



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

4º ESO

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Formación del Profesorado

Presentado por:

D. Tomás García Martínez

Dirigido por:

Dr. Juan Miguel Campanario Larguero

Alcalá de Henares, a 6 de Julio de 2020

Índice

Abreviaturas	4
Introducción y justificación	5
Contextualización	6
Objetivos y competencias.....	7
Contenidos.....	9
Metodología.....	11
Recursos.....	15
Unidades didácticas	16
Temporalización general.....	16
Unidad didáctica 2: La estructura de átomo. La Tabla Periódica.....	19
Unidad didáctica 3: El enlace Químico	21
Unidad didáctica 4: Formulación y nomenclatura inorgánica	23
Unidad didáctica 5: La Química del Carbono	24
Unidad didáctica 6: Reacciones químicas	26
Unidad didáctica 7: Cantidad de sustancia y cálculos estequiométricos	28
Unidad didáctica 8: Velocidad de reacciones químicas.....	29
Unidad didáctica 9: El movimiento	31
Unidad didáctica 10: Tipos de movimiento.....	32
Unidad didáctica 11: Las fuerzas.....	34
Unidad didáctica 12: La presión	36
Unidad didáctica 13: La energía	38
Unidad didáctica 14: Calor y temperatura	40
Evaluación	42
Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado	42
1. Evaluación inicial.....	42
2. Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.....	42

Instrumentos de evaluación.....	42
Criterios de calificación	43
Recuperación de la materia.....	45
Recuperación de una evaluación.....	45
Materia pendiente del curso anterior.....	45
Evaluación al profesorado de ciencias y la programación:.....	45
Atención a la diversidad.....	46
Atención a la diversidad en educación Secundaria Obligatoria según el <i>D.</i> <i>48/2015</i>	46
1. Alumnado con Necesidades Educativas Especiales	46
2. Alumnado con Altas Capacidades Intelectuales.....	47
Enseñanzas transversales.....	47
Actividades extraescolares y complementarias.....	47
Bibliografía.....	48
Anexos.....	52
Anexo I: Unidad didáctica desarrolla.	52
Anexo II: Objetivos Etapa E.S.O.....	64
Anexo III: Competencias de E.S.O.....	66
Anexo IV: Análisis del libro de texto	68
Anexo V: Relación de objetivos de cada unidad didáctica y competencias.	70
Anexo VI: Evaluación de la programación.....	74

Abreviaturas

R.D. 1105/2014: Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

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

E.S.O.: Educación Secundaria Obligatoria.

Deb: debate

Cuest: cuestionario

PA: pregunta abierta.

Gam: gamificación.

Lab: laboratorio.

Sim: simulación.

Anal: analogía.

CM: clase magistral.

GC: grupos cooperativos.

FC: flipped classroom.

ABP: aprendizaje basado en problemas.

PLP: problemas de lápiz y papel.

Trab: trabajo; TG: trabajo grupal; TI: trabajo individual.

MC: mapa conceptual.

Res: resumen.

OM: objetivos de la materia.

OE: objetivos etapa.

Introducción y justificación

Esta programación ha sido elaborada para la asignatura de Física y Química de 4º de E.S.O. El currículo está recogido en el *R.D. 1105/2014* del Ministerio de Educación que posteriormente fue elaborado en el *D. 48/2015* de la Comunidad de Madrid.

Cuarto de E.S.O. es el único curso perteneciente al segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria, el cual los alumnos tienen dos diferentes opciones a elegir:

- Opción de enseñanzas académicas para la iniciación al Bachillerato.
- Opción de enseñanzas aplicadas para la iniciación a la Formación Profesional.

La asignatura de Física y Química en cuarto curso de la E.S.O. es troncal, así viene recogido en el *R.D. 1105/2014* en la opción de enseñanza académica. Es en este curso en el que comienzan las bases del estudio formal tanto de Física como de Química. Este estudio formal prosigue en el Bachillerato y tendrá como objetivo principal la formación científica del alumno de cara a estudios universitarios.

Las programaciones didácticas se elaboran para ofrecer una respuesta educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de competencias y objetivos básicos al alumnado a quien se imparte la clase.

La formación del estudiante en la asignatura de Física y Química es fundamental para educar a ciudadanos críticos e informados y con la capacidad de tomar sus propias decisiones (López Velasco, Lupión Cobos, & Mirabent Martínez, 2005). Con ciudadanos críticos se puede, por ejemplo acabar con el fenómeno, cada vez más actual, de la pseudociencia (Alonso Marcos & Cortiñas Rovira, 2014). Para ello es importante trabajar la metacognición del alumnado y enseñarles a buscar información veraz y contrastada.

Por último, también exponer otro de los problemas que más se observan respecto a la enseñanza en Física y Química y las ciencias en general, que sería bueno también trabajar en esta programación. El problema es la brecha de género que se forma en la entrada a la educación secundaria en las alumnas (Granstam, 1988). Por tanto, otro de los objetivos principales en la enseñanza de las ciencias tiene que ser el de romper con dicha brecha e intentar hacer que la mujer esté en la primera línea de acción en el ámbito de las ciencias experimentales y no se quede en un segundo plano.

Contextualización

El I.E.S. La Estrella es un centro público bilingüe en lengua inglesa de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, que abrió sus puertas en el barrio al que debe su nombre – el barrio de La Estrella – en 1978. Se encuentra en el distrito madrileño de Retiro. El barrio está en el noreste del distrito, por lo que sólo delimita con 4 de sus 5 barrios: Pacífico al sudoeste, Niño Jesús al oeste, Adelfas al sur e Ibiza al noreste. El instituto está bastante demandado, principalmente en los primeros cursos que suponen el cambio de etapa educativa (1º E.S.O. y 1º Bachillerato).

Consta de un edificio principal con dos plantas y un ascensor que las comunica. En la planta baja están los despachos de dirección, el departamento de orientación, la secretaría, la conserjería, la sala de profesores, la biblioteca y un salón de usos múltiples. En la primera planta se sitúan aulas, el laboratorio de Física y Química, de Biología y Geología, el aula de informática y un aula para la especialidad de Tecnología. La segunda planta está dotada de más aulas y es donde se encuentran las aulas para impartir Física y Química.

La procedencia de la mayor parte de los alumnos es de familias de clase social media. La mayor parte de los padres tienen formación académica superior al grado medio e ingresos estables. Los profesores reciben un trato muy grato de los padres ya que apuestan en su mayoría por una educación pública de calidad.

La incorporación del alumnado que comienzan el segundo ciclo de la etapa de la E.S.O. es casi nula, por lo que los alumnos son del propio instituto.

Una característica importante en relación con el instituto es que se implementó un plan llamado “aula materia” donde cada profesor tiene un aula asignada y son los alumnos los que van rotando en función de su horario lectivo. Esto permite al profesor utilizar distintos recursos adicionales, tener las clases preparadas con más antelación o la realización de alguna experiencia de manera “espontánea” en la clase de Física y Química para comprender mejor algún concepto.

También el centro dispone de un laboratorio de Física y Química para poder elaborar las prácticas pertinentes pero el tamaño del laboratorio hace que los grupos de clase se tengan que desdoblar para la elaboración de las prácticas, por tanto hay que elaborar las prácticas dos veces para el conjunto completo de una clase.

El aula de informática tiene ordenador para elaborar simulaciones en grupos reducidos de dos/tres alumnos, dependiendo del número de alumnos del curso correspondiente. También tiene una pizarra electrónica y un proyector con un ordenador principal para que el profesor pueda guiar a los alumnos a través de las páginas webs.

El número total de alumnos que escogieron la rama de 4º de E.S.O. académico es 66, divididos en dos cursos de 33 alumnos cada uno. La mayor parte de los alumnos tienen en torno a 15-16 años al comienzo del curso.

Por último, la mayor parte de los alumnos se encuentran entre el estadio de las operaciones concretas y el pensamiento formal del desarrollo cognitivo según los estadios de desarrollo cognitivo de Piaget. El nivel taxonómico de los contenidos que se debe emplear para el desarrollo de las diferentes unidades didácticas no puede ser muy elevado.

Objetivos y competencias

En el *DECRETO 48/2015*, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) el 20/05/2015 se establecen los **objetivos que los alumnos deberán alcanzar a lo largo de la Etapa con el fin de desarrollar las capacidades a las que se refiere la Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)**.

Los **objetivos de la etapa de la E.S.O.**, vienen recogidos en el *anexo II*.

Asimismo, en el área de conocimiento de Física y Química, referido al curso de 4º de E.S.O., para el cual está pensada esta programación didáctica, se concretan de forma específica los siguientes **objetivos de la materia**:

1. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia. Interpretar y construir, a partir de datos experimentales, mapas, diagramas, gráficas, tablas y otros modelos de representación, así como formular conclusiones.
2. Utilizar la terminología y la notación científica. Interpretar y formular los enunciados de las leyes de la naturaleza, así como los principios físicos y

químicos, a través de expresiones matemáticas sencillas. Manejar con soltura y sentido crítico la calculadora.

3. Comprender y utilizar las estrategias y conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de las aplicaciones y desarrollos tecnocientíficos.
4. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.
5. Descubrir, reforzar y profundizar en los contenidos teóricos, mediante la realización de actividades prácticas relacionadas con ellos.
6. Obtener información sobre temas científicos utilizando las tecnologías de la información y la comunicación y otros medios y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar los trabajos sobre temas científicos.
7. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.
8. Desarrollar hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
9. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos provenientes de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y para participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales del siglo XXI.
10. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, destacando la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, que permitan avanzar hacia el logro de un futuro sostenible.

11. Entender el conocimiento científico como algo integrado, que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad.

Dejando a un lado los objetivos, nuevamente según el *D. 48/2015*, se entiende por **competencias clave a las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.**

A efectos del Decreto, las competencias del currículo son las siguientes:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)
- Comunicación lingüística (CLL)
- Competencia digital (CD)
- Conciencia y expresiones culturales (CEC)
- Competencias sociales y cívicas (CSYC)
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP)
- Aprender a aprender (CAA).

En el área de Física y Química se incide en el entrenamiento de todas las competencias de manera sistemática. El resumen de las diferentes competencias para la materia de Física y Química viene en el *anexo III*.

Contenidos

Los contenidos de la asignatura de Física y Química de 4º de E.S.O. vienen recogidos en el *R.D. 1105/2014* y *D. 48/2015*, como ya se expuso en la parte introductoria. Un resumen de los contenidos generales de los diferentes bloques respecto a las unidades didácticas es:

Bloques	Contenidos generales del <i>D. 48/2015</i>	U.D.	Trimestre
Bloque 1. La actividad científica	“La investigación científica. Magnitudes escalares y vectoriales. Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones. Errores en la medida. Expresión de resultados. Análisis de los datos experimentales. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación.”	U.D.1	1º Trimestre
Bloque 2. La	“Modelos atómicos. Sistema Periódico y	U.D.2	

materia	configuración electrónica. Enlace químico: iónico, covalente y metálico. Fuerzas intermoleculares. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC. Introducción a la química orgánica.”	U.D.3 U.D.4 U.D.5	
Bloque 3. Los cambios	“Reacciones y ecuaciones químicas. Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones. Cantidad de sustancia: el mol. Concentración molar. Cálculos estequiométricos. Reacciones de especial interés.”	U.D.6 U.D.7 U.D.8	2º Trimestre
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas	“El movimiento. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme. Naturaleza vectorial de las fuerzas. Leyes de Newton. Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta. Ley de la gravitación universal. Presión. Principios de la hidrostática.”	U.D.9 U.D.10 U.D.11 U.D.12	3º Trimestre
Bloque 5. La energía	“Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor. Trabajo y potencia. Efectos del calor sobre los cuerpos. Máquinas térmicas.”	U.D.13 U.D.14	

Tabla 1: Relación de los contenidos del BOCM Decreto 48/2015 con las unidades didácticas de la programación.

La razón por la que se propone catorce unidades didácticas y no quince es porque el número de unidades son suficientes para que los alumnos consigan los estándares de aprendizaje evaluables que establece el *D. 48/2015* o, para ser más exactos, los objetivos de las diferentes unidades de la programación. Además, las sesiones que ocupan cada unidad didáctica en la programación, se ajustan a la temporalización general que se dicta a través de la *ORDEN 2042/2019*¹. Añadir una unidad didáctica más, restaría sesiones al resto de unidades y posiblemente no se podría alcanzar los objetivos o estándares de aprendizaje evaluables establecidos en cada unidad. También, si se quiere elaborar una unidad didáctica más, habría que dividir una de las presentes unidades. Esto disminuirá la coherencia de los contenidos respecto a las unidades didácticas y puede ser más confuso a la hora de presentar las diferentes unidades didácticas.

¹ORDEN 2042/2019, de 25 de junio, de la Consejería de Educación e Investigación, por la que se establece el calendario escolar para el curso 2019/2020 en los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Madrid.

El primer bloque de contenidos, común a todos los niveles, está dedicado a desarrollar las capacidades inherentes al trabajo científico, partiendo de la observación y experimentación como base del conocimiento. En 4º de E.S.O. se introduce secuencialmente el concepto moderno del átomo, el enlace químico y la nomenclatura de los compuestos químicos, así como el concepto de mol y el cálculo estequiométricos; asimismo, se inicia una aproximación a la química orgánica incluyendo una descripción de los grupos funcionales presentes en las biomoléculas. La distinción entre los enfoques fenomenológico y formal se vuelve a presentar claramente en el estudio de la Física, que abarca tanto el movimiento y las fuerzas como la energía, bloques cuarto y quinto respectivamente.. También en 4º de E.S.O., el estudio de la Física, está organizado atendiendo a los mismos bloques que en el primer ciclo de la E.S.O. aunque introduce de forma progresiva la estructura formal de esta materia.

Metodología

La metodología define el cómo enseñar, esto quiere decir, especificar las actividades en el aula de forma que se adecuen a los diferentes contenidos elaborados en la unidad didáctica y se adecuen al desarrollo de competencias y capacidades que pretendemos desarrollar en el alumnado. Se tienen que basar en unos principios pedagógicos adecuados y gracias a ellos elaborar las posteriores estrategias para proceder con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta programación, los **principios pedagógicos** en las cuales se va a basar serán:

- **Actividad y participación:** los alumnos no pueden adquirir conocimientos de manera pasiva, sino que tienen que participar en el proceso de aprendizaje. Al igual que encontrar un sentido a lo que están aprendiendo.
- **Motivación y autoestima:** hay que hacer que el alumno persista en el aprendizaje de las ciencias y una de las claves es la motivación y la adquisición de metas intrínsecas por parte del alumno.
- **Aprendizaje significativo:** a través de los conocimientos previos de los alumnos.
- **Interacción:** el alumno debe sentirse parte del grupo y tener en cuenta su opinión.
- **Individualización:** cada alumno tiene sus propias características por tanto el proceso de aprendizaje será característico para cada uno de ellos.

Por tanto, para las estrategias o técnicas docentes de estos principios pedagógicos hay que tener en cuenta (Ruiz Hidalgo, 2009):

- Programar actividades diversificadas para atender a todo el alumnado con diferentes capacidades educativas.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje realizarlo en torno a las ideas previas de los alumnos y relacionarlos con los objetivos elaborados en las unidades didácticas.
- Utilización de diferentes medios para la enseñanza de la asignatura, libros, páginas webs, medios audiovisuales, simulaciones en ordenador, etc.
- Crear un ambiente en clase donde se premie el esfuerzo del alumno y la cooperación entre ellos para adquirir los conocimientos.

El patrón en la metodología que se va a elaborar en las diferentes unidades didácticas será (Palomar Sánchez, 2010):

- **Actividades de conocimientos previos:** con este tipo de actividades lo que se pretende de cara a los alumnos es que tomen conciencia de sus propias preconcepciones en las diferentes unidades didácticas. Para este tipo de actividad se harán *questionarios o debates*. Las respuestas serán resueltas “in situ” en clase para que los alumnos se den cuenta de sus preconcepciones antes de tratarlas a través de las actividades de exploración o las actividades de desarrollo.
- **Actividades de motivación o exploración:** Después de la actividad de conocimientos previos, se puede fomentar la motivación por interés al alumno porque esto incrementa sus capacidades de aprendizaje (Alonso Tapia, 2005). Estas actividades se elaborarán mediante metodologías activas como preguntas abiertas, simulaciones por ordenador, prácticas de laboratorio, búsqueda de información sobre casos cotidianos de interés general o gamificación.
- **Actividades de desarrollo:** a lo largo de una unidad se realizarán para que los alumnos reestructuren sus ideas previas o adquieran nuevos contenidos que vayan aprendiendo. Estas actividades serán acordes con los contenidos y objetivos de cada unidad. La metodología predominante a lo largo de casi todas las unidades será la clase magistral, metodología tradicional donde el profesor será activo y el recurso principal es el libro de texto (véase en el apartado

Recursos). En diferentes unidades se implementarán metodologías en las que el alumno tendrá un mayor protagonismo, estas son:

- *Grupos cooperativos* que aparece en la unidad 1.
 - Formación de grupos heterogéneos. Al ser la primera unidad la elección de los miembros de cada grupo la elaborará el profesor.
 - En los grupos cooperativos la evaluación no va a ser individual sino que será de todo el conjunto del grupo. Por tanto, cada miembro del grupo tiene que ser participativo ya que si no influirá negativamente en la evaluación al resto de componentes del grupo.
- *Aprendizaje basado en problemas* que aparece en las unidades didácticas 6 o 10.
- *Flipped classroom* o clase invertida que aparece en las unidades 4 y 5.
 - En la clase invertida se le otorgará una autonomía y responsabilidad a los alumnos a la hora del aprendizaje de los contenidos.
 - La principal función del profesor será dotar a los alumnos de los recursos correspondientes.
 - El profesor hablará con los padres sobre este tipo de metodología, las fechas en las que se va a proceder a realizar estas unidades didácticas ya que es importante que estén informados previamente.
 - Esta metodología puede sufrir pequeñas variaciones, clases explicativas al final de cada unidad, en caso de que la mayor parte de los alumnos no alcanzasen los objetivos de las unidades correspondientes.

- **Actividades de resumen o síntesis:** se elaborarán para la afianzar los contenidos adquiridos por el alumno, para ello se elaborarán mapas conceptuales o resúmenes. Los alumnos elaborarán esta actividad de manera individual y será evaluada por parte del profesor.

- **Actividades de refuerzo:** destinadas a alumnos que tengas dificultades para el aprendizaje de los contenidos.

- **Actividades de ampliación:** dirigidas a alumnos que lograron adquirir los objetivos y contenidos planteados en la unidad didáctica y quieren seguir con

una mayor profundización de estos. Estas actividades serán elaboradas en horario no lectivo y no influyen en la evaluación.

Un resumen de las diferentes metodologías explicadas arriba que corresponden con las diferentes unidades está recogido en la *tabla 2*:

	Actividad previa		Actividad de exploración				Actividad de desarrollo						Actividad de resumen		Total
	Cuest	Deb	PA	Gam	Lab	Sim	CM	GC	FP	PLP	Trab	ABP	MC	Res	
U.D.1							X	X		X				X	4
U.D.2	X		X				X			X	X			X	6
U.D.3	X					X	X			X	X		X		6
U.D.4									X					X	2
U.D.5									X		X			X	2
U.D.6		X	X		X	X	X			X	X		X		8
U.D.7	X			X	X	X	X			X	X			X	8
U.D.8					X									X	3
U.D.9		X		X		X	X			X			X		6
U.D.10		X	X	X			X			X			X		6
U.D.11	X				X		X			X	X	X		X	7
U.D.12	X		X		X		X			X				X	6
U.D.13		X			X	X	X			X			X		6
U.D.14	X				X	X	X			X			X		6

Tabla 2: Relación de las unidades didácticas con las actividades.

De la tabla 2 se puede observar dos conclusiones, la primera como se trató en las actividades de desarrollo, la metodología predominante van a ser las clases magistrales, acompañada con sus correspondientes problemas de lápiz y papel.

La segunda es que hasta la mitad del curso, la asignatura de Física y Química va trabajarse más en el aula o el aula de informática que en el laboratorio. La justificación para esta conclusión es que las prácticas de los primeros temas no son tan visuales a la hora de realizarlas en el laboratorio como en simulaciones virtuales ya que las unidades didácticas corresponden al mundo microscópico, principalmente. Una vez se comienza con las reacciones químicas y las unidades de Física, las unidades didácticas se irán encaminando hacia una mayor experimentación.

El número de metodologías, exceptuando las unidades 1, 4, 5 y 8, son prácticamente las mismas. No se excedió en un mayor número de metodologías porque

hay que hacer una programación realista, elaborar un número alto de metodologías para mejorar el aprendizaje en los alumnos no sería coherente. Hay que adaptarse siempre al tiempo que dura el curso y las sesiones de cada unidad didáctica.

Recursos

El principal recurso que se utilizará en la metodología de las unidades didácticas será el libro de texto de:

- *Física y Química de 4º E.S.O.* Editorial: Edebé; año: 2016; ISBN: 978-84-683-1720-5. El libro es digital y tiene material de apoyo o ampliación, además de videos, presentaciones de contenidos y aplicaciones interactivas.

UD Programación	Unidad del libro de texto
U.D.1	Unidad 1
U.D.2	Unidades 2 y 3
U.D.3	Unidad 4
U.D.4	No se guía por el libro
U.D.5	No se guía por el libro
U.D.6	Unidad 7 parte 1
U.D.7	Unidad 7 parte 2
U.D.8	No se guía por el libro
U.D.9	Unidad 8
U.D.10	Unidad 9
U.D.11	Unidad 10
U.D.12	Unidad 11
U.D.13	Unidad 12
U.D.14	Unidad 13

Tabla 3: Relación de las unidades didácticas y el libro de texto.

El análisis del libro de texto, se elaboró a través del cuestionario² que se encuentra en el *anexo IV*.

Otro material didáctico serán: cuaderno, lápiz, bolígrafo, goma, regla, ordenador, programas de simulación por ordenador, modelos atómicos didácticos, modelos de redes iónicas didácticos, material de laboratorio, reactivos, material de prácticas de física, vídeos, redes sociales (*YouTube, Twitter...*) proyector audiovisual, páginas web didácticas (Edebé).

² Lo normal sería compararse diferentes libros de texto de diferentes editoriales pero debido a la pandemia producida por el COVID-19 no pude adquirir libros de texto para 4º ESO. Lo que hice fue evaluar el libro exclusivamente y como tiene una nota buena fue lo elegí para la programación.

Las aulas donde se explicarán las diferentes unidades serán tres:

- Aula materia.
- Laboratorio de Física y Química.
- Aula de informática.

Unidades didácticas

Temporalización general

El periodo lectivo disponible son 3 clases semanales para Física y Química en 4º E.S.O. según la *ORDEN 2042/2019*.

En cuanto al número de semanas disponibles, el calendario escolar para el curso está establecido según la *ORDEN 2042/2019*, indicando que comienza el 10 de septiembre y finaliza el 23 de junio, con lo que en la E.S.O. podemos considerar aproximadamente 251 días lectivos (cumpliendo con el mínimo de 175), que son unas 35 semanas. Con esta información podemos estimar que disponemos de unas 105 sesiones para nuestra materia, pero teniendo en cuenta que es una aproximación ya que es muy dependiente de que una vez fijado el horario semanal de las 3 horas para cada grupo, existen sesiones de presentación, pueden coincidir algunos con días no lectivos, lo que suele ser de especial impacto en lunes y viernes. Por lo cual hay que tener cierto grado de flexibilidad porque siempre surgirán imprevistos: actividades extraescolares, días festivos que combinados con el horario restan número de sesiones disponibles. Por ello, las unidades didácticas deben poder aceptar pequeñas variaciones en su duración, sin excesiva rigidez. Siempre es más fácil ampliar alguna unidad con más sesiones que reducirlas, por lo que se hace una propuesta de temporalización de 100 sesiones dejando un mínimo margen que permite la relación calendario/contenidos de Física y Química de 4º E.S.O.

Un análisis general entre los diferentes objetivos de las unidades didácticas y el nivel taxonómico de Bloom al que hacen referencia, están recogidos en la *tabla 4*:

	Recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Evaluar	Crear
U.D.1	O.1	O.3 / O.5	O.4	O.2		
U.D.2	O.2	O.6	O.1 / O.5	O.3 / O.4		
U.D.3	O.5	O.4 / O.1		O.3	O.2	
U.D.4	O.5	O.4	O.1	O.3 / O.4		

U.D.5	0.4 / 0.3	0.1	0.5	0.2		
U.D.6	0.2	0.1		0.5 / 0.6	0.4 / 0.3	
U.D.7	0.3 / 0.4	0.2	0.5	0.1 / 0.6		
U.D.8				0.3	0.1	0.2
U.D.9	0.1	0.2	0.5	0.3 / 0.4		
U.D.10	0.1	0.3	0.3 / 0.5	0.2		
U.D.11	0.5	0.4	0.6	0.1 / 0.3	0.2	
U.D.12	0.4	0.2 / 0.3 / 0.5	0.7	0.1 / 0.6		
U.D.13	0.5	0.3 / 0.6	0.1	0.4	0.2	
U.D.14	0.5	0.1	0.3	0.2 / 0.4 / 0.6		
Total	15	18	13	23	6	1

Tabla 4: Relación de los objetivos de las unidades con el nivel taxonómico de Bloom.

Según se relató en la contextualización, los alumnos que se van a encontrar en el aula están entre el estadio de las operaciones concretas y el pensamiento formal. El nivel taxonómico que se les tiene que exigir a los alumnos a la hora de superar los objetivos de las diferentes unidades didácticas tiene que ser coherente con ese nivel cognitivo. Esto se puede ver reflejado en la *tabla 4*, cuando el máximo número de objetivos se encuentran en el cuarto nivel taxonómico y no se exige un exceso de objetivos en niveles superiores.

En términos generales, en todas unidades didácticas, el número de objetivos es parecido, variando de cinco a siete objetivos, únicamente se sale de esta generalidad la unidad 8. Esta unidad es muy específica, por ello el número de objetivos que tiene y el nivel de que se exige para dicha unidad se separa del marco general.

A continuación se van a presentar las diferentes unidades didácticas a través de un formato tipo tabla. Las diferentes partes que conforman la tabla están explicadas en la siguiente tablilla general:

Tablilla General		
Temporalización	El número de sesión de cada unidad	
Justificación: Una breve explicación de porqué es necesario dar esta unidad didáctica.		
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA	OM	OE
Se establecen metas que el docente quiere que el alumno consiga y se relacionan con los objetivos de la materia y de la etapa de secundario. El número que aparecen en cada objetivo es para relacionarlo con las competencias, los contenidos tanto conceptuales como procedimentales y en las tablas. No es que el orden importe a la hora de explicar la unidad didáctica.		
Competencias Básicas	Se establecen las competencias que van a trabajar los estudiantes.	

NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVA
Relación de los contenidos con el nivel taxonómico de Shayer y Adey.
CONTENIDOS
<i>Conceptuales</i>
Se establecen los contenidos conceptuales y se relacionan con los objetivos.
<i>Procedimentales</i>
Se establecen los contenidos procedimentales y se relacionan con los objetivos.
METODOLOGÍA
En este apartado se va explicar las diferentes metodologías que se van a trabajar durante toda la unidad didáctica. Se explica que se va a conseguir de cara al alumno o que ideas previas se van a trabajar. Se intentó seguir el mismo orden que se describió en el apartado de metodología. Aunque puede que en algunas unidades didácticas se elaboren por ejemplo una gamificación después de una clase magistral.
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
Se establecen dos actividades, una para alumnos con necesidades especiales y otra para alumnos de altas capacidades. Aunque esto se explica en el apartado de atención a la diversidad todo está supeditado por el departamento de orientación.
WEBGRAFÍA
En este último apartado se exponen las páginas web de donde se trabajan los videos y las simulaciones. Revistas, informes y libros se recogen directamente en el apartado de bibliografía.

En el **primer trimestre** las unidades didácticas son:

Unidad didáctica 1: La investigación científica		
Temporalización	5 sesiones	
Justificación: Además de los contenidos de Física y Química, es importante que los alumnos aprendan cómo se diseña un proyecto de investigación y cómo se investiga. Saber el por qué el método hipotético-deductivo actual predomina a la hora de elaborar una investigación científica.		
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA	OM	OE
1.1 Recordar hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.	1,3,5,10	b,e,f
1.2 Diferenciar entre hipótesis, leyes y teorías	1,3	b,e,f
1.3 Explicar los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.	1,3,5,7	b,e,f,g
1.4 Demostrar la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.	1,2,4,5	b,e,f
1.5 Interpretar el error absoluto y el error relativo de una medida, conocido el valor real.	1,2,4	b,e,f
Competencias Básicas	CMCT, CCL, CD	
NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVA		
Para esta unidad no hay un nivel taxonómico establecido por Shayer y Adey (Shayer		

& Adey, 1984).

CONTENIDOS			
<i>Conceptuales</i>			
Ley. (O.1.2)	Hipótesis. (O.1.2)	Teoría. (O.1.2)	Error Relativo. (O.1.5)
Error Absoluto. (O.1.5)	Cambios de unidades. (O.1.4)	Método hipotético-deductivo. (O.1.1/1.3)	Ecuación de dimensiones (O.1.4)
Magnitudes fundamentales y derivadas. (O.1.4)		Proyecto científico (O.1.3)	
<i>Procedimentales</i>			
Planificación de una investigación para demostrar el método hipotético-deductivo. (O.1.1/1.3)			
Elaboración del cálculo de error en ejercicios con valores conocidos. (O.1.5)			
Comprobación de la homogeneidad de una fórmula. (O.1.4)			
METODOLOGÍA			
<p>GC: los alumnos van a elaborar un estudio sobre las principales características del método científico y la evolución del método científico hasta el hipotético-deductivo.</p> <p>Video (W.1.1): una explicación sobre el método científico y la realidad de de las dificultades de hacer ciencia.</p> <p>CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 1.</p> <p>PLP: resolución de problemas correspondientes al libro de la unidad 1 del libro.</p> <p>Resumen: sobre los contenidos conceptuales de la unidad didáctica.</p>			
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD			
Para los alumnos con mayor avance en la materia elaborarán un miniproyecto científico aplicando el método hipotético-deductivo. El estudio lo elaborarán basado en el proyecto de (Pairó, 2015).			
WEBGRAFÍA			
W.1.1: https://www.youtube.com/watch?v=qL8Kv4KT7hQ Visitado el 17/06/2020.			

Unidad didáctica 2: La estructura de átomo. La Tabla Periódica.		
Temporalización	7 sesiones	
Justificación:		
La tabla periódica es uno de los recursos más características en química. Es importante conocer cómo se fue confeccionando a través de la Historia (Asimov, 2003) y su aprendizaje es necesario para formular compuestos, conocer cómo van a reaccionar los diferentes elementos, cómo se pueden encontrar en la naturaleza y saber las características más importantes.		
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA	OM	OE
2.1 Utilizar modelos para comprender la estructura de un átomo.	1,3,5,7	b,f,l
2.2 Conocer los diferentes modelos atómicos a lo largo de la historia.	1,3,5,6,7,9	b,f,e

2.3 Identificar las principales partículas subatómicas.	1,3,5	b,f,e
2.4 Identificar las principales características de la tabla periódica.	1,5,6	b,f
2.5 Clasificar un elemento de la tabla periódica en función de su configuración electrónica.	1,2,5	b,f
2.6 Explicar la abundancia de los isótopos de un elemento en la naturaleza.	1,2,5	b,f

Competencias Básicas

CMCT, CCL, CD

NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVA

El estudio de la tabla periódica, así como la estructura subatómica del átomo, plantea cierta complejidad para el alumno, por esto, esta unidad encaja entre un nivel concreto avanzado y formal inicial según la taxonomía de Shayer y Adey (Shayer & Adey, 1984).

CONTENIDOS

Conceptuales

Modelos atómicos (O.2.1-2.2)	Sistema Periódico (O.2.4-2.5)	Configuración Electrónica (O.2.5)
Átomo (O.2.1-2.5)	Partículas subatómicas (O.2.3)	Isótopos (O.2.6)

Procedimentales

- Utilización de modelos para reconocer la estructura de un átomo. (O.2.1)
- Conocimiento de los diferentes modelos atómicos a lo largo de la historia. (O.2.2)
- Descripción de las principales partículas subatómicas (O.2.3)
- Clasificación de grupo y periodo de un elemento en la Tabla Periódica. (O.2.4-2.5)
- Resolución de ejercicios relacionados con el cálculo de isótopos en la naturaleza. (O.2.6)

METODOLOGÍA

Cuest: Las principales preconcepciones que el alumno va a tomar conciencia de ellas son: Atribuir a los átomos propiedades “macroscópicas”, asociar átomo con elemento, toda partícula es un átomo (Pozo, Gómez Crespo, Limón, & Sanz Serrano, 1991).

Video (W. 2.1): utilización de Youtube como complemento para una explicación lúdica de la estructura de un átomo. Con la ayuda de este vídeo al alumno se le explicará también que existen partículas subatómicas.

PA: la propuesta para esta unidad didáctica es: “¿Creéis que ya existen más elementos de la tabla periódica por descubrir?” “¿Hay algo más pequeño que la átomo?”. Con estas preguntas se busca dos conclusiones que el alumno entienda que la actividad científica siempre busca nuevos retos y estudios y también que entiendan las partículas subatómicas.

Gam: una propuesta de crucigramas de letras donde el alumno debe identificar un cierto número de elementos químicos a través de diferentes pistas. (Kelkar, 2003).

CM: las unidades correspondientes del libro de texto que hacen referencia a esta unidad didáctica son la 2 y 3.

PLP: resolución de problemas correspondientes al libro de las unidades 2 y 3.

Res: el resumen será principalmente sobre los conceptos de átomos y las partículas subatómicas (electrón, neutrón y protón).

Trab: el trabajo será grupal y tratarán las principales características de la evolución

histórica de los diferentes modelos atómicos.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para alumnos de altas capacidades, por ejemplo profundizar en el contenido de las partículas subatómicas, búsqueda sobre el descubrimiento de diferentes elementos de la tabla periódica o cómo fueron capaces los diferentes científicos en elaborar sus modelos atómicos. También puede proponer el alumno el tipo de estudio que quiere hacer respecto a un tema de la unidad didáctica y valorarlo si es válido como docente.

Para alumnos que no lograron adquirir los objetivos de la unidad se les proporcionará un mapa conceptual más ilustrativo para entender la estructura de un átomo. También un esquema con las principales características que vienen en la tabla periódica (números de oxidación, configuración electrónica, etc).

WEBGRAFÍA

W. 2.1 https://www.youtube.com/watch?v=P_IpfoU_4qM del canal de *Pablo Lanz*. Visitado el 5 de Mayo.

Unidad didáctica 3: El enlace Químico

Temporalización

6 sesiones

Justificación:

El aprendizaje del enlace químico es fundamental para entender muchos campos de la Química, ya que permite explicar las propiedades de la materia (Aguirre Pérez, 2006).

Haciendo referencia a la historia de la ciencia, ya desde Demócrito se trata el enlace químico haciendo ver que hay una fuerza que une a las partículas elementales (Muñoz Galván, 2010).

La dificultad para los estudiantes se presenta en la explicación y comprensión de que no existe sólo una interacción a nivel interatómica, sino que también hay interacción electrostática entre moléculas (Alvarado Zamorano, 2005).

OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA

OM

OE

3.1 Explicar las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.	1,2,3	b,e,f
3.2 Predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes con la regla del octeto y diagramas de Lewis.	1,3,7	b,e,f,j
3.3 Identificar la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.	1,3,4,5	b,e,f
3.4 Explicar la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y su relación con las propiedades características de los metales.	1,3	b,e,f
3.5 Recordar las fuerzas intermoleculares débiles que actúan en compuestos covalentes.	1,3	b,e,f

Competencias Básicas

CMCT, CCL, CD, CEC

NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVA

En la taxonomía de Shayer y Adey, conocer los tipos de enlace y las fuerzas intermoleculares, cómo se transforma el hielo en líquido se ubica entre un nivel concreto avanzado y formal inicial de la taxonomía de (Shayer & Adey, 1984).

CONTENIDOS

Conceptuales

Enlace químico: iónico, covalente y metálico. (O.3.1)	Fuerzas intermoleculares. (O.3.2-O.3.5)	Principales propiedades de las sustancias covalentes. (O.3.2)	Propiedades generales de los metales. (O.3.4)
Propiedades básicas de sustancias iónicas. (O.3.3)	El agua: sólida, líquida y gas. Estructuras. (O.3.2)	Estructura de Lewis. (O.3.2)	
Procedimentales			
Interpretación de los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica. (O.3.1)			
Justificación las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico. (O.3.1-3.5)			
Reconocimiento de la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades del agua (O.3.2-3.3)			
METODOLOGÍA			
<p>Cuest: las preconcepciones que el alumno va a tomar conciencia de ellas son: la unión entre átomos se debe a las diferentes cargas situadas en los átomos o que los átomos se unen porque tienen un campo de atracción sobre otros átomos (De Posada, 1999).</p> <p>Sim (W. 3.1; W. 3.2; W. 3.3): observación de cómo se forma el enlace iónico, el enlace covalente y el enlace metálico.</p> <p>CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 4.</p> <p>PLP: resolución de problemas correspondientes al libro de la unidad 4 del libro.</p> <p>MC: sobre los contenidos de la unidad didáctica (Aguirre Pérez, 2006).</p> <p>TG: trabajo sobre el agua y sus propiedades. Se elaborará de manera grupal y el profesor será un mediador. Posteriormente los alumnos expondrán los diferentes trabajos para unificar las principales ideas.</p>			
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD			
<p>Para alumnos con altas capacidades o que consiguieron adquirir los contenidos, van a realizar una experiencia en la que van a decir el tipo de enlace de diferentes sustancias debido a sus propiedades físicas (solubilidad, conductividad eléctrica y estado físico).</p> <p>Para alumnos que no llegaron a los contenidos mínimos, la actividad de refuerzo correspondiente a esta unidad será un resumen relacionado con las principales características físicas y el tipo de enlace.</p>			
WEBGRAFÍA			
W.	3.1:	Iónico	
http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/enlaces/ionico.htm Visitado el día 10 de Mayo.			
W.	3.2:	Covalente	
http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/enlaces/covalente.htm Visitado el día 10 de Mayo.			
W.	3.3:	Metálico	
http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/enlaces/metlico.htm Visitado el día 10 de Mayo.			

Unidad didáctica 4: Formulación y nomenclatura inorgánica			
Temporalización	5 sesiones		
Justificación:			
Para el estudio de cualquier ciencia, en este caso la Química, es imprescindible el conocimiento de su lenguaje propio, no sólo en lo que se refiere a conceptos y procedimientos sino también al sistema de representación y nomenclatura de los compuestos químicos de carácter universal (Repetto Jiménez, 1985).			
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA		OM	OE
4.1 Clasificar los compuestos inorgánicos por su nomenclatura según la las normas de la IUPAC.		1,3,5	b,e,f
4.2 Dar un ejemplo la formulación de óxidos, hidruros, hidróxidos, oxisales, oxoácidos, peróxidos y sales binarias.		1,3,7	b,e,f,g
4.3 Identificar compuestos binarios inorgánicos.		1,2,3	b,e,f
4.4 Identificar compuestos ternarios inorgánicos.		1,2,3	b,e,f
4.5 Recordar las principales características para formular correctamente compuestos inorgánicos en la nomenclatura Stock y sistemática.		1,3	b,e,f
Competencias Básicas		CMCT, CCL, CD, CAA	
NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVA			
Para esta unidad no hay un nivel taxonómico establecido por Shayer y Adey (Shayer & Adey, 1984).			
CONTENIDOS			
<i>Conceptuales</i>			
Óxidos (O.4.1-4.3)	Hidruros (O.4.1-4.3)	Hidróxidos (O.4.1-4.2/O.4.4)	Peróxidos (O.4.1-4.3)
Sales binarias (O.4.1-4.3)	Oxoácidos (O.4.1-4.2/O.4.4)	Oxisales neutras (O.4.1-4.2/O.4.4)	Oxisales ácidas (O.4.1-4.2/O.4.4)
<i>Procedimentales</i>			
Clasificación los compuestos inorgánicos por su nomenclatura según las normas de la IUPAC. (O.4.1-4.2/O.4.5)			
Identificación de los compuestos inorgánicos si son binarios o ternarios. (O.4.3-4.4)			
METODOLOGÍA			
La principal metodología para esta unidad didáctica será Flipped Classroom , por tanto, a los alumnos se les mandarán a través de correos, o USB la información para que estudien en casa, en videos cortos de 5 a 15 minutos. En clase se resolverán las dudas y se elaborarán los ejercicios.			
Videos para la unidad didáctica:			
Formulación de óxidos: Óxidos (14 min).			
Formulación de hidruros: Hidruros (11 min).			
Formulación de hidróxidos: Hidróxidos (6 min).			
Formulación de peróxidos: Peróxidos (10 min).			
Formulación de sales binarias: Sales binarias (12 min).			
Formulación de oxoácidos: Oxoácidos (15 min).			

Formulación de oxisales neutras: [Oxisales neutras](#) (9 min).
Formulación de oxisales ácidas: [Oxisales ácidas](#) (7 min).

Resumen: sobre la forma de formular de los diferentes compuestos expuestos.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el caso de tener dificultados para conseguir el aprendizaje de los contenidos, se procederá a dar una información en archivo .pdf o utilizando el libro de texto como ayuda complementaria, más esquematizada para mejorar el aprendizaje.

Los alumnos que alcanzaron los objetivos de la unidad didáctica, elaborarán un trabajo sobre cómo se obtienen en la naturaleza o de manera industrial diferentes compuestos inorgánicos, como por ejemplo, el ácido nítrico.

WEBGRAFÍA

En este caso, poner el enlace web como hice en la unidad 2 de los diferentes videos ocuparía demasiado espacio en el documento. Por ello pongo la plataforma audiovisual y el canal de Youtube de donde obtuve los videos. Los videos son del canal *Amigos de la Química*. Todos los videos fueron visualizados el 25 de mayo.

Unidad didáctica 5: La Química del Carbono

Temporalización	6 sesiones		
Justificación:			
La química del carbono es el comienzo en el estudio de la química orgánica. La necesidad de aprender la formulación orgánica y cuáles son las características principales de los diferentes grupos funcionales con sus cadenas hidrocarbonadas es la “primera piedra” para el estudio de la química del carbono.			
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA		OM	OE
5.1 Explicar la importancia del carbono en la química orgánica.		1,3,7,11	b,e,f,g
5.2 Identificar hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.		1,2,3	b,e,f
5.3 Describir las aplicaciones de diferentes hidrocarburos sencillos de especial interés.		1,3,11	b,e,f
5.4 Reconocer en compuestos orgánicos los grupos funcionales, cadenas hidrocarbonadas y la combinación entre ellos.		1,3,9,10	b,e,f
5.5 Clasificar las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.		1,3	b,e,f
Competencias Básicas		CMCT, CLL, CD, CAA	
NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVA			
Entre los contenidos que los alumnos tienen que adquirir están los diferentes grupos funcionales. Estos contenidos en la taxonomía de Shayer y Adey están en el nivel formal inicial (Shayer & Adey, 1984).			
CONTENIDOS			
<i>Conceptuales</i>			
Alcanos (O.5.1-5.4)	Alquenos y alquinos (O.5.1-5.4)	Halogenuros de alquilo (O.5.1-5.4)	Hidrocarburos aromáticos
Alcoholes (O.5.1-5.4)	Aldehídos (O. 5.1-5.4)	Cetonas (O. 5.1-5.4)	Éteres (O.5.1-5.4)
Ácidos carboxílicos (O.5.1-5.4)	Ésteres (O.5.1-5.4)	Aminas (O.5.1-5.4)	Amidas (O.5.1-5.4)

Diamante (O.5.1/5.5)	Grafito (O.5.1/5.5)	Grafeno (O.5.1/5.5)
Procedimentales		
Explicación de la importancia del carbono en la química orgánica. (O.5.1)		
Identificación de los hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada. (O.5.2)		
Descripción de las aplicaciones de diferentes hidrocarburos sencillos de especial interés. (O.5.3)		
Representación de compuestos orgánicos con sus grupos funcionales. (O.5.4)		
Demostración de las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades. (O.5.5)		
METODOLOGÍA		
<p>La metodología que se va a trabajar en esta unidad didáctica es Flipped Classroom. Como en la anterior, los alumnos trabajan el aprendizaje audiovisual en sus casas y posteriormente se elaborarán ejercicios y dudas en clase.</p> <p>Videos: Formas alotrópicas del carbono: Alotrópicas (5 min). Alcanos: Alcanos (13 min). Alquenos y Alquinos: Alquenos y alquinos (9 min). Hidrocarburos cíclicos: Hidrocarburos cíclicos (8 min). Halogenuros de alquilo: Halogenuros de alquilo (8 min). Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos aromáticos (13 min). Alcoholes: Alcoholes Duración: (10 min). Aldehídos: Aldehídos Duración: (8 min). Cetonas: Cetonas (7 min). Éteres: Éteres (5 min). Ácidos carboxílicos: Ácidos carboxílicos (13 min). Ésteres: Ésteres (16 min). Aminas: Aminas (10 min). Amidas: Amidas (10 min).</p> <p>TG: por parejas, los alumnos elaborarán la búsqueda de 3 hidrocarburos diferentes para ver sus características. Se pondrá en común entre todos los alumnos el trabajo elaborado.</p> <p>Resumen: sobre cómo se formulan cada uno de los diferentes tipos de grupos funcionales de hidrocarburos.</p>		
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD		
<p>Para los alumnos con mayor avance en la materia elaborarán un trabajo que vienen en el libro de texto, en la unidad 6 sobre el grafeno, en el cual tienen que buscar información específica sobre la forma alotrópica del carbono.</p> <p>Para alumnos que no lleguen a los contenidos mínimos se les entregará un archivo .pdf donde se expliquen los diferentes grupos funcionales y las formas alotrópicas del carbono para facilitarles más el aprendizaje su aprendizaje grupos funcionales. También tendrán ejercicios complementarios.</p>		
WEBGRAFÍA		
<p>En este caso, poner el enlace web como hice en la unidad 2 de los diferentes videos ocuparía demasiado espacio en el documento. Por ello pongo la plataforma audiovisual y el canal de Youtube de donde obtuve los videos. Todos los videos fueron visualizados el 25 de mayo. Las formas alotrópicas del carbono son del canal <i>YoEstudio</i> y el resto son del</p>		

canal *Amigos de la Química*.

En el **segundo trimestre** las unidades didácticas son:

Unidad didáctica 6: Reacciones químicas			
Temporalización		9 sesiones	
Justificación:			
<p>Es estudio de reacciones químicas es de gran importancia debido a los múltiples procesos que involucran en la vida cotidiana. Por ejemplo, en el caso de reacciones ácido-base presenta diversas relaciones con otras áreas del conocimiento como biología o el estudio de suelos, por ejemplo. Esto genera interés en el alumno, ya que focaliza cuestiones significativas como la acidez estomacal, balance de pH en sangre, fertilizantes en suelos o regulación de la acidez.</p> <p>Otro tipo de reacciones de especial interés son las de combustión debido a su utilidad energética y los estudios medioambientales que se generan por esta reacción.</p>			
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA		OM	OE
6.1 Explicar la ley de conservación de la masa en reacciones químicas.		1,2,3	b,e,f
6.2 Recordar los productos de una reacción de neutralización entre un ácido y una base.		1,3	b,e,f
6.3 Experimentar cambios de pH utilizando indicadores.		1,3,5	b,e,f,
6.4 Defender la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción o procesos biológicos.		1,3,7,9,10	b,e,f,g
6.5 Identificar el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.		1,3,6	b,e,f
6.6 Diferenciar los principales compuestos en una reacción de combustión.		1,2,3	b,e,f
Competencias Básicas		CMCT, CCL, CAA, CSC	
NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVO			
<p>La conclusión para el nivel de exigencia cognitivo de esta unidad se a dos factores:</p> <p>Ácidos y bases: conocer por parte del alumno que existe un nivel de pH y se puede contrarrestar el ácido fuerte con una base fuerte requiere un nivel taxonómico concreto avanzado.</p> <p>Equilibrio químico: que el alumno aprenda que existen reacciones que son reversibles y otras que no lo son requiere un nivel taxonómico formal inicial.</p> <p>Debido a que los niveles son diferentes entre ácido/base y el equilibrio química, esta unidad didáctica comprenderá entre un nivel taxonómico concreto avanzado y formal inicial (Shayer & Adey, 1984).</p>			
CONTENIDOS			
<i>Conceptuales</i>			
Reacciones ácido y base. (O.6.1/6.2-6.3/6.5)	Coefficientes estequiométricos. (O.6.1)	Reacción química. (O.6.1-6.6)	Equilibrio químico (O.6.1-6.6)
Reacción de combustión. (O.6.1/6.4/6.6)			
<i>Procedimentales</i>			
Realización de una valoración ácido fuerte-base fuerte. (O.6.1/6.2-6.3/6.5)			

Elaboración de un análisis sobre las reacciones químicas en el ámbito cotidiano. (O.6.1-6.6)

Descripción de la aplicación de una reacción de combustión o ácido-base. (O.6.1-6.6)

METODOLOGÍA

Deb: el debate se centrará en proyecciones audiovisuales. Los alumnos debatirán sobre ellas y saldrán a la luz las dificultades que van a encontrar a la hora de comprender el cambio química. Ejemplos de estas dificultades son: comprender la conservación de la masa en una reacción química, saber diferenciar cuándo una sustancia sufre un cambio físico y cuándo sufre un cambio químico (Méndez Coca, 2013).

Sim (W.6.1): con esta simulación se pretende explicar a los alumnos las principales partes que constituyen una reacción química.

PA – Investigación: los alumnos van a trabajar a través de esta metodología los conceptos de acidez, basicidad y reacciones de neutralización. Basado en el trabajo de (Seferian, 2010), los alumnos realizarán por parejas una pequeña investigación dirigida sobre la mezcla de un ácido y una base.

Lab: práctica guiada de volumetría con una reacción de neutralización ácido-base fuerte. La importancia de esta práctica es que los alumnos aprendan a manejar la instrumentación del laboratorio.

Sim (W.6.2): los alumnos van a trabajar el ajuste de reacciones y comprobar la ley de conservación de la masa. Con esta simulación también trabajarán una de las dificultades que se generó en el debate.

CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 7 parte 1.

PLP: resolución de problemas correspondientes a la unidad 7 del libro.

Trab: el trabajo que van a realizar los estudiantes será sobre la importancia de las reacciones de combustión a nivel industrial o a nivel biológico.

MC: sobre los contenidos de la unidad.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para alumnos con altas capacidades o que consiguieron adquirir los contenidos, elaborarán un estudio sobre aditivos alimentarios. Para ello, los alumnos cogerán diferentes alimentos envasados y buscarán el significado de los colorantes, conservantes, antioxidantes, etc. que viene reflejado en la composición de los alimentos.

WEBGRAFÍA

W.6.1: <http://www.educaplus.org/game/lectura-de-reacciones-quimicas> Visitado el 10/06/2020

W.6.2: https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html Visitado el 10/06/2020

Unidad didáctica 7: Cantidad de sustancia y cálculos estequiométricos		
Temporalización	9 sesiones	
Justificación:		
<p>Esta unidad didáctica es necesaria ya que el alumnado tiene dificultades a la hora de relacionar el mundo macroscópico con el mundo microscópico (Ordenes, Arellano, Jara, & Merino, 2013). Para ello implica que los estudiantes, tengan conocimientos de la escala macroscópica y microscópica para poder, al rematar esta unidad, enlazar ambas escalas a través de la cantidad de sustancia.</p>		
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA	OM	OE
7.1 Diferenciar los conceptos de masa atómica, masa molecular, masa molar.	1,2,3	b,e,f
7.2 Interpretar el concepto de cantidad de sustancia y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.	1,2,5,10	b,e,f,h
7.3 Recordar los principales antecedentes experimentales e históricos sobre la evolución del concepto de cantidad de sustancia.	1,3,6,7,9	b,e,f,g
7.4 Reproducir las diferentes formas de expresión de concentración de una disolución y su cálculo.	1,2,11	b,e,f
7.5 Aplicar las fórmulas correspondientes para la resolución de problemas sobre cálculos estequiométricos.	1,2	b,e,f
7.6 Diferenciar entre el nivel microscópico y el nivel macroscópico para la resolución de problemas.	1,3,7,10	b,e,f,g
Competencias Básicas	CMCT, CD, CAA, CCL	
NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVO		
<p>Aunque no viene explícitamente en las referencias de la taxonomía de Shayer y Adey la concepción del número de Avogadro, la diferencia entre moles de diferentes composiciones (átomos o moléculas) exige cierto nivel abstracto por parte de los alumnos y podría definirse en relación con los conceptos a estudiar con un nivel formal inicial en la taxonomía de Shayer y Adey (Shayer & Adey, 1984).</p>		
CONTENIDOS		
<i>Conceptuales</i>		
El mol. (O.7.2)	Cálculos estequiométricos. (O.7.5)	Número de Avogadro. (O.7.3)
Masa molar (O.7.1)	Concentración de las disoluciones. (O.7.4)	
<i>Procedimentales</i>		
Realización de cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, masa molar y número de partículas. (O.7.1-7.3/7.5-7.6)		
Recolección de los conceptos de mol y número de Avogadro a través de su evolución histórica. (O.7.3)		
Realización de cálculos para expresar la concentración de una disolución de diferentes formas. (O.7.1-7.2/7.4-7.5-7.6)		
Ejecución de cálculos estequiométricos (O.7.5)		
METODOLOGÍA		
<p>Cuest: los alumnos después de realizar el cuestionario van a darse cuenta de la dificultad para concebir la magnitud del número de Avogadro, también van a mostrar dificultades a la hora de diferenciar entre un mol de moléculas y un mol de átomos (Pozo, Gómez Crespo, Limón, & Sanz Serrano, 1991).</p>		
<p>Lab. Experiencia: los alumnos van a elaborar diferentes disoluciones con el propósito de</p>		

poner de manifiesto el número de Avogadro. Esto hará el alumno visualice o sea consciente de lo que significa el número de Avogadro. Ejemplo de enunciado: “Preparar una disolución acuosa que contenga 602.300 billones de moléculas de sacarosa.”

Sim (W.7.1): los alumnos van a visualizar diferentes potencias hasta llegar al número de Avogadro y a que equivale cada una de las potencias. Con esta simulación lo que se pretende es trabajar una de los problemas que se puede presentar en el cuestionario.

Gam por analogía: los alumnos van a transformar la clase en un taller y trabajar con la masa de tornillos, clavos etc. La finalidad es la ilustración del concepto de mol y que al realizar la actividad propuesta permita a los estudiantes asimilar más fácilmente este concepto. Adicionalmente, esta analogía permite ilustrar también el número de Avogadro. (Marín-Becerra & Moreno-Esparza, 2010)

Lab: volumetría de un ácido o base fuerte. En la práctica los alumnos tienen que calcular la concentración de un ácido o una base fuerte desconocida. Esta práctica va a ser guiada y sirve para trabajar el cálculo estequiométrico a diferenciar de la práctica que se hizo en la unidad didáctica anterior.

CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 7 parte 2.

PLP: resolución de problemas correspondientes a la unidad 7 del libro.

Trabajo: ¿Por qué se denomina número de Avogadro? Trabajo en grupos donde los alumnos buscarán información sobre el número de Avogadro y las controversias de su nombre.

Resumen: el resumen será sobre la importancia del n° de Avogadro y la definición de cantidad de sustancia. También se especificará como se calcula la concentración.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para alumnos con altas capacidades o que consiguieron adquirir los contenidos, van a hacer una estudio en grupos, dependiendo del número de alumnos, sobre la síntesis de diferentes compuestos como el amoniaco o el ácido acetilsalicílico.

Para alumnos que no llegaron a los contenidos mínimos, la actividad de refuerzo es la elaboración de un mayor número de problemas sobre cálculos estequiométricos, intentando siempre que comprendan más allá de la manera memorística en la resolución de problemas.

WEBGRAFÍA

Sim (W.7.1): <https://fisquiweb.es/Avogadro/Avogadro.htm> Visitado el 6 de Junio de 2020.

Unidad didáctica 8: Velocidad de reacciones químicas

Temporalización

6

Justificación:

El estudio de la velocidad de reacción es de importancia en sectores industriales de carácter químico como la industria farmacéutica por ejemplo. Esto se puede observar en la reducción de tiempos de producción con la finalidad de generar una mayor cantidad de

productos y aumentar la eficacia en la industria.			
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA		OM	OE
8.1 Predecir el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.		1,2,5	b,e,f
8.2 Modificar el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química, ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones.		1,2,6	b,e,f
8.3 Diferenciar las reacciones por su energía de reacción.		1,2,10	b,e,f
Competencias Básicas		CMCT, CAA, CCL	
NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVO			
Respecto a la velocidad de reacción el alumno tiene que conocer los factores que afectan a la velocidad de reacción, por ejemplo por el hecho de que esté troceado o como afecta la concentración, en nivel de la taxonomía de Shayer y Adey en este caso es formal inicial (Shayer & Adey, 1984).			
CONTENIDOS			
<i>Conceptuales</i>			
Velocidad de reacción. (O.8.1-8.2)	Reacciones exotérmicas (O.8.3)	Reacciones endotérmicas (O.8.3)	
Factores que influyen en la velocidad de reacción. (O.8.1-8.2)			
<i>Procedimentales</i>			
Estimación de los efectos que se producen en la velocidad de reacción hay modificar factores como la temperatura, concentración de reactivos, el grado de división de reactivos sólidos o la utilización de catalizadores. (O.8.1)			
Elaboración de cambios que afectan a la velocidad de reacción química. (O.8.2)			
Representación esquemática de las reacciones según su energía. (O.8.3)			
METODOLOGÍA			
Aprendizaje por investigación guiada: en grupos, los alumnos van a realizar un estudio sobre la influencia de diferentes factores que afectan a la velocidad de reacción en la disolución de pastillas efervescentes. Primero los estudiantes buscarán información sobre las pastillas efervescentes. Elaborarán las hipótesis pertinentes sobre que le sucederá a la pastilla efervescente en diferentes casos (si aumentan la temperatura, si la trocean, si la disolución es ácida o básica...). Por último los estudiantes elaborarán la práctica y llegarán las conclusiones pertinentes.			
Lab (W.8.1): consiste en la elaboración de una práctica totalmente guiada sobre la velocidad de reacción.			
Lab (W.8.2): experiencia visual para los alumnos con reacciones exotérmicas y endotérmicas de uso cotidiano. Esta práctica visual ayudará a los alumnos a comprender los conceptos de reacción exotérmica y endotérmica.			
Res: con los principales factores que influyen en la velocidad de reacción.			
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD			
Los alumnos que alcanzaron los objetivos de la unidad didáctica, elaborarán una			

práctica sobre la importancia de la velocidad de reacción en situaciones cotidianas (W.8.3).

WEBGRAFÍA

W.8.1:

<http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/taller/quimica/reacciones/velocidad/default.asp> Visitado el 12/06/2020.

W.8.2: <https://www.youtube.com/watch?v=RpTTINsIGSk> Visitado el 12/06/2020.

W.8.3: <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/taller/quimica/reacciones/importancia-velocidad/default.asp> Visitado el 12/06/2020.

Unidad didáctica 9: El movimiento

Temporalización	6 sesiones		
Justificación:			
La cinemática es la parte de la mecánica que estudia el movimiento de los cuerpos en la naturaleza sin tener en cuenta qué provoca dicho movimiento.			
A la hora de enseñar la cinemática hay que tener en cuenta el nivel de aprendizaje que tiene el alumno en matemáticas ya que el estudio de la cinemática conlleva también el estudio de las magnitudes vectoriales como la velocidad o la aceleración.			
En esta unidad didáctica se tratarán los aspectos fundamentales del movimiento y así en la siguiente unidad tratar los diferentes tipos de movimientos de la cinemática.			
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA		OM	OE
9.1 Comprender la necesidad de un sistema de referencia para describir un movimiento.		1,4,7,10	b,e,f,g
9.2 Reconocer la diferencia entre trayectoria, posición y desplazamiento.		1,4,7,10	b,e,f,g
9.3 Diferenciar entre velocidad media y velocidad instantánea.		1,3,4,7	b,e,f
9.4 Diferenciar entre aceleración tangencial y normal.		1,4,7	b,e,f
9.5 Demostrar mediante gráficas cambios de velocidad y aceleración.		1,4,7	b,e,f,g
Competencias Básicas		CMCT, CAA, CCL, CD	
NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVA			
Concebir la aceleración como una medida de cambio de velocidad es uno de las principales dificultades que se va a trabajar en la unidad. Según la taxonomía de Shayer y Adey este contenido pertenece a un nivel formal inicial (Shayer & Adey, 1984).			
CONTENIDOS			
<i>Conceptuales</i>			
Sistema de referencia (O.9.1)	Trayectoria (O.9.2)	Posición (O.9.2)	Desplazamiento (O.9.2)
Velocidad y tipos (O.9.3)	Aceleración (O.9.4)	Representación Gráfica (O.9.1-9.3/O.9.5)	Movimiento y reposo (O.9.1-9.2)
Carácter vectorial velocidad. (O.9.3)	Carácter vectorial aceleración. (O.9.4)		

<i>Procedimentales</i>	
Interpretación de los tipos gráficas de posición, velocidad. (O.9.1-9.3/O.9.5)	
Descripción de las diferentes velocidades y aceleraciones (O.9.3-9.4)	
METODOLOGÍA	
<p>Deb: se mostrarán diferentes imágenes sobre el movimiento de medios de locomoción. Se elaborarán preguntas sobre estas imágenes y los alumnos al debatir expresarán sus preconcepciones. Ejemplos de estas preconcepciones: confundir velocidad media con velocidad instantánea, dirección con sentido en las magnitudes vectoriales o aceleración con velocidad alta. (García Arques, Pro Bueno, & Llamas, 1995)</p> <p>Sim (W. 9.1): como el tema del movimiento en cuarte de ESO se utilizan los vectores, se llevará a cabo una simulación con vectores para que se familiaricen con ellos y así se tratará una de las preconcepción expresadas durante el debate.</p> <p>Sim (W. 9.2): con esta simulación se quiere tratar la preconcepción de los estudiantes en la cual confunden aceleración y velocidad.</p> <p>CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 8.</p> <p>PLP: resolución de problemas correspondientes a la unidad 8 del libro.</p> <p>Gam: juego preguntas y respuestas entre dos grupos de clase. Los diferentes grupos elaborarán una batería de preguntas y elegirán a una persona para que hable. Las respuestas tienen que consensuarse entre todo el grupo. Ganará el que acierte el mayor número de preguntas. Al finalizar el juego, el profesor escribirá las respuestas correctas. Las preguntas serán sobre la unidad didáctica y el principal objetivo es que diferencien las diferentes definiciones de los contenidos conceptuales.</p> <p>MC: sobre los contenidos conceptuales de la unidad didáctica. (García Arques, Pro Bueno, & Llamas, 1995)</p>	
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	
<p>Para alumnos con altas capacidades o alumnos más aventajados que consiguieron adquirir los contenidos, elaborarán un trabajo sobre la historia de los principales referentes en el estudio del movimiento. La elaboración sería en grupo, repartiéndose el trabajo.</p> <p>Para alumnos que no llegaron a los contenidos mínimos la actividad de refuerzo es un crucigrama donde tendrán que definir los diferentes contenidos para reforzar los conceptos que tienen que aprender.</p>	
WEBGRAFÍA	
<p>W. 9.1 https://phet.colorado.edu/sims/html/vector-addition/latest/vector-addition_es.html Visitado el 12 de Mayo.</p> <p>W. 9.2: https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/ladybug-motion-2d Visitado el 12 de Mayo.</p>	

Unidad didáctica 10: Tipos de movimiento	
Temporalización	9 sesiones
Justificación:	

Después de la introducción de diferentes conceptos fundamentales en la unidad anterior, se enseñará los diferentes tipos de movimiento de la cinemática.

Existe un salto importante desde el estudio del movimiento rectilíneo uniforme al movimiento uniformemente acelerado. La dificultad crece al estudiar al estudiar movimientos no rectilíneos.

OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA	OM	OE
10.1 Reconocer a partir de gráficas e-t, v-t y a-t los diferentes tipos de movimiento.	1,2	b,e,f
10.2 Diferenciar entre un tipo de movimiento acelerado y con velocidad constante.	1,2,4	b,e,f,j
10.3 Ejemplificar a través de movimientos cotidianos el tipo de aceleración que están presentes.	1,2,3,4,9	b,e,f,j
10.4 Demostrar la necesidad de conocer tiempos y distancias de frenado de los vehículos para mantener la distancia de seguridad.	1,2,7,10,11	b,e,f,g
10.5 Relacionar la velocidad del movimiento curvilíneo con la velocidad lineal del movimiento rectilíneo.	1,2,4	b,e,f,j

Competencias Básicas

CMCT, CAA, CCL, CD, CSYC

NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVA

La utilización de la ecuación de segundo grado en la cual interviene la aceleración para el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado exige un nivel taxonómico formal inicial (Shayer & Adey, 1984).

CONTENIDOS

Conceptuales

Movimiento rectilíneo uniforme. Características (O.10.1-10.2)	Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Características (O.10.1-10.2/O.10.4)	Movimiento circular uniforme. Características (O.10.2-10.3/O.10.5)
Movimiento de caída libre. (O.10.1-10.3)		

Procedimentales

- Representación de las gráficas de los diferentes tipos de movimiento. (O.10.1)
- Realización numéricamente ejercicios de los diferentes tipos de movimiento. (O.10.2-10.4)
- Demostración de la necesidad de conocer tiempos y distancias de frenado de los vehículos para mantener la distancia de seguridad. (O.10.4)
- Aplicación en el uso cotidiano de los diferentes tipos de movimiento. (O.10.1-10.4)

METODOLOGÍA

Deb: se elaborarán preguntas en clase como continuación del debate de la unidad 8. Los alumnos tendrán problemas con la identificación de conceptos con las formulas, falta de hábito con el uso de gráficas o al interpretar gráficas de e-t y v-t de la misma forma (García Arques, Pro Bueno, & Llamas, 1995).

Video (W. 10.1): tiene como principal objetivo modificar la preconcepción del alumno en la caída libre: “un cuerpo con mayor masa cae antes que otro con menor masa”.

Sim (W. 10.2): en esta simulación se tratará el problema de la interpretación de los alumnos respecto a las gráficas e-t y v-t y podrán observar la diferencia entre aceleración y velocidad.

Gam: en este caso se va a elaborar una actividad sobre el frenado y la velocidad de los

coches. Tendrá una doble intención, la primera y principal es el aprendizaje sobre el MRUV y también sobre seguridad vial.

Gam 2: la física de Don Quijote (Mariscal, 2006). Se tratarán los diferentes tipos de movimientos a través de ejemplificaciones con el libro de Don Quijote.

CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 9.

PLP: resolución de problemas correspondientes a la unidad 9 del libro.

PA: la pregunta que se elabora en esta unidad didáctica es: “Vamos a atravesar una calle de circulación rápida y vemos venir un coche: ¿pasamos o nos esperamos?” (Gil, Martínez Torregosa, Dumas Carré, Gofard, & Pessoa, 1993)

MC: sobre los contenidos de la unidad didáctica. (García Arques, Pro Bueno, & Llamas, 1995)

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para alumnos con altas capacidades o que consiguieron adquirir los contenidos, elaborarán una simulación sobre los diferentes tipos de movimiento que se estudiaron a través de una página web que ellos mismos buscarán. La elaboración de la simulación sería en grupos para repartirse el tipo de movimiento del cual quieren hacer la simulación.

Para alumnos que no llegaron a los contenidos mínimos la actividad de refuerzo es la elaboración de más ejercicios para la aplicación de las fórmulas correspondientes a los tipos de movimiento.

WEBGRAFÍA

W. 10.1: https://www.youtube.com/watch?v=yerkQ7_7bOQ&t=1s Visitado el 13 de Mayo.

W. 10.2:

https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech_pohyb&l=es

Visitado el 13 de Mayo.

En el **tercer trimestre** las unidades didácticas son:

Unidad didáctica 11: Las fuerzas		
Temporalización	9 sesiones	
Justificación:		
El estudio de la dinámica es la segunda parte de la mecánica en física en este curso. Con esta unidad se enseñara el comportamiento de las fuerzas en situaciones de equilibrio o no, las Leyes de Newton y las fuerzas existentes más cotidianas en la naturaleza: peso y rozamiento.		
Además, se comienza el estudio de las fuerzas gravitacionales a través la ley de gravitación universal que se ampliará en cursos superiores.		
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA	OM	OE
11.1 Identificar las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.	1,2,3	b,e,f
11.2 Predecir el sentido y la dirección del vector del peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos.	1,7	b,e,f,g
11.3 Identificar y representar las fuerzas que actúan sobre un	1,2,3	b,e,f

cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.			
11.4 Interpretar fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.		1,5,6,10	b,e,f
11.5 Identificar las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.		1,3,4	b,e,f
11.6 Demostrar la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.		1,2	b,e,f
Competencias Básicas	CMTC, CCL, CAA, CD		
NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVO			
Saber las dos primeras Leyes de Newton e interpretar la Ley de acción y reacción corresponden con el nivel formal inicial de la taxonomía de Shayer y Adey (Shayer & Adey, 1984).			
CONTENIDOS			
<i>Conceptuales</i>			
Leyes de Newton (O.11.1-11.5)	Peso (O.11.1-11.5)	Fuerza de rozamiento (O.11.1-11.5)	Fuerza centrípeta (O.11.6)
Ley de la Gravitación Universal (O.11.7)			
<i>Procedimentales</i>			
Representación de las fuerzas que actúan en un plano inclinado. (O.11.1-11.5)			
Experimentación analítica con diferentes tipos de fuerza. (O.11.1-11.5)			
Elaboración de las componentes de una fuerza y la resultante. (O.11.1-11.5)			
Interpretación de la gravedad a través de la ley de la gravitación universal. (O.11.6)			
METODOLOGÍA			
<p>Cuest: los alumnos comprobarán las preconcepciones que tienen a través del cuestionario, sobre el concepto de fuerza y las leyes de Newton, como por ejemplo que una fuerza constante produce una velocidad constante; una fuerza no puede mover un objeto, a menos que ésta sea mayor que el peso o que los obstáculos pueden redireccionar o detener el movimiento, pero ellos no pueden ser agentes que apliquen fuerzas (Mora & Herrera, 2009).</p> <p>Gam: utilización de imágenes de comics, periódicos, novelas, etc para tratar las ideas previas mencionadas en el cuestionario. Entre esas imágenes se encuentran comics de Mortadelo y Filemón, periódicos como el País o novelas como las aventuras del barón de Münchhausen. Por ejemplo, existen imágenes en el periódico El País de aviones que al lanzar bombas, no dibujan el movimiento correcto que tendría que describir la bomba. En comics, como Mortadelo y Filemón, no tienen en consideración las Leyes de Newton.</p> <p>Sim (W. 11.1): en esta simulación se va a tratar la 1º Ley de Newton.</p> <p>ABP – Lab: los alumnos elaborarán un estudio en el laboratorio para responder a la pregunta: ¿de qué depende la fuerza de rozamiento? El alumno llegará a la conclusión a través de diferentes experimentos que la naturaleza de la superficie del material es una de las claves en la fuerza de rozamiento.</p> <p>CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 10.</p>			

PLP: resolución de problemas correspondientes a la unidad 10 del libro.

Trab: por grupos, los alumnos van a elaborar un estudio sobre los sistemas heliocéntricos y geocéntricos. También van estudiar quién apoyaba el sistema heliocéntrico y como se descubrió que la Tierra gravita alrededor del Sol.

Resumen: el resumen será sobre las 3 leyes de Newton y la Ley de Gravitación Universal.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para alumnos con altas capacidades o alumnos más aventajados elaborarán un trabajo. La elaboración de este trabajo tendrá relación con la velocidad de escape y los satélites.

Para alumnos que no llegaron a los contenidos mínimos la actividad de refuerzo es la elaboración de un mayor número problemas de lápiz y papel basado principalmente en planos inclinados y poleas que será donde surjan más dificultades.

WEBGRAFÍA

W. **10.1:**
https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech_newton1&l=es
 Visitado el 17 de Mayo.

Unidad didáctica 12: La presión

Temporalización

7 sesiones

Justificación:

El estudio de la presión se remonta a antes de estudios aristotélicos (García Arteaga, 2009) y no es hasta el S.XVI- XVII que se avanza en el estudio de la presión (Ribas Masana, 2008), el fenómeno del vacío y sobre todo el estudio de la presión atmosférica o con los experimentos de Torricelli.

Desde un punto de vista académico, la presión es un tema de gran valor práctico para el estudio de la mecánica y que debe formar parte de la cultura científica de los ciudadanos actuales.

OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA	OM	OE
12.1 Diferenciar entre los conceptos de presión y fuerza.	1,2	b,e,f
12.2 Comprender la condición de flotabilidad de los cuerpos.	1,3,7,9,10	b,e,f,g
12.3 Interpretar experiencias relacionadas con el principio de Arquímedes.	1,5,6	b,e,f
12.4 Manifestar cuáles son las magnitudes que influyen en el empuje que experimenta un cuerpo cuando se sumerge en un fluido.	1,2,6,7	b,e,f,g
12.5 Comprender el principio de Pascal y conocer sus aplicaciones.	1,9,10	b,e,f
12.6 Interpretar el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor.	1,7,9,11	b,e,f,g
12.7 Demostrar experimentalmente la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.	1,4,7	b,e,f,g

Competencias Básicas

CMCT, CCL, AAP

NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVO

En este caso los dos conceptos que hay para diferenciar el nivel de exigencia cognitivo pasa por diferenciar la presión de la fuerza, esto exige un nivel forma inicial en la taxonomía de Shayer & Adey. (Shayer & Adey, 1984)

CONTENIDOS

Conceptuales

Presión (O.12.1-12.7)	Principio de Arquímedes (O.12.3)	Experiencia de Pascal (O.12.5)	Experimento de Torricelli (O.12.6)
Presión atmosférica (O.12.6)	Flotabilidad (O.12.3)	Fluido (O.12.1-12.7)	Principio fundamental de la hidrostática (O.12.4/12.6)

Procedimentales

Resolución de problemas aplicando el principio de Pascal y el principio de Arquímedes.

Realización de cambios de unidad de presión. (O.12.3)

Representación gráfica del Principio de Arquímedes (O.12.3)

Demostración de la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante a través de experimentación. (O.12.1-12.7)

Resolución de problemas utilizando el principio fundamental de la hidrostática. (O.12.4/12.6)

Experimentación en el laboratorio en el cambio de forma de objetos cotidianos debido a la presión atmosférica.(O.12.6)

METODOLOGÍA

Cuest: los alumnos se darán cuenta de las preconcepción como por ejemplo: el aire sólo hace presión cuando está en movimiento o hay un flujo de él (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1992). También los alumnos no logran diferenciar entre fuerza y presión. Estas preconcepciones se trabajarán a lo largo de la unidad.

Video (W.12.1): con este vídeo se pretende enseñar una demostración de cómo afecta la presión atmosférica a un sistema en vacío. Los alumnos van a visualizar el experimento de los hemisferios de Magdeburgo.

PA - Exp: es una mezcla de pregunta abierta y posterior experiencia para resolver la pregunta. Se va a trabajar el Principio de Arquímedes. La pregunta es: ¿Una naranja flota en el agua?

Lab – Exp. Low-Cost: se pretende enseñar el fenómeno de flotabilidad. Se relaciona con el principio de Arquímedes. La experiencia se titula: *Barcos: Flotabilidad, estabilidad y otros experimentos “Low cost”(Recordando al Titánic.* Los alumnos a través de material de bajo coste van a realizar una práctica donde comprobarán la flotabilidad de diferentes objetos teniendo en cuenta su densidad y porqué algunos objetos flotan y otros no.

Lab – Exp. Low-Cost: los alumnos van a elaborar una experiencia que trata sobre la presión atmosférica. Lo único que van a utilizar para elaborar la experiencia son “latas de cocaola” y calor. Con un cambio brusco de temperatura, una “lata de cocaola” que tiene vapor de agua en su interior al condensar se produce un cambio de presión en el interior de la lata e “implosiona”.

Lab: la práctica será sobre presión en fluidos. Con ella, van a elaborar la demostración de la experiencia de Pascal y observar el comportamiento de un fluido cuando se ejerce una

presión sobre éste. Con esta experiencia se tratará la preconcepción expuesta en el cuestionario.

CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 11.

PLP: resolución de problemas y ejercicios correspondientes a la unidad 11 del libro.

Resumen: con los principales contenidos conceptuales de la unidad didáctica.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para alumnos con altas capacidades o que consiguieron adquirir los contenidos harán un trabajo con aspectos relacionados sobre la meteorología y los fenómenos meteorológicos. Por ejemplo ¿Por qué llueve? ¿Por qué nieva? ¿Por qué se forman las tormentas? El trabajo lo expondrán al resto de la clase.

Para alumnos que no llegaron a los contenidos mínimos, la actividad de refuerzo es la elaboración de un mayor número de problemas cerrados con la utilización de fórmulas como la presión, el principio fundamental de hidrostática o el principio de Arquímedes.

WEBGRAFÍA

W.12.1: <https://www.youtube.com/watch?v=CQFdS2SSjPY> Visitado el día 19 de Mayo.

Unidad didáctica 13: La energía

Temporalización

8 sesiones

Justificación:

El estudio de la energía en la vida cotidiana es fundamental para la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de participar en la toma de decisiones en pro de una sociedad más sostenible (Orr, 1996).

También, desde un punto de vista académico, el concepto de energía se utiliza en diferentes campos científicos: mecánica, termodinámica, electricidad, reacciones químicas, poniendo en relieve su carácter integrador.

OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA

OM

OE

13.1 Relatar las transformaciones de energía para explicar algunos fenómenos cotidianos.

1,2,4

b,e,f

13.2 Definir energía mecánica y los aspectos bajo los que se presenta.

1,3

b,e,f

13.3 Explicar la conservación de la energía mecánica en situaciones sencillas.

1,2,7

b,e,f,g

13.4 Diferenciar entre el concepto físico y el concepto coloquial de trabajo.

1,2,9

b,e,f,j

13.5 Recordar el concepto de potencia y el de rendimiento.

1,4,10,11

b,e,fj

13.6 Comprender el significado del principio de conservación de la energía y aplicarlo a transformaciones energéticas cotidianas.

1,9

b,e,f

Competencias Básicas

CMCT, APP, CD, CCL

NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVO

El nivel de exigencia a través de la taxonomía de Shayer y Adey para un nivel formal inicial exige entre otros contenidos, saber la definición de trabajo y de energía cinética. Estos contenidos conceptuales se exigen en esta unidad didáctica (Shayer & Adey, 1984).

CONTENIDOS

Conceptuales			
Energía mecánica (O.13.1)	Energía cinética (O.13.2)	Energía potencial (O.13.2)	Potencia (O.13.5)
Conservación de la energía (O.13.3)	Trabajo (O.13.4)	Transferencia de energía (O.13.3/13.6)	Rendimiento (O.13.5)
Concepto de energía (O.13.1-13.4)			
Procedimentales			
Identificación la energía cinética y la energía potencial en diferentes situaciones. (O.13.1-13.2)			
Reconocimiento del trabajo como una forma de intercambio de energía. (O.13.4)			
Resolución de problemas numéricos relativos al trabajo, la energía mecánica y la potencia. (O.13.1-13.4/13.6)			
Análisis de la potencia de motores automovilísticos. (O.13.5)			
METODOLOGÍA			
<p>Deb: con este debate se pretende mostrar al alumnado las preconcepciones que tienen acerca de la energía, como por ejemplo que es vista como un combustible, que la energía es una fuerza o la energía es una actividad humana. (Doménech, Gil-Pérez, Martínez-Torregrosa, Gras, Guisasaola, & Salinas, 2001)</p> <p>Sim (W.13.1): con esta simulación los alumnos van a trabajar con la conservación de la energía sin fuerzas no conservativas y con ellas. Esta simulación sirve para trabajar y diferenciar los conceptos de fuerzas no conservativas y energía en los alumnos.</p> <p>Lab - Investigación guiada: se elaborará una práctica con planos inclinados en la que los alumnos van a trabajar la influencia de las fuerzas no conservativas, en este caso el rozamiento y porque no hay conservación de la energía mecánica. Con esta experiencia, se trabajará la idea previa que la energía y fuerza es lo mismo.</p> <p>Lab: en esta práctica se pretende trabajar la idea de conservación y degradación de la energía. Los alumnos van a observar la transferencia de energía a través del aumento de temperatura por el rozamiento de una rueda con una lámina de cobre y la disminución posterior de la temperatura debido a que el entorno está a menor temperatura. Está basado en la propuesta que tiene por título: “Una propuesta de enseñanza-aprendizaje centrada en el análisis del camino de la energía “paso a paso”” (Soto Alvarado, Couso Lagarón, & López Simó, 2019). En esta práctica se va a señalar que la energía no es sinónimo de combustible.</p> <p>CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 12.</p> <p>PLP: resolución de problemas y ejercicios correspondientes a la unidad 12 del libro.</p> <p>MC: sobre los contenidos de la unidad.</p>			
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD			
<p>Para alumnos con altas capacidades o que consiguieron adquirir los contenidos, elaborarán una práctica guiada sobre el estudio en el uso de las baterías de los móviles. (López Simó, Herreras Blanco, Grimalt-Álvaro, & Hernández Rodríguez, 2020)</p> <p>Para alumnos que no llegaron a los contenidos mínimos, la actividad de refuerzo es la elaboración de más problemas referentes a la conservación de la energía mecánica ya que</p>			

con ellos se trabajan un mayor número de contenidos.

WEBGRAFÍA

W.13.1:

https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech_zze&l=es

Visitado el 20 de Mayo.

Unidad didáctica 14: Calor y temperatura

Temporalización

8 sesiones

Justificación:

El calor y la temperatura son conceptos que están en continua interacción con el ser humano. El descubrimiento del fuego y por tanto la transmisión de calor es uno de los hitos más antiguos de la humanidad. Esto nos lleva a un estudio individualizado tanto de la temperatura como de la transmisión de calor.

OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA

OM

OE

14.1 Explicar el concepto de temperatura a partir de la teoría cinética.	1,3,7	b,e,f
14.2 Diferenciar los conceptos de calor y temperatura.	1,2,6	b,e,f
14.3 Demostrar a través de una experiencia que la temperatura se equilibra en una mezcla.	1,3,5	b,e,f
14.4 Diferenciar los conceptos de calor específico y calor latente.	1,3,7	b,e,f,g
14.5 Describir el funcionamiento de las máquinas térmicas y comprender el concepto de rendimiento en una máquina.	1,3,7	b,e,f,g
14.6 Identificar las diferentes formas de transmitirse el calor: conducción, convección y radiación.	1,2,3,10,11	b,e,f

Competencias Básicas

CMCT, CCL, CAA, CD

NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVO

El nivel taxonómico de Shayer y Adey que se concreta para la unidad didáctica es formal inicial. Una de las exigencias para dictar este nivel es que los alumnos tienen que comprender el significado de los cambios de temperatura a través de la teoría cinética (Shayer & Adey, 1984).

CONTENIDOS

Conceptuales

Energía térmica (O.14.2)	Temperatura (O.14.1-14.3)	Calor (O.14.2 - O.14.4)
Transmisión de calor (O.14.5/O.14.6)	Máquinas térmicas (O.14.5)	Calor específico (O.14.4)

Procedimentales

Realización de problemas de cambios de unidades de calor y temperatura. (O.14.2)
Experimentación de la transmisión de calor en diferentes materiales. (O.14.6)
Observación de cambios de temperatura en la vida cotidiana. (O.14.1-14.3)
Distinción entre los conceptos de calor específico y calor latente. (O.14.4)

METODOLOGÍA

Cuest: durante el debate los alumnos expresarán sus ideas sobre el calor, ejemplos de preconcepciones que se irán tratando a lo largo de la unidad son: la temperatura puede transferirse de un cuerpo a otro o la confusión entre calor y temperatura. (Gómez & Hernández, 2010)

Lab - Low Cost: experiencia con un vaso de agua a temperatura ambiente y se le añade una bola metálica caliente. El alumno tendrá que elaborar hipótesis de manera individual y grupal. Posteriormente elaborarán la experiencia en grupo y sacarán conclusiones sobre el experimento. Con esta experiencia se trabajará una de las preconcepciones que se observaron en el debate.

Sim (W.14.1; W.14.2; W.14.3): en estas simulaciones se tratará las diferentes formas de transmisión del calor. El alumnado podrá observar que temperatura y calor no es lo mismo con cada simulación.

CM: La unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 13.

PLP: resolución de problemas y ejercicios correspondientes a la unidad 13 del libro de texto.

Lab: estudio sobre la transmisión de calor de diferentes sustancias dependiendo de su naturaleza. Los alumnos comprobarán que dependiendo del material con el que se trabaje, la transmisión de calor será mayor o menor. Los alumnos también van a trabajar que calor y temperatura no es lo mismo.

MC: sobre los contenidos de la unidad didáctica.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para alumnos con altas capacidades o que consiguieron adquirir los contenidos, elaborarán un estudio sobre el funcionamiento del frigorífico, trabajando y relacionando con los diferentes contenidos de la unidad didáctica.

Para alumnos que no llegaron a los contenidos mínimos, la actividad de refuerzo correspondiente a esta unidad didáctica es la elaboración de un mayor número de problemas cerrados, sobre el cálculo de calor a través de cambios de temperatura y explicar con un mayor número de ejemplos las diferentes formas de transmisión de calor.

WEBGRAFÍA

W.14.1: Simulación de conducción: https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mf_vedeni_energie&l=es

Visitado el día 30 de Mayo.

W.14.2: Simulación de convección: https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mf_proudeni_energie&l=es

Visitado el día 30 de Mayo.

W.14.3: Simulación de radiación: https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mf_zareni_energie&l=es

Visitado el día 30 de Mayo.

Evaluación

Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado

1. Evaluación inicial

Se plantea como diagnóstico de los conocimientos previos de los alumnos, para lo cual se realizarán las actividades previas descritas en la metodología. Esta evaluación inicial no afectará a la evaluación sumativa que será la que se utilice para la calificación final de la asignatura de los alumnos.

2. Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado

El proceso de evaluación para esta programación se hará de forma continua a lo largo de todo el curso. Los objetivos de las unidades didácticas se evaluarán a través de diferentes instrumentos de evaluación, que se explicarán detalladamente en su apartado correspondiente. El porcentaje que tiene las diferentes partes que componen la evaluación total de la materia se expondrá en los criterios de calificación.

Los estándares de aprendizaje evaluables son el punto de partida a nivel institucional a lo hora de evaluar el docente al alumno según el *R.D. 1105/2014*. Como algunos estándares de aprendizaje evaluables no están bien desarrollados a juicio del departamento de Física y Química, la mayor parte de los objetivos de las unidades didácticas se reformularon teniendo siempre como referencia los estándares de aprendizaje evaluables.

La relación de los objetivos de las unidades didácticas con las competencias está en el *anexo V*. Esta relación se hizo con la competencia más directa pero en las unidades didácticas se especifican un mayor número de competencias ya que a través de las metodologías, los alumnos van a trabajar competencias como la digital en simulaciones.

Instrumentos de evaluación

- **Examen:** es el instrumento de evaluación con mayor peso. Las unidades didácticas que se van a evaluar a través de cada examen está especificado en el *tabla 5*, en el apartado de criterios de calificación.
- **Actividades varias:**
 - PLP: Problemas cerrados que los alumnos van a trabajar a lo largo de cada unidad para entregar y que el profesor los correja. Estos problemas

son los que aparecen en las diferentes unidades didácticas del libro o son problemas elaborados por el profesor.

- Preguntas abiertas: como las que aparecen en la UD 9, que serán entregados al profesor para evaluarlos.
- Simulaciones: de las simulaciones se elaborarán cuestionarios de respuesta múltiple o respuesta corta.
- Experiencias de laboratorio: informes o cuestionarios que tengan que entregar los alumnos.
- Trabajos.
- **Trabajo inicial del trimestre:** estos trabajos son más laboriosos y con mayor importancia que los trabajos que se elaboran en las diferentes unidades didácticas. Por ello son un instrumento más a la hora de la evaluación. Estes trabajos están descrito en el apartado de criterios de calificación, en el punto 1.

Criterios de calificación

Criterios de calificación de la programación			
1º Trimestre	15%	Trabajo inicio trimestre	
	35%	Actividades varias	
	50%	50%	UD2 UD3
		50%	UD1 UD4 UD5
2º Trimestre	15%	Trabajo inicio trimestre	
	35%	Actividades varias	
	50%	50%	UD6 UD7 UD8
		50%	UD9 UD10
3º Trimestre	15%	Trabajo inicio trimestre	
	35%	Actividades varias	
	50%	50%	UD11 UD12
		50%	UD13 UD14

Tabla 5: Valor porcentual de los diferentes aspectos a tener en cuenta en la evaluación respecto a los trimestres.

Cada trimestre se va a separar en tres grandes grupos respecto a los criterios de calificación de esta programación:

1. Los alumnos tendrán que elaborar un trabajo grupal al inicio de cada trimestre que se expondrá antes de finalizar el trimestre. Ese trabajo será sobre uno de los puntos descritos en la introducción de la programación: la mujer en la ciencia o la pseudociencia.
2. Actividades varias: en este punto se recogerá todos los problemas tanto cerradas o abiertos que sean entregables o se trabajen en clase, los informes de laboratorios o simulaciones virtuales, etc. tendrán un porcentaje igual en cada trimestre.
3. Las pruebas de evaluación que se harán a lo largo de cada trimestre serán 2 y englobarán a 2 o 3 unidades didácticas. Las pruebas de evaluación tendrán el mismo valor porcentual como se refleja en la tabla.

El valor de los porcentajes de cada grupo está consensuado por el departamento de Física y Química. Respecto a los porcentajes totales de los tres grandes grupos, las pruebas de evaluación tienen una mayor importancia ya que es, según criterio del departamento, donde se puede comprobar mejor si el alumno puede alcanzar o no los objetivos de las diferentes unidades didácticas. Esto no resta importancia a los otros dos grandes grupos, observando las pruebas de evaluación por separado serían un 25% cada una y los actividades varias un 35%. Con esto se quiere dar a entender al alumno que el trabajo diario es igual de importante y necesario para aprobar la asignatura que las pruebas de evaluación.

La calificación final de la asignatura es una media entre las tres calificaciones que se obtienen en los diferentes trimestres.

La calificación se otorgará conforme a la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que se añadirá su correspondiente calificación cualitativa:

- 0 - 4,9: Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9: Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9: Notable (NT)
- 9,0 - 10: Sobresaliente (SB)

Recuperación de la materia

Recuperación de una evaluación

- Cada evaluación se recupera con la evaluación siguiente según los mecanismos que establezca el profesor/a. Por ejemplo, un alumno suspende la primera evaluación, en los exámenes de la segunda evaluación tendrá preguntas extras referidas a los contenidos del primer trimestre. También otra posibilidad es la elaboración de un trabajo guiado sobre contenidos relacionados con el primer trimestre.
- En el caso de no aprobar alguna recuperación, el alumno tendrá la oportunidad de aprobar mediante una prueba final escrita sobre los contenidos de las evaluaciones que no consiguió aprobar.
- Se podrá entregar un dossier de trabajo con actividades referidas a los contenidos del curso.

Materia pendiente del curso anterior

- Entrega trimestral, según fechas establecidas, de actividades y trabajos propuestos y guiados por el profesor/a responsable de la materia de Física y Química.

Evaluación al profesorado de ciencias y la programación:

Para poder mejorar la programación en cursos posteriores es necesario hacer una evaluación de dicha programación a lo largo de todo el curso. Tanto al inicio, durante y al final del curso se tiene que ir evaluando el proceso de enseñanza y comprobar que se lleva con mayor rigor la programación. Gracias esta evaluación, se podrá modificar para el año siguiente y así poder mejorar el proceso de aprendizaje para los alumnos.

La evaluación que se quiere llevar a cabo viene recogida en el *anexo VI*. Esta evaluación está recuperada del documento de (Junta de Extremadura, 1997). En el documento se trabaja los aspectos descritos en el párrafo anterior. Una evaluación inicial de la programación, una durante el curso y una evaluación final.

También se quiere evaluar a través del alumnado. Para ello, al finalizar el curso, los alumnos realizarán un cuestionario, evaluando a su profesor de Física y Química.

En este aspecto, la información que se obtiene del alumno respecto al profesor va a depender sobre todo del trato que tuvo el profesor hacia el alumno. Esta evaluación posiblemente será subjetiva por parte de los alumnos ya que más allá de las explicaciones y enseñanzas por parte del profesor, el alumno va a tener en cuenta el

trato más o menos cercano y cordial del profesor. Por ello, esta evaluación será más característica de cara a conocer el trato que tienen los profesores del departamento de ciencias con sus alumnos. Esta evaluación por parte del alumno no tiene como objetivo la mejora de la programación didáctica.

Atención a la diversidad

Para esta programación será el departamento de orientación el que identifique a través de una evaluación inicial a alumnos/as tanto con necesidades educativas especiales como alumnos/as con altas capacidades.

Las propuestas elaboradas en las unidades didácticas serán supervisadas también por el departamento de orientación para su elaboración así se podrá tener una posible mejora para cursos venideros en cuanto al apartado de atención a la diversidad.

Atención a la diversidad en educación Secundaria Obligatoria según el D. 48/2015

Las medidas de atención a la diversidad en esta etapa están orientadas a responder a las necesidades concretas del alumnado y a la consecución de los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria.

Los centros elaborarán sus propuestas pedagógicas teniendo en cuenta la atención a la diversidad y el acceso de todo el alumnado a la educación común. Además, arbitrarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje.

Se promoverá el desarrollo de medidas adecuadas para la atención del alumnado que presente dificultades específicas de aprendizaje o integración en el ámbito escolar, alumnado con altas capacidades intelectuales y alumnado con discapacidad.

1. Alumnado con Necesidades Educativas Especiales

Se fomentarán la calidad, equidad e inclusión educativa de las personas con discapacidad, la igualdad de oportunidades y no discriminación por razón de discapacidad. Se elaborarán medidas de flexibilización y alternativas metodológicas, adaptaciones curriculares, accesibilidad universal, diseño universal, atención a la diversidad y todas aquellas medidas que sean necesarias para conseguir que el alumnado con discapacidad pueda acceder a una educación de calidad en igualdad de oportunidades.

2. Alumnado con Altas Capacidades Intelectuales

Se contempla la adopción de las medidas necesarias para identificar al alumnado con altas capacidades intelectuales y valorar de forma temprana sus necesidades.

Se promoverán planes de actuación, así como programas de enriquecimiento curricular adecuados a dichas necesidades, que permitan al alumnado desarrollar al máximo sus capacidades.

Enseñanzas transversales

En la ESO se intenta trabajar todas las competencias en las diferentes asignaturas de la etapa pero también se pretende fomentar el desarrollo en valores como la igualdad o erradicar la discriminación de cualquier alumno a otros sin importar las condiciones. La enseñanza transversal incluye también el aprendizaje al alumno en resolución pacífica de conflictos o valores que sustenten la pluralidad, democracia y el respeto a los derechos, en otras palabras, desarrollar a personas cívicas y que puedan trabajar en una sociedad más abierta y plural. En esta programación, las enseñanzas transversales, que se trabajarán con más énfasis son:

- **TIC's:** tomar conciencia de cómo elaborar una búsqueda de información responsable. También enseñar a los alumnos a compartir esa información en las redes adecuadas.
- **Actitud emprendedora:** el desarrollo tanto creativo como colaborativo por parte de los alumnos para fomentar la iniciativa de cada uno.
- **Educación ciudadana:** aprender a debatir respetando las intervenciones de cada alumno, pidiendo la palabra y no faltando al respeto a sus compañeros.

Actividades extraescolares y complementarias

Se proponen una serie de actividades que se realizarán según sea posible en función del coste, número de alumnos de los grupos y número de alumnos interesados:

➤ **Salidas:** deben tener un guión temporal y de contenido claramente establecido, favoreciendo la autonomía, el respeto al entorno y la relación. Para minimizar coste de salidas, nos apoyaremos en instituciones del entorno o cercanas, como puede ser la Universidad de Alcalá de Henares, y posibles colaboraciones entre departamentos, grupos e incluso centros si fuera posible. Posibles salidas:

- Museo del ferrocarril.

- Potabilizadora de Mohernando:
http://www.aguasdelsorbe.es/web/text.php?id_button=29&id_section=33
La Mancomunidad de Aguas del Sorbe oferta visitas guiadas a institutos.
El transporte estaría subvencionado por la E.T.A.P
- Observatorio astronómico de Yebes (Guadalajara):
<https://astro.aytoyebes.es/index.php/servicios/programacion-didactica/ensenanza-secundaria>
- Aulas de Física, Parque de atracciones:
<http://www.parquedeatracciones.es/aulas-fisica>
- Centro de astrobiología, INTA, Torrejón de Ardoz:
<http://www.cab.inta.es/es/visitanos>

Bibliografía

Aguirre Pérez, C. (2006). *El uso de mapas conceptuales en química con alumnos de magisterio. El caso concreto de enlaces químicos aplicando cmaptools*. Recuperado el 10 de 05 de 2020, de http://ciiesregion8.com.ar/portal/wp-content/uploads/2016/04/mapas_conceptuales_en_quimica1.pdf

Alonso Marcos, F., & Cortiñas Rovira, S. (2014). La Pseudociencia y el poder de los medios de comunicación: la problemática ausencia de bases teóricas para afrontar el fenómeno. *Historia y comunicación social*, 19, 93-103. doi: 10.5209/rev_HICS.2014.v19.45111.

Alonso Tapia, J. (2005). Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. En M. Pérez Solís (Ed.), *La orientación escolar en los centros educativos* (págs. 209-242). Madrid: Secretaría General Técnica.

Alvarado Zamorano, C. (2005). La estructura atómica y el enlace químico desde un punto de vista disciplinario. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 1-5.

Asimov, I. (2003). *Breve historia de la química. Introducción a las ideas y conceptos de la química*. Madrid: Alianza.

De Posada, J. M. (1999). Concepciones de los alumnos sobre el enlace químico antes, durante y después de la enseñanza formal. Problemas de aprendizaje. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas* , 17 (2), 227-245.

Doménech, J. L., Gil-Pérez, D., Martínez-Torregrosa, J., Gras, A., Guisasola, G., & Salinas, J. (2001). La enseñanza de la energía en la educación secundaria. Un análisis crítico. *Revista de Enseñanza de la Física.* , 14 (1), 45-60.

Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1992). *Ideas científicas en la infancia y adolescencia.* (Vol. 8). Madrid: Morata S.L.

García Arques, J., Pro Bueno, A., & Llamas, O. S. (1995). Planificación de una unidad didáctica: el estudio del movimiento. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.* , 13 (2), 211 - 226.

García Arteaga, E. G. (2009). *Historia de las ciencias en textos para la enseñanza neumática e hidrostática perspectivas socioculturales.* Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.

Gil, D., Martínez Torregosa, J., Dumas Carré, A., Gofard, M., & Pessoa, A. M. (1993). Vamos a atravesar una calle de circulación rápida y vemos venir un coche: ¿pasamos o nos esperamos? Un ejemplo de tratamiento de situaciones problemáticas abiertas. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales* , 71-80.

Gómez, A. L., & Hernández, A. S. (2010). Detección y clasificación de errores conceptuales en calor y temperatura. *Latin-American Journal of Physics Education* , 4 (2), 399-407.

Granstam, I. (1988). La niña y la mujer y la educación en ciencia y tecnología. En D. Layton, *Innovaciones en la educación en ciencias y tecnología* (págs. 47-58). París: Unesco.

Junta de Extremadura. (1997). *Guía para la reflexión y la evaluación de la propia práctica docente.* Recuperado el 24 de Junio de 2020, de http://www.juntaex.es/files/cms/dpe/uploaded_files/D_PROVINCIALES/Documentos/guiapd.pdf

Kelkar, V. (2003). Find the symbols of elements using a letter matrix puzzle. *Journal of chemical education* , 80 (4), 411-413.

López Simó, V., Herreras Blanco, L., Grimalt-Álvaro, C., & Hernández Rodríguez, M. (2020). Prácticas científicas en la ESO con la batería del móvil. *Aula de secundaria* , 35 (7), 29-34.

López Velasco, J., Lupión Cobos, T., & Mirabent Martínez, A. (2005). Situación actual de la enseñanza de la Física y de la Química en la educación secundaria: "estado crítico". En G. Pinto Cañón (Ed.), *Didáctica de la Física y la Química en los distintos niveles educativos* (págs. 33-40). Pinto: Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Marín-Becerra, A., & Moreno-Esparza, R. (2010). Masas relativas y el mol. Una demostración simple de un concepto difícil. *Educación química* , 21 (4), 287-290.

Mariscal, A. J. (2006). La física de Don Quijote. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales.* , 49, 114-123.

Méndez Coca, D. (2013). ¿Cómo afrontan los alumnos en secundaria las reacciones químicas? *Aula de encuentro* , 15, 129-137. Recuperado de: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/963>.

Mora, C., & Herrera, D. (2009). Una revisión sobre las ideas previas del concepto fuerza. *Latin-American Journal of Physics Education* , 3 (1), 72-86.

Muñoz Galván, M. (2010). *Conociendo los modelos materiales sobre enlace químico a través de una Unidad Didáctica basada en la enseñanza de los modelos y el modelaje científico, para nivel medio superior*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. México: Recuperado de: <http://132.248.9.195/ptb2011/enero/0665732/>.

Ordenes, R., Arellano, M., Jara, R., & Merino, C. (2013). Representaciones macroscópicas, subatómicas y simbólicas sobre la materia. *Educación química* , 25 (1), 46-55.

Orr, D. W. (1996). Educating for the Environment Higher Education's Challenge of the Next Century. *The Journal of Environmental Education* , 27 (3), 7-10. doi: 10.1080/00091383.1995.10544663.

Pairó, N. S. (2015). Química en el contexto culinario. En A. Gómez Galindo (Ed.), & M. Quintanilla Gatica (Ed.), *La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos* (págs. 71-98). Santiago de Chile, Chile: Bellaterra Ltda.

Palomar Sánchez, M. J. (2010). La importancia de la programación didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación secundaria obligatoria. *Revista digital Innovación y experiencias educativas* , 29 (145), 1-8. Recuperado de: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_29/MARIA_JOSE_PALOMAR_SANCHEZ_02.pdf.

Pozo, J., Gómez Crespo, M., Limón, M., & Sanz Serrano, A. (1991). *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia: las ideas de los adolescentes sobre la química*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación Cultura: C.I.D.E.

Repetto Jiménez, E. (1985). Didáctica de la formulación Química en E.G.B. *El Guiniguada* (2), 11-21.

Ribas Masana, A. (2008). *Biografía del vacío. Su historia filosófica y científica desde la Antigüedad hasta la Edad Moderna*. Barcelona: Sunya.

Ruiz Hidalgo, J. (2009). Metodología e intervención didáctica en Física y Química. *Revista digital Innovación y experiencias educativas* , 16 (141), Recuperado de: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/JAVIER_RUIZ_1.pdf.

Seferian, A. E. (2010). Situaciones problemáticas de Química diseñadas como pequeñas investigaciones en la escuela secundaria desde un encuadre heurístico a partir de una situación fortuita que involucra reacciones ácido-base. *Educación química* , 21 (3), 254-259.

Shayer, M., & Adey, P. (1984). *La ciencia de enseñar ciencias: desarrollo cognoscitivo y exigencias del currículo*. Madrid: Narcea.

Soto Alvarado, M., Couso Lagarón, D., & López Simó, V. (2019). Una propuesta de enseñanza-aprendizaje centrada en el análisis del camino de la energía “paso a paso”. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* , 19 (1), 1-10 doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i1.1202.

Anexos

Anexo I: Unidad didáctica desarrolla.

La unidad didáctica que se va a desarrollar será la unidad de reacciones químicas. En esta unidad se va a trabajar en las tres aulas principales, para la asignatura de Física y Química: aula materia, aula de informática y laboratorio. Además, se va a trabajar también una pregunta abierta con un enfoque de investigación por parte de los alumnos.

Por todo lo explicado en el párrafo anterior, resultó la unidad didáctica más atractiva para poder desarrollar.

La duración de las sesiones es de 50 minutos. Los primeros 5 minutos de las sesiones estarán destinados a pasar lista y esperar a que todos los alumnos lleguen al aula correspondiente.

Para no tener que estar, subiendo y bajando para comprobar la coherencia de las diferentes sesiones con la unidad didáctica, se vuelve a escribir la tablilla de la unidad didáctica para su desarrollo.

Unidad didáctica 6: Reacciones químicas			
Temporalización	9 sesiones		
Justificación: Es estudio de reacciones químicas es de gran importancia debido a los múltiples procesos que involucran en la vida cotidiana. Por ejemplo, en el caso de reacciones ácido-base presenta diversas relaciones con otras áreas del conocimiento como biología o el estudio de suelos, por ejemplo. Esto genera interés en el alumno, ya que focaliza cuestiones significativas como la acidez estomacal, balance de pH en sangre, fertilizantes en suelos o regulación de la acidez. Otro tipo de reacciones de especial interés son las de combustión debido a su utilidad energética y los estudios medioambientales que se generan por esta reacción.			
OBJETIVOS UNIDAD DIDÁCTICA		OM	OE
6.1 Explicar la ley de conservación de la masa en reacciones químicas.		1,2,3	b,e,f

6.2 Recordar los productos de una reacción de neutralización entre un ácido y una base.	1,3	b,e,f
6.3 Experimentar cambios de pH utilizando indicadores.	1,3,5	b,e,f,
6.4 Defender la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción o procesos biológicos.	1,3,7,9,10	b,e,f,g
6.5 Identificar el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.	1,3,6	b,e,f
6.6 Diferenciar los principales compuestos en una reacción de combustión.	1,2,3	b,e,f

Competencias Básicas

CMCT, CCL, CAA, CSC

NIVEL DE EXIGENCIA COGNITIVO

La conclusión para el nivel de exigencia cognitivo de esta unidad se a dos factores:

Ácidos y bases: conocer por parte del alumno que existe un nivel de pH y se puede contrarrestar el ácido fuerte con una base fuerte requiere un nivel taxonómico concreto avanzado.

Equilibrio químico: que el alumno aprenda que existen reacciones que son reversibles y otras que no lo son requiere un nivel taxonómico formal inicial.

Debido a que los niveles son diferentes entre ácido/base y el equilibrio química, esta unidad didáctica comprenderá entre un nivel taxonómico concreto avanzado y formal inicial (Shayer & Adey, 1984).

CONTENIDOS

Conceptuales

Reacciones ácido y base. (O.6.1/6.2-6.3/6.5)	Coefficientes estequiométricos. (O.6.1)	Reacción química. (O.6.1-6.6)	Equilibrio químico (O.6.1-6.6)
Reacción de combustión. (O.6.1/6.4/6.6)			

Procedimentales

Realización de una valoración ácido fuerte-base fuerte. (O.6.1/6.2-6.3/6.5)

Elaboración de un análisis sobre las reacciones químicas en el ámbito cotidiano. (O.6.1-6.6)

Descripción de la aplicación de una reacción de combustión o ácido-base. (O.6.1-6.6)

METODOLOGÍA

Deb: el debate se centrará en proyecciones audiovisuales. Los alumnos debatirán sobre ellas y saldrán a la luz las dificultades que van a encontrar a la hora de comprender el cambio química. Ejemplos de estas dificultades son: comprender la conservación de la masa en una reacción química, saber diferenciar cuándo una sustancia sufre un cambio físico y cuándo sufre un cambio químico (Méndez Coca, 2013).

Sim (W.6.1): con esta simulación se pretende explicar a los alumnos las principales partes que constituyen una reacción química.

PA – Investigación: los alumnos van a trabajar a través de esta metodología los conceptos de acidez, basicidad y reacciones de neutralización. Basado en el trabajo de (Seferian, 2010), los alumnos realizarán por parejas una pequeña investigación dirigida sobre la mezcla de un ácido y una base.

Lab: práctica guiada de volumetría con una reacción de neutralización ácido-base fuerte. La importancia de esta práctica es que los alumnos aprendan a manejar la instrumentación

del laboratorio.

Sim (W.6.2): los alumnos van a trabajar el ajuste de reacciones y comprobar la ley de conservación de la masa. Con esta simulación también trabajarán una de las dificultades que se generó en el debate.

CM: la unidad correspondiente del libro de texto que hace referencia a esta unidad didáctica es la 7 parte 1.

PLP: resolución de problemas correspondientes a la unidad 7 del libro.

Trab: el trabajo que van a realizar los estudiantes será sobre la importancia de las reacciones de combustión a nivel industrial o a nivel biológico.

MC: sobre los contenidos de la unidad.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para alumnos con altas capacidades o que consiguieron adquirir los contenidos, elaborarán un estudio sobre aditivos alimentarios. Para ello, los alumnos cogerán diferentes alimentos envasados y buscarán el significado de los colorantes, conservantes, antioxidantes, etc. que viene reflejado en la composición de los alimentos.

WEBGRAFÍA

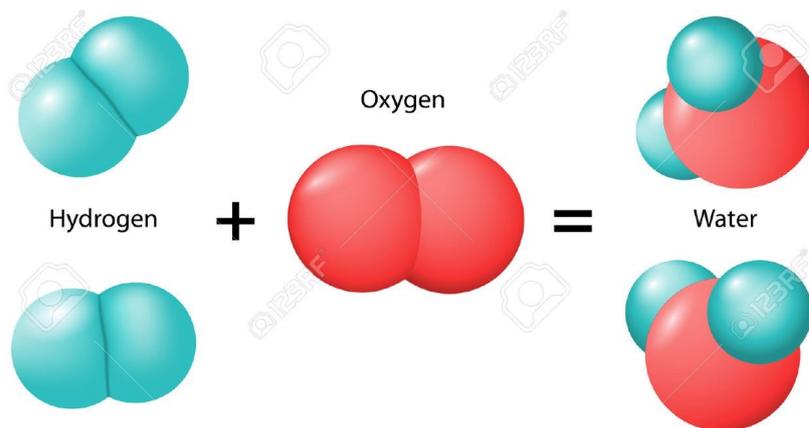
W.6.1: <http://www.educaplus.org/game/lectura-de-reacciones-quimicas> Visitado el 10/06/2020

W.6.2: https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html Visitado el 10/06/2020

Secuenciación de las diferentes sesiones:

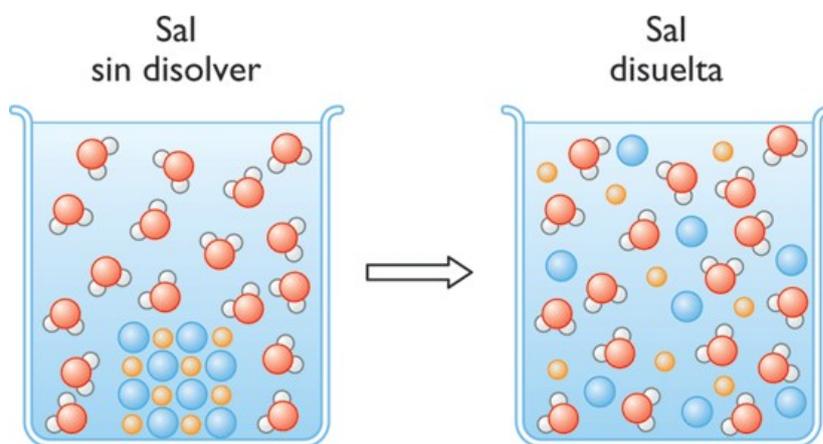
Sesión 1:

Esta sesión se elaborará en clase. En esta actividad de conocimientos previos, se trabajará el debate. Se muestran una serie de diapositivas y se establecerá una primera pregunta para que los alumnos comiencen a expresar sus ideas.



¿Cómo puede ser posible que de 3 moléculas se formen sólo dos moléculas?

Los alumnos tienen que darse cuenta que la importancia son el número de átomos y no de moléculas. El número es igual de un lado y otro de la reacción química.



¿La sal reacciona cuando la añadimos en un vaso de agua? y ¿el azúcar?

En este caso, los alumnos tienen que entender que la sal está sufriendo un cambio químico y el azúcar un cambio físico.

Por último, tendrán una serie de diferentes procesos y tendrán que dar su opinión si son cambios físicos y químicos. Entre ellos se encuentran:

- La dilatación de un alambre.
- La condensación del vapor de agua.
- La oxidación de una llave.
- La combustión de butano.

Sesión 2:

Esta sesión se va a llevar a cabo en el aula de informática.

Lo primero que se va a hacer es una activa de exploración que los alumnos elaborarán por parejas. Para ello van a entrar en el siguiente enlace:

<http://www.educaplus.org/game/lectura-de-reacciones-quimicas>

Con esta página, van a comprobar cuales son las diferentes partes de una reacción química. Diferenciar los reactivos de los productos y observar el estado físico de los diferentes compuestos.

A continuación se continuará con la actividad de desarrollo a través de la clase magistral en el aula de informática donde se va a explicar:

- ¿Qué es una reacción química?
- Mecanismo de una reacción.

Sesión 3:

Esta sesión se elaborará en el aula materia y se va a continuar con la actividad de desarrollo.

En esta sesión se va a explicar a través de una clase magistral el ajuste de una reacción química. También se explicará la ley de conservación de la masa (tratada en la primera sesión) y la Hipótesis de Avogadro. Por último los alumnos harán en el aula una serie de ejercicios que aparecen en el siguiente enlace.

https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html

Los propios alumnos harán la corrección de los ejercicios con sus compañeros de clase. Posteriormente se le entregará al profesor las hojas con las respuestas de los alumnos como parte de la evaluación continua.

Sesión 4:

Esta sesión se trabajará en aula materia. Se continúa con la actividad de desarrollo.

En esta sesión, se explicará a través de la clase magistral el tipo de reacciones, tanto por el mecanismo de reacción, como por el intercambio de partículas.

Se explicará qué es una reacción de neutralización y se harán los problemas correspondientes al apartado de tipos de reacciones y ácido/base.

Sesión 5:

Esta sesión se elaborará en el aula de informática. Se realizará una actividad de motivación. A los estudiantes se les expondrá el siguiente problema abierto:

“Después del verano, comienzan las clases de Física y Química y sus divertidas experiencias en el laboratorio. Cuando vamos a realizar la primera experiencia, las alumnas van todas confiadas al armario de ácidos y bases. Al abrirlo, para su sorpresa, encuentran *alrededor* de una botella, que tiene escrito ácido, un *sólido blanco*. Van corriendo a junta la profesora y le cuentan lo que se encontraron. Entonces la profesora, hace la siguiente pregunta: ¿Qué pudo suceder para que se haya formado ese sólido?”

El trabajo se elaborará por parejas. Cada pareja tendrá que elaborar las posibles hipótesis de lo sucedido, buscar información y llegar a la conclusión acertada.

La principal conclusión a la que tienen que llegar los alumnos con el planteamiento de este problema abierto como investigación es que el ácido reaccionó con una base en torno al cierre de la botella (debido a que la botella posiblemente estaba mal cerrada) y el sólido que se formó es la sal correspondiente. También sería importante que los alumnos entendiesen que el ácido, en forma de gas, reaccionó con la base y no en forma acuosa.

En caso de que los alumnos tuviesen dificultades para llegar a la conclusión, el profesor les guiará a través diferentes páginas webs en las que se explicase que un ácido y una base forman una sal o que los ácidos y bases pueden reaccionar en forma gaseosa, no solo en forma acuosa.

Una vez escrita las conclusiones para sobre lo que sucedió, se entregarán al profesor para la evaluación continua. La corrección de esta sesión se elaborará en la sesión 9 de manera conjunta en clase.

Sesión 6:

Esta sesión se elaborará en el aula materia y continuará con la actividad de desarrollo a través de la clase magistral. Se explicará el pH y las reacciones de

combustión. Se elaborarán los problemas correspondientes que trae en el libro en su formato digital sobre tipos de combustibles, clasificándolos en sólidos, líquidos y gaseosos. Ejemplo de combustibles: Etanol; Carbón; Gas natural; Metano; Gasolina; Butano.... También se harán los problemas correspondientes de pH (clasificación de sustancias por su pH por ejemplo) al final de la unidad del libro de texto.

Sesión 7:

Esta sesión se elaborará en el laboratorio y correspondería a una actividad de exploración.

La práctica va a consistir en una valoración ácido fuerte con una base fuerte. Esta práctica será guiada y se pretende que los alumnos aprendan a utilizar la instrumentación de la práctica: el agitador magnético, una bureta, etc.

También que observen el cambio de color en un indicador debido al pH. Los cálculos correspondientes serán elaborados por el profesor ya que hasta el momento los alumnos no utilizaron ningún tipo de cálculo.

De esta práctica los alumnos elaborarán de manera individual un informe explicando:

- Qué instrumentos utilizaron.
- Qué indicador utilizaron y porqué utilizaron ese indicador.
- Una valoración de la experiencia.

Sesión 8:

Esta sesión se elaborará en el aula de informática y será una actividad de motivación.

Por parejas, los alumnos van a buscar información sobre la importancia de las reacciones de combustión y sus consecuencias. Los puntos importantes que tiene que aparecer en el trabajo son:

- Escribir la reacción que se produce en la respiración celular y el porqué de su importancia.
- ¿Cuál es la consecuencia de la emisión de CO_2 en el medioambiente? ¿Cómo se puede frenar esa emisión y seguir produciendo energía?

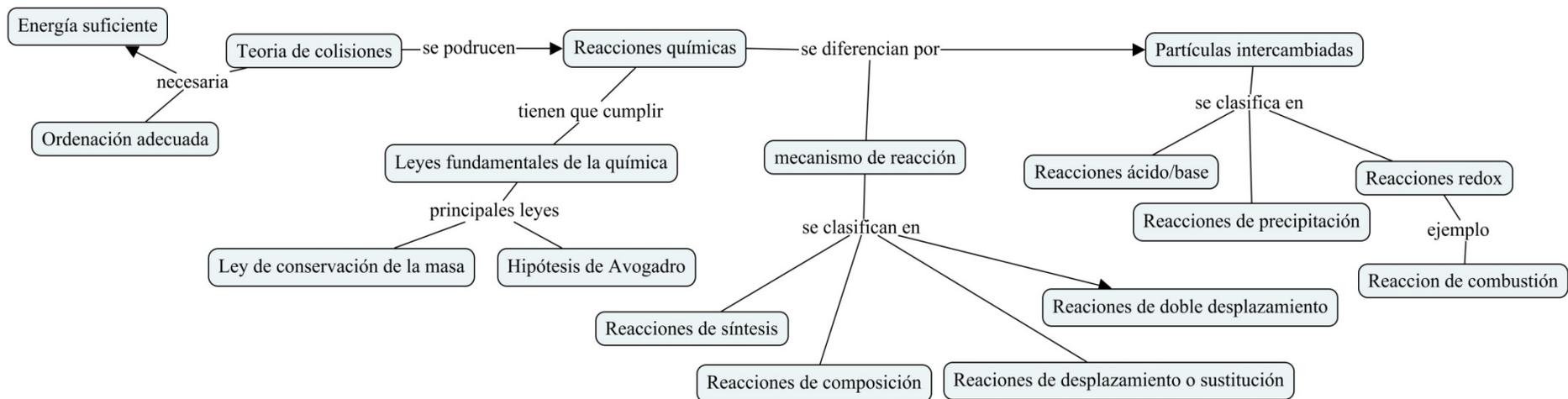
Sesión 9:

Esta sesión se elaborará en el aula materia.

La primera parte de la sesión será explicar la resolución de la sesión 5. Para esta parte, con la explicación del profesor, debería de ser suficiente para que los alumnos entiendan qué es una reacción de neutralización. En caso de no ser así, el profesor puede optar por apoyarse en un vídeo, por ejemplo, para que sea más visual para los alumnos.

La segunda parte será una actividad de resumen y los alumnos la elaborarán de manera individual. Los alumnos van a elaborar un mapa conceptual sobre los principales contenidos que ellos consideren importantes de la unidad didáctica. Se van a apoyar a la hora de realizar este mapa conceptual en el libro de texto. Ese mapa conceptual se lo entregarán al profesor para su evaluación y posterior entrega a los alumnos con las correcciones pertinentes.

El mapa conceptual que se muestra en la siguiente página, sería el mapa conceptual completo con los principales contenidos. Los alumnos posiblemente no añadan en el apartado de la teoría de colisión, la necesidad de energía suficiente y orientación adecuada para la reacción química. También puede que los alumnos añadan más información de la necesaria en las reacciones de combustión escribiendo el comburente y la formación de agua y dióxido de carbono.



Mapa conceptual elaborado a través del programa CmapTools

La prueba de evaluación para esta unidad didáctica se realiza en conjunto con las unidades didácticas 7 y 8. Carece de sentido hacer un examen específico para cada unidad didáctica exclusivamente ya que ocuparía demasiadas sesiones y no sería viable debido al número de sesiones totales. No obstante, como es algo se propone en el trabajo de fin de máster, la prueba de evaluación se explicará a continuación:

Para la sesión de la prueba de evaluación se tendrían dos opciones:

- Añadir una sesión más a esta unidad didáctica, que se tendría que restar a las 5 sesiones sobrantes que se tienen extras en total de sesiones explicado en el apartado de temporalización.
- Si el profesor observa que no puede añadir una sesión extra, las sesiones 1 y 2 se podrían juntar recortando la sesión inicial de debate.

En la siguiente tabla de especificaciones se muestra la relación de las preguntas con los objetivos planteados para la unidad didáctica de reacciones químicas.

Objetivos Preguntas	O. 1	O. 2	O. 4	O. 5	O. 6	Valor porcentual total.
1	X		X		X	40%
2		X		X		30%
3.1					X	10%
3.2		X				10%

Tabla 6: Relación de objetivos y preguntas de la prueba de evaluación.

La calificación total en la prueba de evaluación es de 9 puntos. Como son 3 preguntas, y el número de objetivos que se evalúa es mayor en la primera pregunta esta tendrá un porcentaje mayor en el cómputo global.

Prueba de evaluación:

Pregunta 1: La reacción de la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) con oxígeno produce dióxido de carbono y agua.

- a) Ajusta la reacción que se produce. ¿Qué Ley se tiene que cumplir en la reacción?
- b) ¿Qué proceso biológico está presente esta reacción?
- c) ¿Qué tipo de reacción es?
- d) ¿Por qué es tan importante este tipo de reacciones en la industria?

Plantilla de corrección para la pregunta 1:

El valor total de la pregunta 1 son 10 puntos que están distribuidos en:

- Apartado a) tiene un valor de 4,5 puntos, ajustar bien la reacción valdrá 3 puntos.
La reacción ajustada es: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
Mencionar la **Ley de la conservación de la masa** valdrá 1,5 puntos.
En el caso de escribir bien la reacción pero no saber ajustarla la respuesta no es correcta de todo, eso valdrá 0,5 puntos.
- Apartado b) valdrá 2 puntos. **Respiración celular.**
- Apartado c) valdrá 1,5 puntos. **Reacción de combustión.**
- Apartado d) valdrá 2 puntos. **Porque es una reacción exotérmica y la energía producida por la reacción se transforma en energía eléctrica.**

Pregunta 2:

a) Se produce una valoración en el laboratorio (como la que elaborasteis experimentalmente).

I. ¿Qué se está valorando en cada figura?

La respuesta correcta es que se está valorando en la figura 1 una ácido fuerte y en la figura 2 una base fuerte

II. Propón un ácido y una base para cada valoración.

La respuesta correcta sería que mencionasen el ácido clorhídrico en la figura 1 y el hidróxido de sodio o sosa en la figura 2 pues son los trabajados en el laboratorio, pero también pueden decir cualquier ácido fuerte o base fuerte correspondiente a cada figura.

III. Que pH coincide con el mismo volumen en ambos casos.

La respuesta correcta es $pH=7$ o pH neutro.

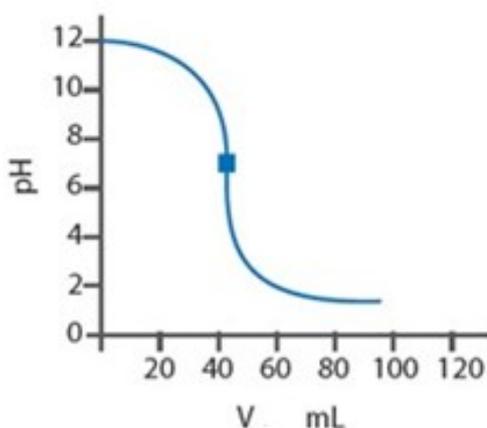


Figura 1.

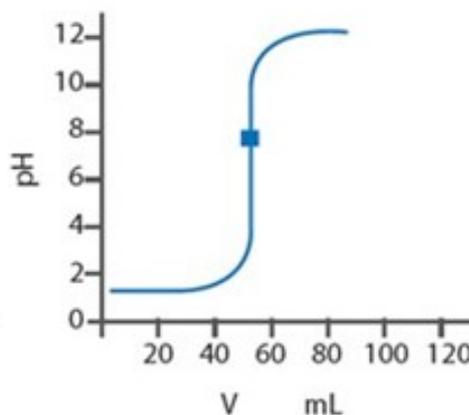


Figura 2.

b) De la experiencia que elaboramos en el laboratorio, menciona 3 productos cotidianos ácidos y 3 productos cotidianos básicos.

La respuesta correcta tiene múltiples respuestas.

Plantilla de corrección para la pregunta 2:

El valor total de la pregunta 3 son 10 puntos, que están distribuidos de la siguiente manera:

- Para el apartado I, el valor será de 3 puntos, si responde correctamente a la pregunta. Decir correctamente una de las figuras supone sólo la mitad de puntuación.
- Para el apartado II, el valor de la pregunta es 1,5 puntos. Decir correctamente uno de los compuestos ya sea el ácido o la base supone sólo la mitad de puntuación.
- Para el apartado III, el valor de la pregunta es de 1.
- Para el apartado b), el total de la pregunta vale 4,5 puntos. Cada producto cotidiano bien dicho, supondrá 0,75 para ello tendrán que decir bien el producto correcto y que es ácido o básico específicamente. Por ejemplo, decir que el zumo de limón es básico será incorrecto.

Pregunta 3:

3.1 Una reacción de combustión, el comburente es:

- a) N_2
- b) Aire.
- c) O_2 Esta es la pregunta correcta.
- d) H_2O

3.2 En las reacciones de de neutralización se produce:

- a) Un óxido.
- b) Una base.
- c) Agua. Esta es la pregunta correcta.
- d) Oxígeno

Plantilla de corrección para la pregunta 3:

El valor de cada pregunta de respuesta múltiple tiene un total de 10 puntos:

- La pregunta acertada supondrá obtener los 10 puntos en cada respuesta múltiple.
- No acertar la pregunta no suma ni resta ninguna puntuación.

Las preguntas de respuesta múltiple se englobarían todas en la pregunta 3, siendo el porcentaje total de esta pregunta el descrito al inicio.

Anexo II: Objetivos Etapa E.S.O.

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

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

Anexo III: Competencias de E.S.O.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).** Es la competencia principal que se trabaja en esta asignatura. Además del método científico, que va a ser un elemento importante dentro de este área, la CMCT se trabaja también del siguiente modo:
 - Aplicando estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.
 - Comprendiendo e interpretando la información presentada en formato gráfico.
 - Respetando y preservando la vida de los seres vivos de su entorno.

- **Comunicación lingüística (CCL).** La comprensión lectora así como la expresión oral y escrita cobran mucho sentido en esta área, ya que facilitan la comprensión profunda de los contenidos que se deben adquirir. Es interesante entrenar estos aspectos a lo largo de todas las unidades como herramientas básicas para adquirir destrezas desde esta competencia.

- **Competencia digital (CD).** La sociedad en la que vivimos crea la necesidad de trabajar de manera transversal esta competencia. Al alumnado se le tiene que dotar de herramientas digitales para la óptima adquisición de conocimiento. A este respecto, el Proyecto iPad que se impulsa desde el centro es clave, sobre todo en una materia como ésta, que se enriquece enormemente de las ventajas que aporta la incorporación de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Conciencia y expresiones culturales (CEC).** Desde el área de Física y Química podemos entrenar aspectos de esta competencia que nos llevan a la adquisición de valores y actitudes que tienen que ver con la interculturalidad, los pensamientos divergentes o las creencias.

- **Competencias sociales y cívicas (CSYC).** Esta competencia favorece el ser crítico ante diferentes situaciones, como por ejemplo ante investigaciones sobre avances científicos. Además, pretende trabajar todos aquellos aspectos que fomentan una reflexión ante situaciones de actualidad. Esto posibilita que el

alumnado crezca y madure adquiriendo herramientas que le van a llevar a poseer un criterio propio el día de mañana, respetando a los otros y abogando por una correcta convivencia.

- ***Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP)***. El entrenamiento de habilidades emprendedoras en el diseño de cualquier tarea posibilita una óptima gestión de recursos materiales y personales. De este modo, el alumnado va a crecer en autonomía y liderazgo, viéndose capaz de acoger con entusiasmo cualquier labor que se le encomiende. Esta competencia se trabaja principalmente por medio del Proyecto de Investigación, que corresponde al bloque de contenidos 1 del BOCM.
- ***Aprender a aprender (CAA)***. Esta competencia lleva a cuidar los procesos de aprendizaje del alumnado y la metodología empleada para la óptima adquisición de los contenidos de Física y Química.

Anexo IV: Análisis del libro de texto

Aspectos a analizar sobre el contenido	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Los contenidos conceptuales y procedimentales se relacionan entre sí.				X	
Los contenidos se apoyan en el uso de tablas, esquemas, gráficos, imágenes...					X
El nivel de dificultad de los contenidos es adecuado al curso.			X		
El material es adecuado para el aprendizaje de los contenidos procedimentales especificados.			X		
Aspectos a analizar sobre las actividades	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Para cada contenido se prevén las actividades necesarias para facilitar su aprendizaje.					
Las actividades propuestas son en general adecuadas para la consecución del aprendizaje de los contenidos.			X		
Para el aprendizaje de los contenidos, se da una adecuada progresión de las actividades.				X	
Se muestra la solución de los ejercicios.		X			
Aparecen ejercicios y problemas resueltos.			X		
Los ejercicios y problemas aparecen clasificados de acuerdo al apartado del tema del que tratan.				X	
Aspectos a analizar sobre la evaluación	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Incluye propuestas de autoevaluación			X		
Las propuestas de autoevaluación se encuentran en función del aprendizaje de los contenidos que se pretende alcanzar.			X		
Aspectos a analizar sobre materiales informativos	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Los conceptos están expuestos de forma clara.				X	
Las frases no son excesivamente largas ni rebuscadas.					X
La densidad informativa es adecuada.				X	
Existen introducciones que pretenden facilitar la conexión de los nuevos contenidos con los aprendizajes previos de los alumnos.			X		
Hay elementos que potencian la motivación.					X
Existen síntesis y resúmenes que facilitan realmente la comprensión de los aspectos esenciales del texto.				X	
Aparecen reseñas históricas que ayudan a contextualizar la información.			X		
La síntesis y los resúmenes son adecuados a los contenidos que analiza el libro.				X	
Aspectos a analizar sobre materiales con propuestas de	Valoración				

actividades	0	0.5	1	1.5	2
Se proponen actividades o se sugieren pautas para realizar una evaluación inicial.					X
Existen actividades que pretenden promover la motivación y ayudar a conectar con la realidad.				X	
Se plantean interrogantes que ayudan a reflexionar.					X
Se proponen actividades de búsqueda de información.					X
Se proponen actividades grupales.					X
Aparecen ejercicios resueltos.					
Se plantean actividades mediante guiones de prácticas.				X	
Las actividades promueven el uso de recursos interactivos.				X	
Se proponen trabajos prácticos, experimentales.				X.	
Aspectos a analizar sobre la atención a la diversidad	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Se explicitan distintos niveles de realización de las actividades.					X
Se proponen actividades de ampliación.					X
Se proponen actividades de refuerzo.		X			
Puntuación total (sobre 64)	Editorial Edebé				
	46 puntos				

Anexo V: Relación de objetivos de cada unidad didáctica y competencias.

Primer trimestre:

C. CLAVE	OBJETIVOS UNIDADES DIDÁCTICAS
CMCT	1.2 Diferenciar entre hipótesis, leyes y teorías
	1.4 Comprobar la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.
	1.5 Interpretar el error absoluto y el error relativo de una medida, conocido el valor real.
	2.1 Utilizar modelos para comprender la estructura de un átomo.
	2.2 Conocer los diferentes modelos atómicos a lo largo de la historia.
	2.5 Clasificar un elemento de la tabla periódica en función de su configuración electrónica.
	3.2 Predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes con la regla del octeto y diagramas de Lewis.
	3.3 Identificar la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.
	4.1 Clasificar los compuestos inorgánicos por su nomenclatura según las normas de la IUPAC.
	4.3 Identificar compuestos binarios inorgánicos.
	4.4 Identificar compuestos ternarios inorgánicos.
	5.2 Identificar hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.
	CCL
1.3 Explicar los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.	
2.3 Identificar las principales partículas subatómicas.	
2.6 Explicar la abundancia de los isótopos de un elemento en la naturaleza.	
3.1 Explicar las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.	
3.4 Explicar la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y su relación con las propiedades características de los metales.	
3.5 Recordar las fuerzas intermoleculares débiles en los compuestos covalentes.	
4.2 Dar un ejemplo la formulación de óxidos, hidruros, hidróxidos, oxisales, oxoácidos, peróxidos y sales binarias.	
4.5 Recordar las principales características para formular correctamente compuestos inorgánicos en la nomenclatura Stock y sistemática.	
5.1 Explicar la importancia del carbono en la química orgánica.	

	5.3 Describir las aplicaciones de diferentes hidrocarburos sencillos de especial interés.
CAA	5.3. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.
CD	2.4 Identificar las principales características de la tabla periódica.

Segundo trimestre:

C. CLAVE	OBJETIVOS UNIDADES DIDÁCTICAS
CMCT	6.1 Identificar reacciones químicas sencillas utilizando la ley de conservación de la masa.
	6.5 Establecer el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.
	6.6 Diferenciar los compuestos principales en una reacción de combustión.
	7.1 Diferenciar los conceptos de masa atómica, masa molecular, masa molar.
	7.2 Interpretar el concepto de cantidad de sustancia y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.
	7.4 Describir las diferentes formas de expresión de concentración de una disolución y su cálculo.
	7.5 Usar correctamente las fórmulas correspondientes para la resolución de problemas sobre cálculos estequiométricos.
	8.1 Estimar el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.
	8.3 Clasificar las reacciones por su energía de reacción.
	9.1 Comprender la necesidad de un sistema de referencia para describir un movimiento.
	9.3 Diferenciar entre velocidad media y velocidad instantánea.
	9.4 Diferenciar entre aceleración tangencial y normal.
	9.5 Demostrar mediante gráficas cambios de velocidad y aceleración.
	10.1 Reconocer a partir de gráficas e-t, v-t y a-t los diferentes tipos de movimiento.
	10.2 Diferenciar entre un tipo de movimiento acelerado y con velocidad constante.
10.5 Relacionar la velocidad del movimiento curvilíneo con la velocidad lineal del movimiento rectilíneo.	
CCL	6.2 Describir los resultados en una reacción de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuerte.
	7.3 Recordar los principales antecedentes experimentales e históricos sobre la evolución del concepto de cantidad de sustancia.
	7.4 Describir las diferentes formas de expresión de concentración de una disolución y su cálculo.
	8.2. Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.
	10.3 Ejemplificar a través de movimientos cotidianos el tipo de aceleración que están presentes.
CAA	6.3 Experimentar cambios de pH utilizando indicadores.

	7.6 Diferenciar entre el nivel microscópico y el nivel macroscópico
	8.2 Comprobar el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química, ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones.
	9.2 Reconocer la diferencia entre trayectoria, posición y desplazamiento, conceptos básicos del movimiento.
CSYC	6.4 Defender la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción o procesos biológicos.
	10.4 Demostrar la necesidad de conocer tiempos y distancias de frenado de los vehículos para mantener la distancia de seguridad.

Tercer trimestre:

C. CLAVE	OBJETIVOS UNIDADES DIDÁCTICAS
CMCT	11.1 Identificar las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.
	11.3 Identificar y representar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.
	11.4 Interpretar fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
	12.1 Diferenciar entre los conceptos de presión y fuerza.
	12.5 Comprender el principio de Pascal y conocer sus aplicaciones.
	12.7 Demostrar experimentalmente la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.
	13.4 Diferenciar la diferencia entre el concepto físico y el concepto coloquial de trabajo
	13.5 Recordar el concepto de potencia y el de rendimiento.
	14.2 Diferenciar claramente los conceptos de calor y temperatura.
	14.3 Demostrar a través de una experiencia que la temperatura se equilibra en una mezcla.
	14.4 Diferenciar los conceptos de calor específico y calor latente.
CCL	14.6 Identificar las diferentes formas de transmitirse el calor: conducción, convección y radiación.
	11.6 Demostrar la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.
	12.2 Comprender la condición de flotabilidad de los cuerpos
	12.3 Interpretar experiencias relacionadas con el principio de Arquímedes.
	12.4 Manifiestar cuáles son las magnitudes que influyen en el empuje que experimenta un cuerpo cuando se sumerge en un fluido.
	13.1 Relatar las transformaciones de energía para explicar algunos fenómenos cotidianos.
	13.2 Definir energía mecánica y los aspectos bajo los que se presenta.
	14.1 Explicar el concepto de temperatura a partir de la teoría cinética.
14.5 Describir el funcionamiento de las máquinas térmicas y comprender el concepto de rendimiento en una máquina.	

	13.1. Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.
	13.2. Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón, utilizando el principio fundamental de la hidrostática.
	14.3. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros, justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.
	4.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.
	5.1. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.
CAA	11.2 Predecir el sentido y la dirección del vector del peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos.
	11.5 Identificar las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.
	12.6 Interpretar el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor.
	13.3 Explicar la conservación de la energía mecánica en situaciones sencillas.
	13.6 Comprender el significado del principio de conservación de la energía y aplicarlo a transformaciones energéticas cotidianas.

Anexo VI: Evaluación de la programación

I - Preparación		
	Indicadores	Observación y propuestas de mejora
1	Realizo la programación de mi actividad educativa teniendo como referencia el Proyecto Curricular de Etapa y, en su caso, la programación de área; instrumentos de planificación que conozco y utilizo.	
2	Formulo los objetivos didácticos de forma que expresan claramente las habilidades que mis alumnos y alumnas deben conseguir como reflejo y manifestación de la intervención educativa.	
3	Selecciono y secuencio los contenidos (conceptuales y procedimentales) de mi programación de aula con una distribución y una progresión adecuada a las características de cada grupo de alumnos.	
4	Adopto estrategias y programo actividades en función de los objetivos didácticos, en función de los distintos tipos de contenidos y en función de las características de los alumnos.	
5	Planifico las clases de modo flexible, preparando actividades y recursos (personales, materiales, de tiempo, de espacio, de agrupamientos...) ajustados al Proyecto Curricular de Etapa, a la programación didáctica en el caso de secundaria y, sobre todo, ajustado siempre, lo más posible a las necesidades e intereses de los alumnos.	
6	Establezco, de modo explícito, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y autoevaluación que permiten hacer el seguimiento del progreso de los alumnos y comprobar el grado en que alcanzan los aprendizajes.	
7	Planifico mi actividad educativa de forma coordinada con el resto del profesorado (ya sea por nivel, ciclo, departamentos, equipos educativos y profesores de apoyos).	

I-Preparación	Indicadores						
	1	2	3	4	5	6	7
Valoración propia							
Valoración del departamento							
Valoración del centro							

Se escribirá entre 0 y 10 para puntuar la valoración.

II - Realización		
	Indicadores	Observación y propuestas de mejora
Motivación inicial de los alumnos:		

1	Presento y propongo un plan de trabajo, explicando su finalidad, antes de cada unidad.		
2	Planteo situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas...)		
Motivación a lo largo de todo el proceso:			
3	Mantengo el interés del alumnado partiendo de sus experiencias, con un lenguaje claro y adaptado...		
4	Comunico la finalidad de los aprendizajes, su importancia, funcionalidad, aplicación real...		
5	Doy información de los progresos conseguidos así como de las dificultades encontradas		
Presentación de los contenidos (conceptos, procedimientos):			
6	Relaciono los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de mis alumnos.		
7	Estructuro y organizo los contenidos dando una visión general de cada tema (mapas conceptuales, esquemas, qué tienen que aprender, qué es importante, ...)		
8	Facilito la adquisición de nuevos contenidos a través de los pasos necesarios, intercalando preguntas aclaratorias, sintetizando, ejemplificando, ...		
Actividades en el aula:			
9	Planteo actividades que aseguran la adquisición de los objetivos didácticos previstos y las habilidades y técnicas instrumentales básicas.		
10	Propongo a mis alumnos actividades variadas (de diagnóstico, de introducción, de motivación, de desarrollo, de síntesis, de consolidación, de recuperación, de ampliación y de evaluación).		
11	En las actividades que propongo existe equilibrio entre las actividades individuales y trabajos en grupo.		
12	Distribuyo el tiempo adecuadamente: (breve tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase).		
13	Adopto distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea a realizar, de los recursos a utilizar... etc, controlando siempre que el adecuado clima de trabajo.		
14	Utilizo recursos didácticos variados (audiovisuales, informáticos, técnicas de aprender a aprender...), tanto para la presentación de los contenidos como para la práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo por parte de los mismos.		
Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos:			
15	Compruebo, de diferentes modos, que los alumnos han comprendido la tarea que tienen que realizar: haciendo preguntas, haciendo que verbalicen el proceso, ...		
16	Facilito estrategias de aprendizaje: cómo solicitar ayuda, cómo buscar fuentes de información, pasos para resolver cuestiones, problemas, doy ánimos y me aseguro la participación de todos....		

17	Controlo frecuentemente el trabajo de los alumnos: explicaciones adicionales, dando pistas, feedback,...		
Clima del aula			
18	Las relaciones que establezco con mis alumnos dentro del aula y las que éstos establecen entre sí son correctas, fluidas y desde unas perspectivas no discriminatorias.		
19	Favorezco la elaboración de normas de convivencia con la aportación de todos y reacciono de forma ecuánime ante situaciones conflictivas.		
20	Fomento el respeto y la colaboración entre los alumnos y acepto sus sugerencias y aportaciones, tanto para la organización de las clases como para las actividades de aprendizaje.		
21	Proporciono situaciones que facilitan a los alumnos el desarrollo de la afectividad como parte de su Educación Integral.		
Seguimiento/ control del proceso de enseñanza-aprendizaje:			
22	Reviso y corrijo frecuentemente los contenidos, actividades propuestas -dentro y fuera del aula, adecuación de los tiempos, agrupamientos y materiales utilizados.		
23	Proporciono información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorezco procesos de autoevaluación y coevaluación.		
24	En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propongo nuevas actividades que faciliten su adquisición.		
25	En caso de objetivos suficientemente alcanzados, en corto espacio de tiempo, propongo nuevas actividades que faciliten un mayor grado de adquisición.		
Diversidad:			
26	Tengo en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, etc, y en función de ellos, adapto los distintos momentos del proceso de enseñanza- aprendizaje (motivación, contenidos, actividades, ...)		
27	Me coordino con otros profesionales (profesores de apoyo, Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica, Departamentos de Orientación), para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos...a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.		

II- Realización	Indicadores																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Valoración propia																											
Valoración del departamento																											

Valoración
del centro

Se escribirá entre 0 y 10 para puntuar la valoración.

III - Evaluación		
	Indicadores	Observación y propuestas de mejora
1	Tengo en cuenta el procedimiento general, que concreto en mi programación de aula, para la evaluación de los aprendizajes de acuerdo con el Proyecto Curricular y, en E. Secundaria, con la programación de área.	
2	Aplico criterios de evaluación y en el caso de Ed. Secundaria criterios de calificación (ponderación del valor de trabajos, de las pruebas, tareas de clase...) en cada uno de los temas de acuerdo con el Proyecto Curricular y, en su caso, las programaciones de áreas...	
3	Realizo una evaluación inicial a principio de curso, para ajustar la programación, en la que tengo en cuenta el informe final del tutor anterior, el de otros profesores, el del Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica y/o Departamento de Orientación.	
4	Contemplo otros momentos de evaluación inicial: a comienzos de un tema, de Unidad Didáctica, de nuevos bloques de contenido...	
5	Utilizo suficientes criterios de evaluación que atiendan de manera equilibrada la evaluación de los diferentes contenidos (conceptuales, procedimentales, actitudinales).	
6	Utilizo sistemáticamente procedimientos e instrumentos variados de recogida de información (registro de observaciones, carpeta del alumno, ficha de seguimiento, diario de clase, tablón de anuncio,...)	
7	Corrijo y explico -habitual y sistemáticamente- los trabajos y actividades de los alumnos y, doy pautas para la mejora de sus aprendizajes.	
8	Uso estrategias y procedimientos de autoevaluación y coevaluación en grupo que favorezcan la participación de los alumnos en la evaluación.	
9	Utilizo diferentes técnicas de evaluación en función de la diversidad de alumnos/as, de las diferentes áreas, de los temas, de los contenidos...	
10	Utilizo diferentes medios para informar a padres, profesores y alumnos (sesiones de evaluación, boletín de información, reuniones colectiva, entrevistas individuales, asambleas de clase...) de los resultados de la evaluación.	

III-Evaluación	Indicadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Valoración propia										
Valoración del departamento										
Valoración del centro										

Se escribirá entre 0 y 10 para puntuar la valoración.