta la marca de 11 mL . ¿Cuál es la densidad de este sólido?

ANEXO 8.b. EJERCICIOS SOBRE DENSIDAD (ADAPTACIÓN ACIS, A.3)

1. Podemos destacar dos propiedades de la materia:

El _____, el espacio que ocupa la materia. Se mide en _____.

La _____, la cantidad de materia que tiene realmente. Se mide en _____.

2. ¿Qué es la densidad? ¿Qué significa que el agua tiene una densidad de 1kg/L?
3. Toda la materia tiene la misma densidad, ¿Verdadero o falso?

ANEXO 9.a. EJERCICIOS SOBRE ESTADOS DE AGREGACIÓN (A.7)

1. En el siguiente dibujo, coloca los nombres de los cambios de estado de agregación.

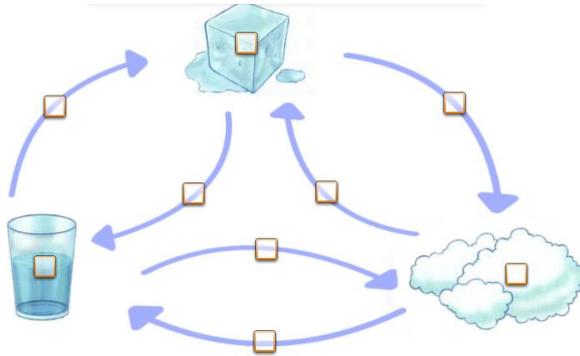


Figura 1. Cambios de estados de agregación

2. La siguiente gráfica muestra cómo varía la temperatura en función del tiempo para una determinada sustancia.

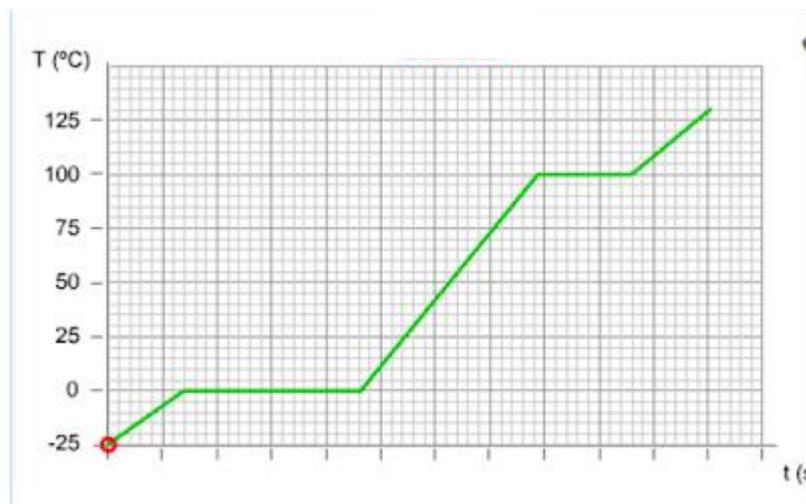


Figura 2. Gráfica de la temperatura en función del tiempo para una sustancia

Teniendo en cuenta esta gráfica, responde a las siguientes preguntas:

- a) ¿En qué estado se encuentra la sustancia a -5°C ?
- b) ¿Qué está ocurriendo a 0°C ? ¿y a 100°C ?
- c) Escribe toda la información que puedes obtener de la gráfica.
- d) ¿Cómo explicas lo que está ocurriendo según la Teoría Cinético Molecular?

3. La gráfica muestra cómo varía la temperatura en función del tiempo para una determinada sustancia.

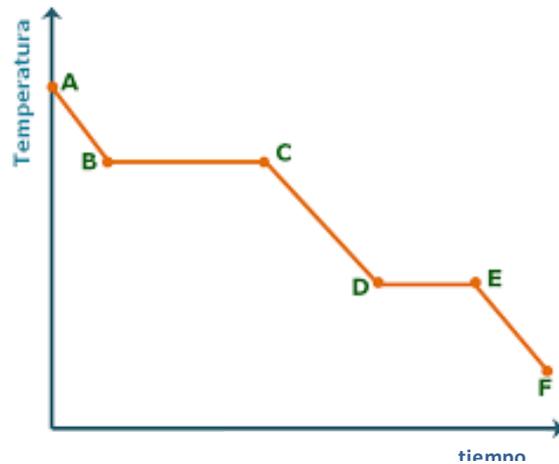


Figura 3. Gráfica de la temperatura en función del tiempo para una sustancia

Según esta gráfica, responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué tiene de especial esta gráfica?
- ¿Qué ocurre entre los puntos A y B? ¿y entre los puntos D y E?
- Escribe toda la información que puedes obtener de la gráfica.
- ¿Cómo explicas lo que ocurre según la teoría cinético molecular?

ANEXO 9.b. EJERCICIOS SOBRE ESTADOS DE AGREGACIÓN
(ADAPTACIÓN ACIS, A.7)

1. ¿Cuáles son los estados en los que encontramos la materia?
2. El paso de gas a líquido se conoce como:
3. Completa los huecos con las siguientes palabras: **materia, comprimir, forma propia, mantienen o no mantienen.**

La _____ puede presentarse en 3 estados: sólido, líquido y gaseoso.

Los sólidos, como el hielo, se caracterizan porque _____ su volumen y porque su forma es propia (no varía con el recipiente).

Los líquidos, como el agua, carecen de _____, ya que adquieren la del recipiente, pero mantienen su volumen.

Los gases, como el vapor de agua, _____ su forma, ni su volumen, ya que se pueden _____.

ANEXO 10.a. EJERCICIOS SOBRE LAS DISTINTAS LEYES DE LOS GASES
(A.8)

1. Una determinada cantidad de un gas ocupa un volumen de 2 L y ejerce una presión sobre las paredes del recipiente de 2 atm. Si se reduce el volumen hasta 1,5L, ¿qué presión ejercerá? ¿Qué ley estás aplicando? ¿Cómo se explica lo ocurrido según la teoría cinético molecular?
2. Trabajando con un gas a temperatura constante se obtiene la siguiente tabla en la que se muestran la presión del gas y el volumen que ocupa el mismo.

Tabla 1. Relación presión-volumen a temperatura constante para un determinado gas.

V (L)	P(atm)
1	6
1,5	4
2	3
2,5	2,4

- Representa en una gráfica la presión en el eje Y y el volumen en el eje X. ¿Qué ley estamos representando? ¿Se cumple dicha ley? ¿Qué presión aproximada ejercerá el gas si ocupa un volumen de 5L? ¿Cómo se explica lo ocurrido según la teoría cinético molecular?
4. Una determinada cantidad de oxígeno recogida en un volumen de 2 L se encuentra a una temperatura de 100°C. ¿Qué volumen ocupará si subimos la temperatura a 110°C manteniendo la presión constante? ¿Cómo se explica lo ocurrido según la teoría cinético molecular?
 5. Manteniendo el volumen constante, se trabaja con un gas a 80 °C, el cual ejerce una presión de 1,2 atm. ¿Qué presión ejercerá si aumentamos la temperatura a 100°C? ¿Cómo se explica lo ocurrido según la teoría cinético molecular?

ANEXO 10.b. EJERCICIOS SOBRE LAS DISTINTAS LEYES DE LOS GASES
(ADAPTACIÓN ACIS, A.8)

1. Hemos estudiado tres leyes que relacionan tres propiedades de los gases ¿Cuáles son estas propiedades?

- a) Volumen, presión y temperatura.
- b) Densidad, masa y temperatura.
- c) Volumen, masa y densidad.

2. ¿Qué pasa si mantenemos el volumen de un gas constante y aumentamos la presión?

3. Las tres leyes de los gases que hemos visto en clase se denominan:

4. Completa el siguiente texto con las palabras: temperatura, volumen, Boyle-Mariotte, presión.

Según la ley de Charles, a presión constante la relación entre el _____ y la _____ en un gas se mantiene constante.

La ley de _____ relaciona la presión y la temperatura a volumen constante de cualquier gas.

Según la ley de Gay-Lussac, cuando se tiene un gas a volumen constante, la _____ y la temperatura son directamente proporcionales.

ANEXO 11.a. EJERCICIOS SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN (A.12)

1. ¿Cómo prepararías 100 mL de una disolución de azúcar en agua para que la concentración final fuera de 1g/L?
2. En la etiqueta de unas galletas encontramos la siguiente información nutricional:

Componente	% en masa
Hidratos de carbono	15
Grasas	5

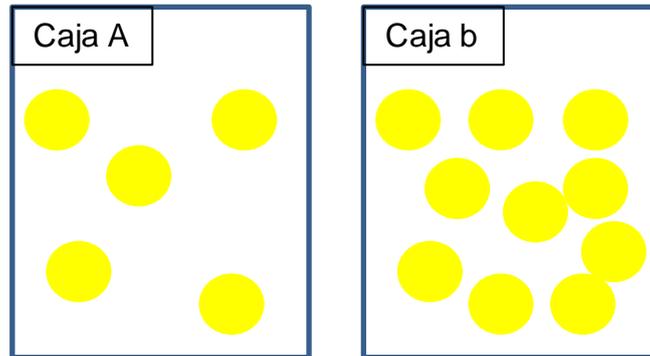
Si nos comemos una galleta que tiene una masa de 15 g, ¿cuántos g de hidratos de carbono estamos tomando?

Si nos comemos 3 galletas, cada una con una masa aproximada de 15g, ¿cuántos g de grasas estamos tomando?

3. Elabora un protocolo para preparar una disolución de NaCl en agua incluyendo todas las cuentas que deberías realizar. Aplica el método científico para realizar este protocolo
4. Se tienen 50 mL de una disolución que tiene una concentración de 1 kg/L, ¿cuántos mg tenemos?
5. ¿Qué significa que tenemos una disolución de café al 25% en masa?

ANEXO 11.b. EJERCICIOS SOBRE CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN (ADAPTACIÓN ACIS, A.12)

1. A continuación hay un dibujo de dos cajas con el mismo tipo de pelotas de tenis. ¿Qué caja tendrá una mayor concentración de pelotas de tenis?



2. Una disolución está formada por ácido sulfúrico (solute) y agua (disolvente). Si contiene 10 g de ácido sulfúrico y la masa total de la disolución es de 90g, ¿cuál es el % en masa de esta disolución?
3. Si tenemos una disolución formada por colacao en leche con un 10% en masa, ¿cuántos gramos de colacao tendremos en 50 g de leche?
4. Rellena el siguiente texto:

La _____ de una disolución es una medida de la proporción del _____ en dicha disolución. Cuanto mayor sea la cantidad de _____ mayor será la concentración.

ANEXO 12.a. PRUEBA ESCRITA UD1



Nombre:

Grupo:

1. Tienes dos líquidos transparentes que no se pueden mezclar. ¿Cómo comprobarías qué líquido es más denso? (1 p)
2. Razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: (2 p)
 - a) Si una sustancia tiene más masa que el agua significa que es más densa que el agua.
 - b) Los sólidos son compresibles, lo que significa que se pueden comprimir.
 - c) Representando la temperatura frente al tiempo en una curva de calentamiento/enfriamiento podemos determinar la temperatura de ebullición y de fusión de una sustancia.
 - d) Si tenemos agua y aceite no podemos separarlos.
3. Indica cuáles de las siguientes sustancias son puras o mezclas. En el caso de que sean mezclas indica de qué tipo:(2p)
 - a) Lingote de oro.
 - b) Un trozo de acero.
 - c) Espuma de afeitar.
 - d) El humo del tabaco.
 - e) Un plato de paella.
 - f) Un vaso de zumo de naranja recién exprimido.
4. Carlota y Mario están en el supermercado y cogen una caja de galletas. Mario está mirando la información nutricional y le dice a Carlota: Mira Carlota, en esta caja pone que si te comes 100g estás tomando 15 g de hidratos de carbono. Carlota mira la etiqueta y lo que pone en realidad es que por cada 30 g ingeridos, tomas 4,5 g de hidratos de carbono. ¿Está Mario engañando a Carlota? (2 p).

5. En una de las prácticas comprobamos las propiedades como la masa, el volumen o la compresibilidad de las sustancias en función de su estado de agregación. ¿Por qué el volumen de los líquidos varía con el recipiente que los contiene pero el de los sólidos no? (1 p).
6. Hemos pesado dos sólidos, la masa del primero es de 5 g y la del segundo es de 2,5 g. Por separado hemos seguido el protocolo que hicimos en prácticas el primer sólido desplaza el agua 5 mL, mientras que el segundo la desplaza 3 mL. ¿Cuál es más denso? ¿Flotarán? ¿se hundirán? Explica tus respuestas. (2 p)

ANEXO 12.b. PRUEBA ESCRITA UD1 (ADAPTACIÓN ACIS)



Nombre:

Grupo:

1. ¿Cuáles son los 3 estados en los que puede presentarse la materia? (1 p)
2. Razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: (2 p)
 - e) Si una sustancia tiene más masa que el agua significa que es más densa que el agua.
 - f) Los sólidos son compresibles, lo que significa que se pueden comprimir.
 - g) Representando la temperatura frente al tiempo en una curva de calentamiento/enfriamiento podemos determinar la temperatura de ebullición y de fusión de una sustancia.
 - h) Si tenemos agua y aceite no podemos separarlos.
3. Indica cuáles de las siguientes sustancias son puras o mezclas. En el caso de que sean mezclas indica de qué tipo:(2p)
 - g) Lingote de oro.
 - h) Un trozo de acero.
 - i) Espuma de afeitar.
 - j) El humo del tabaco.
 - k) Un plato de paella.
 - l) Un vaso de zumo de naranja recién exprimido.
4. Carlota y Mario están en el supermercado, cogen dos cajas de galletas y miran la información nutricional. Mario dice: Mira Carlota, en esta caja pone que si te comes 100g estás tomando 15 g de hidratos de carbono. Sin embargo en esta otra dice que por cada 50 g tomas 8 g de hidratos de carbono. ¿Qué caja tiene mayor concentración de hidratos de carbono? (2 p).

5. Completa el siguiente texto (1 p)

La materia tiene dos propiedades principales: la _____ y el _____.

Cuando hablamos de los sólidos sabemos que su masa es _____, su forma es _____ y su volumen _____.

Por otro lado, cuando hablamos de los _____ sabemos que su forma es _____ y su volumen es constante.

Por último, cuando hablamos de los gases sabemos que su volumen es _____ y que su forma es _____.

6. Hemos pesado dos sólidos, la masa del primero es de 5 g y la del segundo es de 2,5 g. Por separado hemos seguido el protocolo que hicimos en prácticas el primer sólido desplaza el agua 5 mL, mientras que el segundo la desplaza 3 mL. ¿Cuál es más denso? (2 p)

ANEXO 13. EVALUACIÓN INICIAL DE LA UD2 (A.15)

Unidad 2: Estructura de la materia	
Alumno:	Grupo:
Si ponemos encima de la mesa un vaso con agua y un lingote de oro y pudiéramos mirarlos con un microscopio muy potente, ¿qué crees que veríamos?	
¿Cómo crees que es la estructura de la materia?	
Sabemos el agua y el hielo son en realidad la misma sustancia en distintos estados de agregación. Si los miramos con el microscopio de antes, ¿qué diferencias crees que veríamos?	
¿Qué aplicación puede tener conocer la composición de la materia?	

ANEXO 14. INFORMACIÓN PARA EL PUZLE DE ARONSON SOBRE MODELOS ATÓMICOS. (A.16 Y A.17)

Objetivos del Puzle de Aronson:

Tras esta actividad el alumno será capaz de:

- Comprender las diferencias entre los distintos modelos atómicos y su relación con la evolución de la tecnología.
- Hacer una pequeña representación o esquema de los diferentes modelos atómicos.
- Explicar de manera adecuada a sus compañeros los distintos modelos atómicos.

Modelo atómico de Dalton: “bola de billar”

John Dalton fue un científico que vivió en los siglos XVIII-XIX y que elaboró el primero de los modelos atómicos que vamos a estudiar. Gracias a una serie de experimentos que realizó con los gases pudo demostrar la existencia de los átomos, lo que hasta ese momento había resultado imposible. A partir de sus experimentos elaboró una serie de postulados que todavía hoy se conocen con su nombre, los postulados de Dalton:

- Toda la materia está hecha de átomos, incluidos los elementos.
- Los átomos son indivisibles e indestructibles.
- Todos los átomos de un elemento dado son idénticos.
- Los átomos de diferentes elementos tienen átomos distintos, con propiedades y masas diferentes.
- Los compuestos están formados por una combinación de dos o más tipos de átomos.
- Una reacción química es una reorganización de átomos.

Para facilitar la comprensión de este modelo y de sus postulados se visualizará el siguiente vídeo: <https://youtu.be/0AcIYA2A12Q>

Para poder explicar este modelo a tus compañeros de grupo, junto con el resto de expertos haz un esquema o representación.

Modelo atómico de Thomson: “pudín con pasas”

Joseph Thomson fue un científico del siglo XIX que descubrió la primera partícula subatómica: el electrón. Al descubrir esta partícula se demostró que el modelo que hasta entonces se daba como cierto (el de Dalton) era falso, por lo que elaboró un nuevo modelo atómico. Su modelo atómico se basaba en que los átomos estaban formados por una sustancia de carga positiva en la que los electrones estaban inmersos compensando la carga positiva de dicha sustancia.

Para facilitar la comprensión de este modelo puedes visualizar el siguiente vídeo: <https://youtu.be/D2KYK0T9V8E>

Para poder explicar este modelo a tus compañeros de grupo, junto con el resto de expertos haz un esquema o representación.

Modelo atómico de Rutherford: “modelo planetario”

Rutherford fue un científico de finales del siglo XIX y principios del siglo XX que, intentando demostrar si el modelo de Thomson era cierto o no se hicieron una serie de experimentos. En este caso se bombardeó una lámina de oro con partículas que sólo tenían carga positiva. Como sabes, las partículas del mismo signo se repelen y las de distinto signo se atraen, por lo que si el modelo de Thomson era correcto las partículas con carga positiva deberían abandonar la lámina de oro sin desviarse. Sin embargo se encontró que las partículas salían desviadas con muchos ángulos distintos.

Este experimento tuvo muchas consecuencias:

- Se demostró que el modelo atómico de Thomson era incorrecto.
- Se concluyó que la mayor parte del átomo era espacio vacío.
- Se concluyó a su vez que la carga positiva está concentrada en el núcleo y que la carga negativa, los electrones, giran alrededor del núcleo en trayectorias circulares.

Para terminar de comprender este modelo atómico puedes visualizar el siguiente vídeo: <https://youtu.be/ByfAyF2E8Ls>

Para poder explicar este modelo a tus compañeros de grupo, junto con el resto de expertos haz un esquema o representación.

Con el paso de los años se han hecho más experimentos y más investigaciones sobre cómo son en realidad los átomos, por lo que el modelo atómico actual es distinto a este modelo de Rutherford. Debido a su complejidad no lo vamos a estudiar este curso, pero ten en cuenta que gracias a que se fueron elaborando estos modelos atómicos se consiguió llegar al modelo actual.

Hidrógeno, H	
Periodo:	
Grupo:	
Número atómico, Z:	
Número másico, A	

Recordemos qué significado tienen estos números.

El número másico es:

El número atómico es:

Por lo tanto, un átomo de Hidrógeno neutro tiene ___ protones y ___ neutrones en el núcleo y ____ electrones en la corteza.

Esto es lo que tienes que añadir en la aplicación, añade ese número de protones, neutrones y electrones.

¿Qué elemento dice la aplicación que has añadido?

¿Es estable?

¿Qué pasa si añadimos un electrón más?

¿Qué pasa si desde el átomo neutro le quitamos un electrón?

¿Qué pasa si dejamos los electrones y neutrones como al principio y añadimos un protón?

¿Qué pasa si dejamos los electrones y protones como en el punto inicial y añadimos un neutrón?

Actividad 2. Elementos y la tabla periódica

Vamos a comprobar cómo están organizados los elementos en la tabla periódica. ¿Qué diferencia un elemento de otro? A esta pregunta debes ser capaz de responder tras la actividad 1. Si no puedes no pasa nada, representa el átomo de Hidrógeno, H, y de Helio, He. Rellena la siguiente tabla:

Hidrógeno, H		
Periodo:		
Grupo:		
Número atómico, Z:		
Número másico, A		

Helio, He		
Periodo:		
Grupo:		
Número atómico, Z:		
Número másico, A		

¿En qué se diferencian los dos elementos? ¿Qué cambio hace que la aplicación pase de indicarnos que tenemos Hidrógeno a que tenemos Helio?

Actividad 3. Grupos de la tabla periódica

En esta actividad vamos a averiguar por qué se disponen los elementos en grupos. Para ello busca la información de los siguientes elementos:

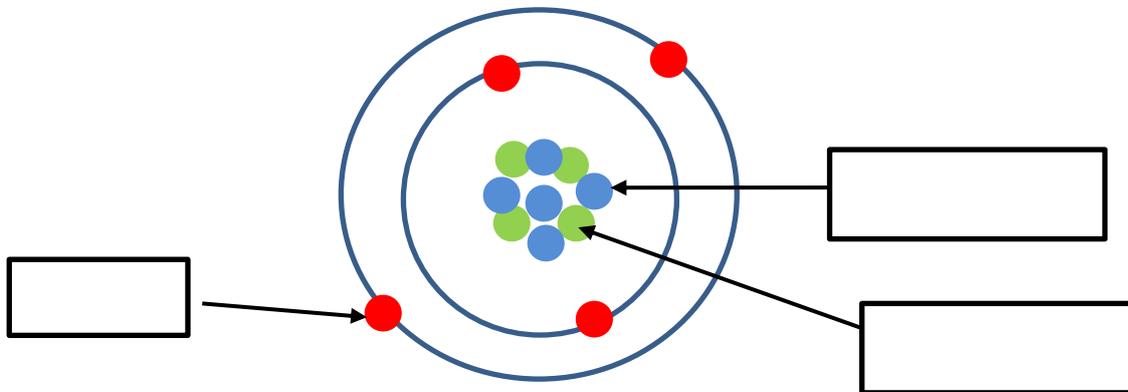
Hidrógeno, H		
Periodo:		
Grupo:		
Número atómico, Z:		
Número másico, A		

Litio, Li		
Periodo:		
Grupo:		
Número atómico, Z:		
Número másico, A		

¿Qué tienen en común los dos elementos? Estudiando los datos de la tabla no parece haber nada en común, pero ahora fíjate en los modelos atómicos creados para cada uno, ¿qué tienen en común?

ANEXO 16. EJERCICIOS SOBRE MODELOS ATÓMICOS. (A.19)

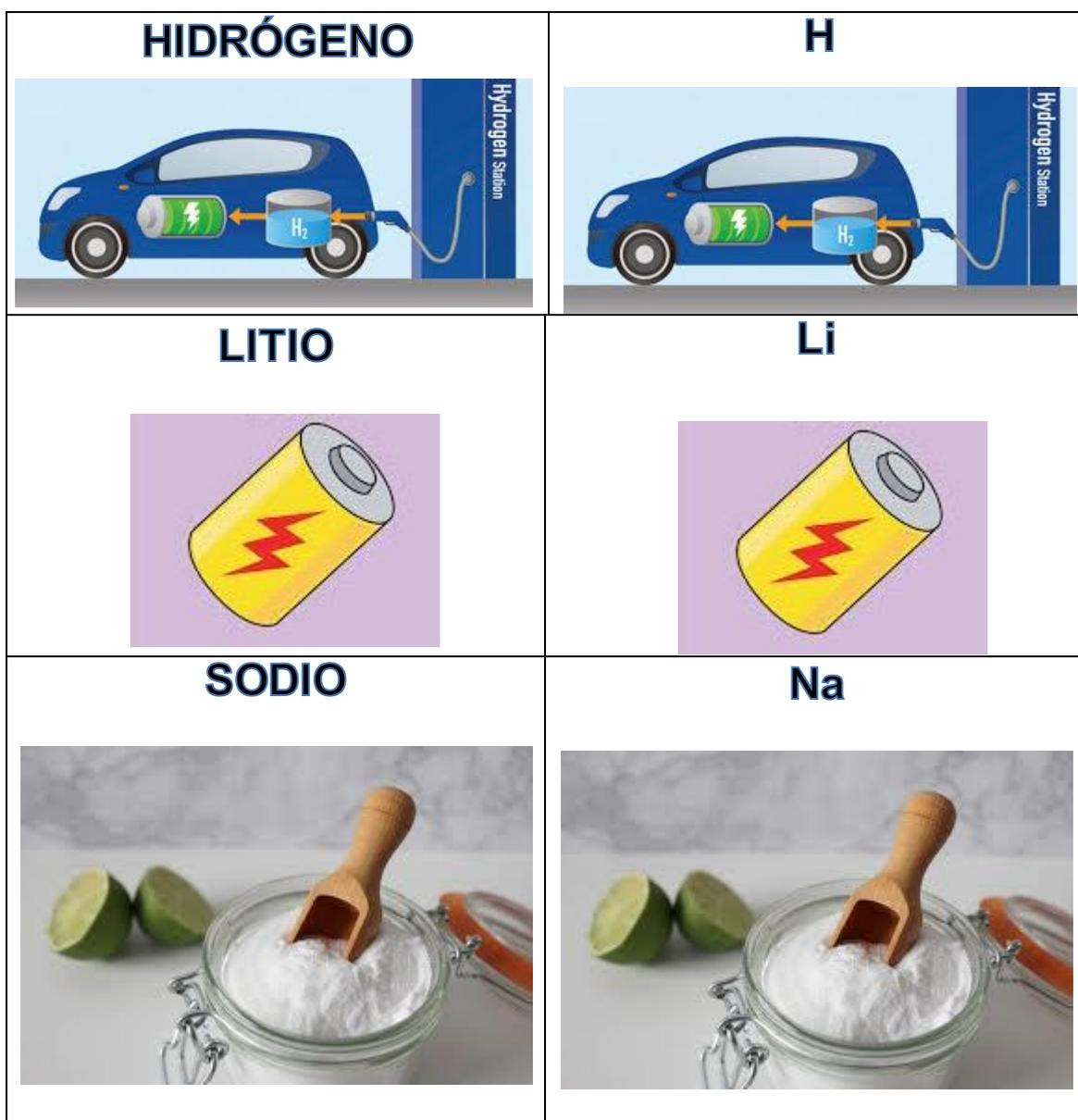
1. En el siguiente dibujo se representa un átomo (por lo tanto, neutro) según el modelo planetario o de Rutherford. Indica el nombre de cada una de las partículas que se representan y el número de cada una de ellas.



2. Elaborad por parejas un esquema o tabla en la que se vean las principales diferencias entre los distintos modelos atómicos.
3. ¿Por qué es importante el estudio de los distintos modelos atómicos?
4. Hemos visto hasta el modelo planetario de Rutherford, ¿crees que este es el modelo correcto o que podría haber otros?
5. ¿Qué son las partículas subatómicas? ¿Cuáles conoces y qué características tienen?

ANEXO 17. JUEGO ELEMENTOS QUÍMICOS Y SÍMBOLOS (A.20)

Este juego es para que los alumnos se familiaricen con los nombres de los elementos químicos más relevantes y con los símbolos que los representan. Se trata de un juego de cartas de manera que en unas cartas están los nombres de los elementos y en otras los símbolos que los representan. Se pondrán todas las cartas boca abajo bien mezcladas y cada alumno tendrá que ir levantando las cartas de dos en dos encontrando las parejas entre los elementos y su símbolo químico. En la Figura se muestran las cartas con las que se podrá jugar.



POTASIO



K



RUBIDIO



Rb



BERILIO



Be



MAGNESIO



Mg



CALCIO



Ca



ESTRONCIO



Sr



BARIO



Ba



RADIO



Ra



TITANIO



Ti



HIERRO



Fe



COBRE



Cu



MERCURIO



Hg



BORO



B



ALUMINIO



Al



CARBONO



C



SILICIO



Si



NITRÓGENO



N



FÓSFORO



P



OXÍGENO



O



AZUFRE



S



FLÚOR



F



CLORO



Cl



iodo



I



HELIO



He



ANEXO 18. JUEGO TABLA PERIODICA (A.22)

Este juego sirve para familiarizarse con la tabla periódica, con el concepto de grupos y periodos y con la posición de los elementos en la misma. Se juega por parejas de manera que cada alumno tiene dos tablas periódicas. Cada alumno elige 5 elementos entre los denominados relevantes por el profesor y tiene que adivinar los elegidos por su compañero indicando el periodo y el grupo en el que cree que se encuentra el elemento. El primero que encuentre los 5 elementos de su pareja habrá ganado el juego.

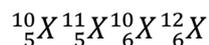


ANEXO 19.a. EJERCICIOS SOBRE PARTÍCULAS SUBATÓMICAS E ISÓTOPOS. (A.21)

1. Rellena la siguiente tabla con el nombre, el símbolo químico, número de protones (p), número de electrones (e), número de neutrones (n), número atómico (Z) y número másico (A) de los siguientes elementos químicos.

Nombre	Símbolo	p	e	n	A	Z
Oxígeno		8		8		
	Be				9	4
Silicio			14		28	
	P		15	16		
Carbono		6		6		
	S				16	32

2. El litio es un metal alcalino que se encuentra por lo tanto en la primera columna de la tabla periódica. Su número atómico es 3 mientras que su número másico es 7. ¿Qué carga tendrá si pierde un electrón?
3. El flúor es un halógeno y por ello se encuentra en el grupo número 17 de la tabla periódica. Contiene 9 protones y 10 neutrones en su núcleo, ¿cuál es su número atómico? ¿y su número másico? ¿cuántos electrones tendrá si su carga final es -1?
4. Indica cuáles de los siguientes elementos son isótopos entre sí:



ANEXO 19.b. EJERCICIOS SOBRE PARTÍCULAS SUBATÓMICAS E ISÓTOPOS (ADAPTACIÓN ACIS)

1. ¿Qué es un isótopo? ¿Qué queremos decir cuando hablamos del carbono 14?
2. ¿Qué aplicaciones pueden tener los isótopos? (Puedes buscar la información en internet, pero recuerda apuntar tus fuentes)
3. ¿En qué se diferencian un electrón de un protón?
4. Completa el siguiente texto:

Un elemento se caracteriza por su número _____, que corresponde al número de _____ presentes en el núcleo. El número _____, indica el número de _____ y _____. Si la partícula es neutra, el número de _____ coincide con el número atómico.

5. En un átomo se pueden quitar protones para producir iones, ¿verdadero o falso? ¿por qué?

ANEXO 20. EJERCICIOS SOBRE TIPOS DE ENLACES Y CÁLCULOS DE MASAS MOLECULARES (A.23)

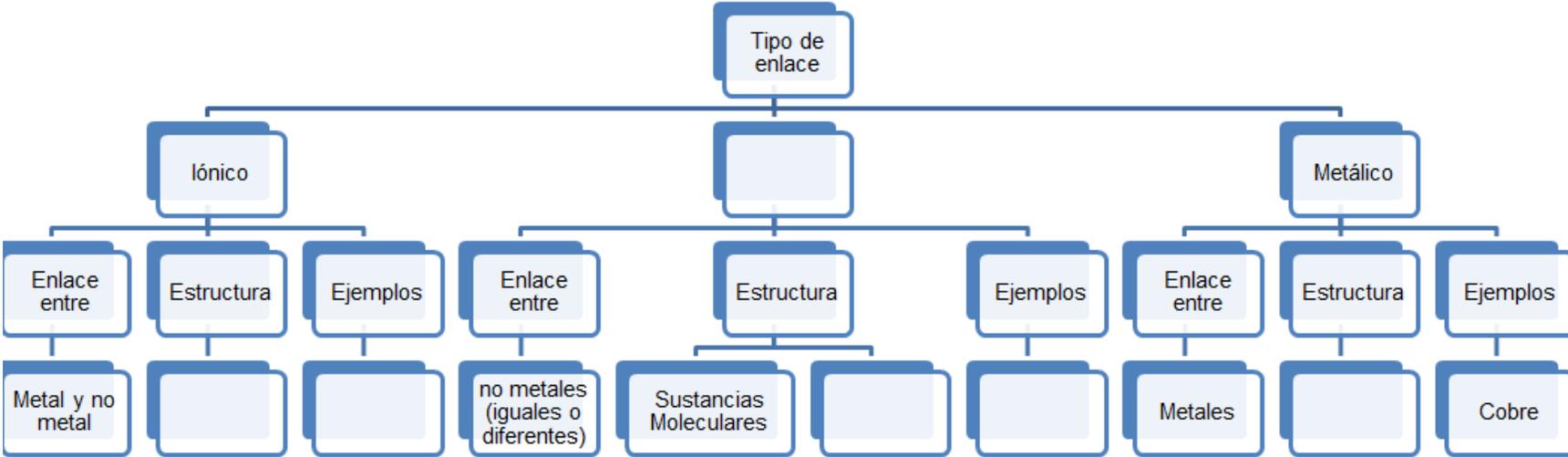
1. Calcula la masa molecular de las siguientes sustancias utilizando la tabla periódica para sacar las masas atómicas relativas de los elementos que necesites. Clasifica las sustancias en elementos o moléculas.

- | | |
|-------------------|----------------------|
| a) HCl | c) H ₂ O |
| b) O ₂ | d) NaNO ₃ |
| e) Fe | f) He |

2. Fíjate en los siguientes compuestos. ¿De qué elementos están formados? Busca estos elementos en la tabla periódica, ¿dónde se encuentran los elementos? ¿Son metales o no metales? ¿Qué tipo de enlace se formará entre ellos?

- a) NaCl
- b) H₂O
- c) LiF
- d) CO₂

3. Completa el siguiente esquema:



ANEXO 21.a. PRUEBA ESCRITA DE LA UD 2



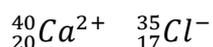
Nombre:

Grupo:

1. ¿Qué es un isótopo? ¿Qué aplicaciones tiene? ¿Qué es la radiactividad? ¿Es buena o mala? (1 p)
2. Razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: (2 p)
 - i) Cuando un átomo neutro coge un electrón se queda cargado positivamente.
 - j) Un elemento tiene 6 de número másico y 3 de número atómico, esto significa que tiene 6 electrones en la corteza y 3 protones en el núcleo.
 - k) En la molécula de agua encontramos enlaces iónicos.
 - l) Los átomos están compuestos por moléculas.
3. Rellena la siguiente tabla:(2p)

Nombre	Símbolo	p	e	n	A	Z
Hidrógeno		1		1		
Litio					7	3
Calcio			20		40	
	N		7	7		
Flúor		9		10		
	He				4	2

4. Indica el número de protones y electrones en los siguientes casos:(1 p)



5. Calcula la masa molecular del H_2SO_4 . ¿Qué significa que una sustancia tenga una masa molecular de 12 u.m.a.?

Datos: masas atómicas relativas H:1 S:32 O:16

6. Indica si las siguientes sustancias son elementos o moléculas: (2p)
- a) He
 - b) Agua (H_2O)
 - c) N_2
 - d) Amoniaco (NH_3)
7. La sal común se disuelve en agua fácilmente, ¿cómo lo explicas? (1p).

ANEXO 21.b. PRUEBA ESCRITA DE LA UD 2 (ADAPTACIÓN ACIS)



Nombre:

Grupo:

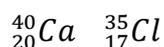
1. ¿Qué es un isótopo? ¿Qué aplicaciones tiene? ¿Qué es la radiactividad? ¿Es buena o mala? (1 p)

2. Razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: (2 p)
 - a) Cuando un átomo neutro coge un electrón se queda cargado positivamente.
 - b) Un elemento tiene 6 de número másico y 3 de número atómico, esto significa que tiene 6 electrones en la corteza y 3 protones en el núcleo.
 - c) Los átomos están compuestos por moléculas.

3. Rellena la siguiente tabla:(2p)

Nombre	Símbolo	p	e	n	A	Z
Hidrógeno		1		1		
Litio					7	3
Calcio			20		40	
	N		7	7		

4. Indica el número de protones y electrones en los siguientes casos:(2 p)



5. Calcula la masa molecular del H_2SO_4 . ¿Qué significa que una sustancia tenga una masa molecular de 12 u.m.a.?

Datos: masas atómicas relativas H:1 S:32 O:16

6. Indica si las siguientes sustancias son elementos o moléculas: (2p)
 - e) He
 - f) Agua (H_2O)

g) N_2

h) Amoniac (NH₃)

ANEXO 22: EVALUACIÓN INICIAL DE LA UD3 (A.27)

Unidad 3: Transformación de la materia	
Alumno:	Grupo:
<p>Carlota y Mario vuelven a ver las noticias con sus padres. En esta ocasión hablan de que los políticos de los países más importantes se han reunido para tomar medidas contra la contaminación.</p> <p>En esta ocasión, Carlota pregunta a su hermano: ¿qué es la contaminación? A lo que su hermano contesta: Los coches emiten CO₂ y eso es la contaminación.</p>	
<p>¿Qué te parece la respuesta de Mario? ¿Cómo definirías tú la contaminación?</p>	
<p>¿De dónde viene ese CO₂ del que habla Mario?</p>	
<p>Sabemos que la gasolina es líquida, pero imaginemos que es un polvo, como el azúcar. ¿Qué le pasaría si la molemos?</p>	

ANEXO 23.a. EJERCICIOS PARA DIFERENCIAR CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS Y REACCIONES QUÍMICAS (A.28)

1. Trabajando en grupo elaborad un procedimiento (basado en el método científico) para distinguir si los siguientes son cambios físicos y químicos. Includ los experimentos/pruebas que haríais para confirmarlo.

- a) Se arruga un trozo de papel.
- b) Una valla de hierro se oxida por estar al aire.
- c) Se quema madera para hacer una barbacoa.
- d) Se disuelve azúcar en agua.
- e) Un cubito de hielo se derrite.
- f) Se quema una hoja de papel.
- g) Se moldeamos arcilla para hacer un jarrón.
- h) Un trozo de manzana se oxida al aire una vez cortado.
- i) Disolvemos sal en agua.
- j) Damos una patada a un balón y sale disparado.
- k) Doblamos una varilla de hierro.

2. Cuando se añade una pastilla efervescente a un vaso de agua, ¿qué tipo de cambio ocurre? ¿Cómo puedes saberlo?

3. Al descomponer 433 g de óxido de mercurio (HgO) se obtienen 402 g de mercurio puro (Hg). ¿Qué gas se desprende en la reacción y en qué cantidad? Escribe la reacción que tiene lugar y ajusta su ecuación. (Oxford Educación, 2016).

4. ¿Qué cantidad de calcita (CaCO_3) puede obtenerse a partir de 150 kg de cal viva (CaO) que reacciona con dióxido de carbono (CO_2)? ¿Qué cantidad de dióxido de carbono es necesaria para que se produzca la reacción? (Oxford Educación, 2016).

ANEXO 23.b. EJERCICIOS PARA DIFERENCIAR CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS (ADAPTACIÓN ACIS) (A.28)

1. Trabajando en grupo elaborad un procedimiento (basado en el método científico) para distinguir si los siguientes son cambios físicos y químicos. incluid los experimentos/pruebas que haríais para confirmarlo.
 - a) Se arruga un trozo de papel.
 - b) Una valla de hierro se oxida por estar al aire.
 - c) Se quema madera para hacer una barbacoa.
 - d) Se disuelve azúcar en agua.
 - e) Un cubito de hielo se derrite.
 - f) Se quema una hoja de papel.
 - g) Se moldeamos arcilla para hacer un jarrón.
 - h) Un trozo de manzana se oxida al aire una vez cortado.
 - i) Disolvemos sal en agua.
 - j) Damos una patada a un balón y sale disparado.
 - k) Doblamos una varilla de hierro.
2. Completa el siguiente texto con las palabras: **imposible, forma, reversibles e irreversibles.**

Los cambios _____ se producen cuando la materia puede recuperar su _____ inicial.

Los cambios _____ se caracterizan porque es _____ que la materia recupere su forma inicial.

ANEXO 24. RECURSOS COMPLEMENTARIOS A LAS TEORÍAS DE LAS REACCIONES QUÍMICAS (A.29)

El objetivo de esta actividad es que alumno conozca la teoría atómico-molecular y la teoría de las colisiones para describir cómo los reactivos se transforman en productos. Para que el aprendizaje de éstas se haga de manera más significativa se realizará mediante un puzle de Aronson. Así, los alumnos se convertirán en expertos de una de las dos teorías y, junto con la información que les dará el profesor y mediante la visualización de una serie de vídeos los alumnos tomarán nota de los conceptos más importantes que deben explicar los alumnos.

Los vídeos que visualizarán son:

- Teoría atómico molecular:

<https://www.youtube.com/watch?v=c2809JwrShc>

- Teoría de las colisiones:

<https://www.youtube.com/watch?v=9k82lvY1iz4>

Una vez los alumnos hayan explicado las teorías a sus compañeros el profesor realizará preguntas al azar a los alumnos sobre la teoría de la que no eran expertos.

ANEXO 25. GUION PARA LA ACTIVIDAD INTERACTIVA 5 (A.31)

En esta ocasión vamos a ver cómo podemos modificar la velocidad de una reacción gracias a la acción de la temperatura. En la Figura 1 tienes una imagen de la aplicación que vamos a utilizar y a la que puedes acceder a través de este link: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/reactions-and-rates>

The screenshot shows the Phet simulation interface for 'Velocidades de reacción'. The main window is titled 'Velocidades de reacción (1.07)' and 'chivo Ayuda'. The simulation area is divided into several sections:

- Left Panel:** A reaction chamber with a thermometer. Below it, a temperature control slider is set to 0, with 'Subir' (up) and 'Bajar' (down) buttons. A 'Tipo de m...' dropdown menu is set to 'A + B'. At the bottom, a chemical equation is shown: $A + B \rightleftharpoons AB + C$.
- Right Panel:** A graph of Energy vs. Reaction Coordinate. The y-axis is labeled 'Energy' and the x-axis is 'Coordenada de reacción'. A blue curve shows the energy profile, starting at a baseline, rising to a peak labeled 'Energía potencial', and then falling to a lower level. A horizontal green line represents the 'Energía total promedio'. Below the graph, the same chemical equation $A + B \rightleftharpoons AB + C$ is displayed.
- Right Sidebar:** A control panel with the following sections:
 - Condiciones iniciales:** 'Selección una reacción' (A + B), '¿Con cuántas moléculas comienza...?' (¿A?, ¿B?, ¿AB?, ¿C? all set to 0), and 'Temperatura inicial' (slider from Frio to Caliente).
 - Cantidades actuales:** Four sliders for A, B, AB, and C, all set to 0.
 - Opciones:** 'Opciones de gráficos' (Barras, Cinta, Sectores, Ninguno), 'Mostrar enlaces', and 'Mostrar cronómetro'.
 - A 'Reiniciar todo' button.

Figura 1. Aplicación Phet para la velocidad de reacción

Como puedes ver en la Figura 1 hay poca cosa. En el menú de la derecha vamos a elegir todos los datos con los que vamos a empezar a trabajar. Lo primero que vamos a hacer es seleccionar el tipo de reacción, puedes elegir la que quieras, pero fíjate bien en cómo están representadas las moléculas. A continuación elegiremos el número de moléculas iniciales. Elegiremos que inicialmente solo haya moléculas de los reactivos, y pondremos 5 de cada reactivo. En la parte de opciones seleccionaremos las opciones "Mostrar enlaces" y "Mostrar cronómetro". Si hasta este punto tienes algún problema o no encuentras alguna opción pregunta a tu profesor.

Actividad 1. Energía cinética de las moléculas

Haz click en Comience el experimento. ¿Qué ocurre? Ahora sube la temperatura, ¿qué ocurre?, ¿y si la bajas?

Actividad 2. Velocidad de reacción

Haz click en Reiniciar todo. Haz click en Comenzar para que empiece el cronómetro y cuando lleve 5 segundos haz click en Comience el experimento. Fíjate en las moléculas, ¿cuánto tiempo tardan en aparecer las moléculas de reactivo?

Repite el experimento 2 veces más y rellena la tabla 1:

Tabla 1. Experimento a temperatura ambiente.

Nº de experimento	tiempo

Ahora vamos a hacer lo mismo pero subiendo la temperatura, ¿qué esperar que ocurra? Rellena la tabla 2.

Tabla 2. Experimento aumentando la temperatura.

Nº de experimento	tiempo

¿Qué está ocurriendo? ¿Por qué?

ANEXO 26. ROLE-PLAYING (A.33)

El objetivo de esta actividad de aprendizaje activo es que el alumno se ponga en el papel de otros e intente buscar los argumentos a favor o en contra de cada una de las situaciones. Para ello, los papeles que deberán representar los alumnos y la información de la que disponen es:

- Defensor de la química por la producción de energía en centrales nucleares. La fuente de energía utilizada en centrales nucleares es utilizada por el ser humano desde hace mucho tiempo, por lo que son profundamente conocidas, y la tecnología e infraestructura ya están establecidas. Además, son más baratas.

- Defensor de la obtención de energía mediante procedimientos naturales y fuentes renovables. Son respetuosas con el medio ambiente, ya que la mayoría no emite gases de efecto invernadero y son ilimitadas.

- Defensor de la química y su aplicación en medicina. Gran parte de los avances en medicina se deben al desarrollo de la química y a su aplicación en la creación de nuevos fármacos.

- Defensor de la eliminación de la química debido a la elevada contaminación a todos los niveles y por la cantidad de residuos industriales. La contaminación existente hoy en día se debe a los productos químicos emitidos a la atmósfera tanto por las centrales de producción de energía, como por las fábricas, los vehículos, etc.

ANEXO 27.a. PRUEBA ESCRITA UD 3

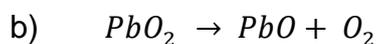
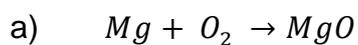


Nombre:

Grupo:

1. Explica qué es la velocidad de una reacción química e indica al menos un factor que la modifique (2 p).

2. Identifica los reactivos y los productos de las siguientes reacciones y ajústalas (2 puntos):



3. Elabora un experimento con el que demuestres que se cumple la Ley de Conservación de la masa (2 p)

4. El gas metano, CH_4 , se quema en presencia de oxígeno produciéndose dióxido de carbono y vapor de agua. ¿Cuántos gramos de oxígeno serán necesarios para quemar 32 gramos de etano, si al hacerlo se producen 44 gramos de dióxido de carbono y 36 gramos de vapor de agua? (2 p)

5. Justifica si los siguientes son cambios físicos o químicos: (2 p)

a) La nieve se funde al llegar la primavera.

b) Un banco metálico se calienta al sol.

c) Se cocina la carne en el horno.

d) La combustión de gasolina en un coche.

ANEXO 27.b. PRUEBA ESCRITA UD 3 (ADAPTACIÓN ACIS)

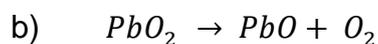
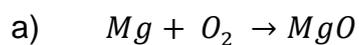


Nombre:

Grupo:

1. Explica qué es la velocidad de una reacción química e indica al menos un factor que la modifique (2 p).

2. Identifica los reactivos y los productos de las siguientes reacciones y ajústalas (2 puntos):



3. ¿Qué es la ley de la conservación de la masa?(2 p)

4. Justifica si los siguientes son cambios físicos o químicos: (2 p)

a) La nieve se funde al llegar la primavera.

b) Un banco metálico se calienta al sol.

c) Se cocina la carne en el horno.

d) La combustión de gasolina en un coche.

5. Explica con tus palabras las teorías que nos ayudan a comprender cómo transcurren las reacciones químicas (2p)

ANEXO 28. RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL GUION DE PRÁCTICAS POR PARTE DEL PROFESOR

Grupo nº:					
Alumnos que lo componen:					
Observaciones:					
	INSUFICIENTE (1-2)	REGULAR (3-4)	SUFICIENTE (5-6)	NOTABLE (7-8)	SOBRESALIENTE (9-10)
PRESENTACIÓN	No llevan orden, faltan muchas actividades.	Lleva orden, pero faltan muchas actividades.	Ordenado, faltan algunas actividades	En algunas actividades falta orden. Están todas las actividades.	Ordenado, están todas las actividades
ACTIVIDADES	Las actividades están mal contestadas.	Las actividades están mal contestadas.	Algunas actividades están contestadas sin argumentos.	Algunas actividades están mal contestadas aunque argumentadas.	Todas las actividades están bien contestadas con sus argumentos correspondientes.
VOCABULARIO	No utilizan el vocabulario aprendido y relacionado con la materia o lo utiliza incorrectamente.	Utiliza parte del vocabulario y en algunas ocasiones lo utiliza incorrectamente.	Utilizan parte del vocabulario aprendido y lo utilizan correctamente.	Utiliza todo el vocabulario aprendido aunque en algunas ocasiones no elige los términos adecuados.	Utilizan todo el vocabulario aprendido y lo utilizan correctamente.
PROTOCOLOS	Los protocolos elaborados no siguen el método científico y/o no son secuenciales	Algunos de los protocolos elaborados no siguen el método científico.	Los protocolos intentan seguir el método científico pero en alguna ocasión se saltan pasos.	Los protocolos elaborados siguen el método científico.	Los protocolos elaborados siguen el método científico y se plantean cuestiones más allá.
HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS	No utilizan bien las herramientas matemáticas o de laboratorio, no toman todos los datos.	No utilizan bien las herramientas matemáticas aunque sí toman todos los datos.	Utilizan bien algunas de las herramientas, pero apuntan todos los datos.	Utilizan bien las herramientas aunque hay algún error.	Utilizan bien todas las herramientas y toman todos los datos.

ANEXO 29. RÚBRICA PARA LA COEVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Grupo nº:			
Alumnos que lo forman:			
Alumno que evalúa:			
	MAL (0)	REGULAR (1)	BIEN (2)
COOPERACIÓN	Hemos trabajado individualmente sin contar con las ideas o propuestas de los demás.	En algunas ocasiones en las que teníamos que trabajar en grupo hemos trabajado individualmente y en otras no.	Hemos trabajado en grupo en todas las actividades que lo requerían.
PRÁCTICAS	No hemos aprendido nada sobre cómo se trabaja en un laboratorio.	Hemos aprendido algunas cosas sobre cómo trabajar en un laboratorio, pero no todo lo que hemos hecho en este curso.	Hemos aprendido a utilizar las técnicas y las metodologías de trabajo en un laboratorio que hemos visto este curso.
MÉTODO CIENTÍFICO	No sabemos cómo aplicar el método científico a problemas cotidianos.	Sabemos cómo aplicar el método científico a pocos problemas cotidianos.	Sabemos aplicar el método científico para la resolución de problemas cotidianos.

ANEXO 30. EVALUACIÓN DEL CUADERNO DE CLASE POR PARTE DEL PROFESOR (1ª VEZ)

Alumno:			Fecha:		
			Sí	No	A medias
Tiene el cuaderno ordenado					
Copia los conceptos importantes					
Copia los mapas conceptuales					
Corrige los ejercicios que se hacen en clase y los copia si los tiene mal					
Hace las actividades					
Escribe todos los días en el diario del alumno					

ANEXO 31. EVALUACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL CUADERNO DE CLASE

Alumno:	Fecha:	Nº Eval:		
		Sí	No	A medias
Ha mejorado el orden del cuaderno				
Ahora copia más conceptos importantes				
Copia mejor los mapas conceptuales.				
Ha mejorado en la corrección de los ejercicios				
Hace las actividades				
Escribe todos los días en el diario del alumno				

ANEXO 32. AUTOEVALUACIÓN DEL CUADERNO DE CLASE DEL ALUMNO

Alumno:	Sí	No	A medias
He conseguido ir ordenando el cuaderno.			
He copiado los conceptos más importantes.			
He sabido diferenciar qué conceptos eran los importantes			
He hecho las actividades			
He corregido los ejercicios que tenía mal			
He aprendido de los errores que he cometido			
He escrito en el diario del alumno cada día las ideas que me han parecido más importantes.			

La nota del cuaderno del alumno vendrá dada por la nota media entre la obtenida en la rúbrica del anexo 30 y la del 31. No se tendrá en cuenta la nota del anexo 29 ya que se utiliza como punto de partida, para enseñar al alumno y ayudarle a mejorar sus apuntes.

ANEXO 33. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES COOPERATIVAS

Alumno					
Grupo al que pertenece					
Observaciones					
	INSUFICIENTE (1-2)	REGULAR (3-4)	SUFICIENTE (5-6)	NOTABLE (7-8)	SOBRESALIENTE (9-10)
EXPRESIÓN	No utiliza vocabulario apropiado y no verbaliza sus ideas de manera que sea comprensible por los demás. Utiliza el vocabulario aprendido incorrectamente.	Utiliza un vocabulario apropiado pero no verbaliza sus ideas de manera que sea comprensible por los demás. En ocasiones el vocabulario utilizado es incorrecto.	Utiliza un vocabulario apropiado y verbaliza sus ideas de manera que sea comprensible por los demás. Algunas ideas expresadas son confusas. En ocasiones el vocabulario utilizado está mal elegido.	Utiliza un vocabulario apropiado y verbaliza sus ideas de manera que sea comprensible por los demás. No hay ideas confusas pero a veces utiliza el vocabulario aprendido incorrectamente.	Utiliza un vocabulario apropiado y verbaliza sus ideas de manera que sea comprensible por los demás. El vocabulario utilizado es el aprendido y lo utiliza correctamente.
CLARIDAD	Las ideas que presenta no son claras y hay errores.	Las ideas que presenta son medianamente claras y hay errores.	Las ideas que presenta son medianamente claras pero no hay errores.	Algunas de las ideas presentadas no quedan claras y no hay errores.	Las ideas que presenta son totalmente claras y no hay ningún error.
USO DE EJEMPLOS	No utiliza ejemplos para comprender mejor la teoría o son incorrectos.	Utiliza algún ejemplo para comprender mejor la teoría. Alguno es inadecuado.	Utiliza pocos ejemplos para comprender la teoría, pero son correctos.	Utiliza bastantes ejemplos para comprender la teoría, pero alguno no ayuda.	Utiliza suficientes ejemplos para comprender la teoría y son adecuados.
TRABAJO COOPERATIVO	Trabaja individualmente todo el tiempo	Trabaja parte del tiempo individualmente	Trabaja aproximadamente la mitad del tiempo de manera cooperativa	Trabaja la mayor parte del tiempo de manera cooperativa	Trabaja siempre de manera cooperativa.

ANEXO 34. RÚBRICA PARA LA COEVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES COOPERATIVAS

Grupo nº:			
Alumnos que lo forman:			
Alumno que evalúa:			
	MAL (0)	REGULAR (1)	BIEN (2)
COOPERACIÓN	Hemos trabajado individualmente sin contar con las ideas o propuestas de los demás.	En algunas ocasiones en las que teníamos que trabajar en grupo hemos trabajado individualmente y en otras no.	Hemos trabajado en grupo en todas las actividades que lo requerían.
EXPOSICIÓN	No ha sabido explicar sus ideas.	Algunas cosas las ha sabido explicar bien.	Ha explicado todo muy bien.
USO DE EJEMPLOS	No ha sabido usar ejemplos.	Algunos de los ejemplos usados están bien.	Los ejemplos usados me han ayudado mucho.