



Universidad
de Alcalá

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA

4º E.S.O

CURSO 2018-2019

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Formación de Profesorado

Presentado por:

D^a Alexandra Gómez Lorenzo

Dirigido por:

Dra. D^a M. Teresa Rodríguez Laguna

Alcalá de Henares, a 10 de septiembre de 2019.

ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. CONTEXTO	6
2.1 Población y alumnado.	6
3. COMPETENCIAS Y OBJETIVOS	6
3.1. Objetivos de la etapa y competencias clave.	7
4. CONTENIDOS	9
4.1. Selección, secuenciación y organización de los contenidos.....	9
4.2. Justificación de los contenidos.	11
5. METODOLOGÍA Y RECURSOS	12
5.1. Enfoque didáctico.....	12
5.2. Preconcepciones y dificultades de aprendizaje.	14
5.3. Actividades	16
5.4. Principios Motivacionales	20
5.5. Atención a la Diversidad.....	22
5.6. Recursos	23
6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN	25
6.1. Evaluación	25
6.2. Calificación	27
7. DESARROLLO PROGRAMACIÓN	28
Unidad Didáctica 1: El movimiento	28
Unidad Didáctica 2: La aceleración	31
Unidad Didáctica 3: Las fuerzas y el movimiento.....	34
Unidad Didáctica 4: Presión y fluidos.....	36
Unidad Didáctica 5: Energía y Trabajo	39
Unidad Didáctica 6: Energía y calor.....	41
Unidad Didáctica 7: Energía y sociedad: Un futuro sostenible.	42
Unidad Didáctica 8: Elementos y Sistema Periódico.....	44
Unidad Didáctica 9: El enlace y los compuestos	46
Unidad Didáctica 10: Formulación Inorgánica	48
Unidad Didáctica 11: Reacciones químicas I.....	50
Unidad Didáctica 12: Reacciones químicas II: Velocidad y Energía	53
Unidad Didáctica 13: Reacciones químicas III: Ejemplos.	55
Unidad Didáctica 14: Química y Sociedad.....	57
Unidad Didáctica 15: La química del carbono	58
Bibliografía	60

ANEXOS	66
Anexo 1: Unidad Didáctica Desarrollada: Unidad 1	66
Anexo 2: Nivel taxonómico global.....	74
Anexo 3: Objetivos de la etapa.	74
Anexo 4: Evaluación de libros de texto	76
Anexo 5: Trabajo TIC UD 7	78
Anexo 6: A.B.P Estudiamos la corrosión.	78
Anexo7: Prueba escrita UD1, UD2, UD3.....	79
Anexo 8: Plantilla de corrección UD 1, 2, 3.	82
Tabla de especificaciones. UD1,2,3.....	84
Anexo 9: Presentación Power Point UD1.....	85
Anexo 10: Actividad UD 1. Estudio de un caso.....	88
Anexo 11: Mapa Conceptual UD 1 y 2.....	90
Anexo 12: Rúbricas y cuestionarios de evaluación.	91
Anexo 13: Estudio de un movimiento: KNO_3 QUEMADO SOBRE PAPEL.....	95

Abreviaturas

CCLM: Comunidad de Castilla – La Mancha

E.A.E: Estándar de Aprendizaje Evaluable

LOMCE: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa

E/A Enseñanza-aprendizaje

CCC: Competencias Clave Currículum

CMCT: Competencia matemática, ciencia y tecnología

AA: Competencia Aprender a aprender.

CSC: Competencia Social y Cívica

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CD: Competencia digital

SIEE: Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor

CEC: Competencia en conciencia y expresiones culturales.

UD: Unidad Didáctica

CTSA: Ciencia Tecnología Sociedad y Medio Ambiente

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación

1. RESUMEN

El presente trabajo de fin de Máster se enmarca dentro de la modalidad de programación Didáctica. Se desarrollará dicha programación en la especialidad de Física y Química para el nivel de 4ºESO. Para contextualizar este trabajo se ha tomado como marco de referencia el instituto público Juan García Valdemora de El Casar (Guadalajara).

Primeramente, se presentarán las características principales de la población, el centro educativo, y el alumnado al que va dirigida esta programación. En este apartado se tratarán los puntos más importantes que determinarán la orientación de la metodología utilizada.

A continuación, se tratarán los objetivos generales de la etapa que estarán orientados a desarrollar las diferentes competencias que nos establece el currículo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Tomando esto como punto de partida, se pasará a desarrollar la selección, secuenciación y organización de los contenidos, y su correspondiente justificación.

En los siguientes apartados, se tratará la metodología propuesta para el desarrollo de la presente programación, así como su evaluación y el enfoque didáctico utilizado. La metodología propuesta sigue una filosofía que combina la enseñanza tradicional y la del aprendizaje para el cambio conceptual. Los aspectos a destacar son: la relación entre el contexto científico y cotidiano, la utilización de recursos web, el desarrollo de los principios motivacionales y el desarrollo de una alfabetización científica adecuada. Para llevar a cabo la metodología se han tenido en cuenta las preconcepciones y principales dificultades que pueden presentar los estudiantes, diseñando así actividades que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje y siguiendo las recomendaciones de Ausubel sobre el aprendizaje significativo: *«De todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averígüese y enséñese consecuentemente»* (Ausubel, 1968).

El último apartado, está dedicado al desarrollo de las 15 unidades didácticas en las que se reparte el contenido del curso. Cada una de estas unidades se presenta en forma de fichas en las que se relacionan los objetivos específicos de la unidad, las competencias a desarrollar, los contenidos incluidos y la atención a la diversidad. Una de las unidades didácticas será desarrollada en el Anexo 1 para su aplicación en el aula.

2. CONTEXTO

2.1 Población y alumnado.

El Instituto de Educación Secundaria Juan García Valdemora se encuentra situado en la localidad de El Casar (en el Noroeste de la provincia de Guadalajara limitando con la Comunidad Autónoma de Madrid), entre los valles del Jarama y del Henares, en la comarca denominada “La Campiña” (IES Juan García Valdemora, 2010). Dispone de buenas comunicaciones con la ciudad de Madrid y Guadalajara. El centro inició su actividad en el año 2066-2007, y está diseñado para acoger las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Ciclos Formativos. Debido al importante crecimiento de la población de El Casar en los últimos años, este centro se ha creado con el objetivo de satisfacer las necesidades de escolarización de la población, por lo que dispone de instalaciones amplias y bien equipadas.

Con este crecimiento de la población se han creado urbanizaciones alejadas del casco histórico del municipio, lo que supone que más del 80% del alumnado esté obligado a depender del transporte escolar. Esto ha venido acompañado de efectos, en muchos casos negativos, como problemas de adaptación, tanto al entorno como al propio centro, falta de referentes y sentido de pertenencia a un sitio, ruptura de dinámicas socioculturales, cambios de centro educativo e interrupción de los ritmos de aprendizaje, etc. (Valdemora, 2006). Gracias a la dedicación y empeño de todo el equipo docente y a la implementación de metodologías activas que favorezcan las relaciones entre la diversidad de alumnado, se ha conseguido reducir el fracaso y abandono escolar, y que además ha supuesto una mejora considerable en la convivencia del centro.

En cuanto al grupo de alumnos al que va dirigida la presente programación: El grupo lo forman 24 alumnos, es un grupo bastante homogéneo en cuanto a género y rendimiento académico, excepto tres alumnos repetidores que son los que mayores dificultades presentan. Presentan un ligero carácter disruptivo en lo que se refiere a mantener el orden en clase. En general, sorprende la buena relación que hay entre compañeros, sin existir problemas de convivencia graves.

3. COMPETENCIAS Y OBJETIVOS

Para la elaboración de mi programación, partiré de las competencias clave (en adelante CCC) y los objetivos de la etapa que se establecen en la legislación vigente. A continuación, se explican las diferentes competencias y su vinculación con los objetivos

de etapa, de forma que la metodología a seguir durante el curso estará orientada por esta vinculación, tal y como se mostrará más adelante.

3.1. Objetivos de la etapa y competencias clave.

De acuerdo con las disposiciones de la Orden ECD/65/2015 p. 6986, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, la competencia “supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz”. Se establecen las siguientes:

- Comunicación lingüística (CCL)
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)
- Competencia digital (CD)
- Aprender a aprender (AA)
- Competencias sociales y cívicas (CSC)
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)
- Conciencia y expresiones culturales (CEC)

Las competencias se contextualizan como un “saber hacer” que se aplica a multitud de contextos académicos, sociales y profesionales. De tal forma, que según lo que establece la Orden ECD/65/2015, el conocimiento competencial integra un conocimiento de base conceptual (conocimiento declarativo-saber decir); un conocimiento relativo a las destrezas tanto físicas como mentales (conocimiento procedimental- saber hacer); y un tercer componente que implica un conjunto de actitudes y valores (saber ser).

Teniendo como base lo anterior, estas competencias deben estar íntimamente relacionadas con los objetivos, contenidos y criterios de evaluación, de tal forma que se hace necesario diseñar estrategias para promover competencias que llevarán a los alumnos y alumnas a desarrollar actitudes y valores, así como un conocimiento de base conceptual y un uso de las técnicas y estrategias que favorecerán su incorporación a la vida adulta y que servirán de cimiento para su aprendizaje a lo largo de su vida (Ministerio De Educación, 2015).

En el Anexo 3 se exponen los objetivos establecidos para la etapa de Educación Secundaria Obligatoria. A continuación, se explica brevemente cada competencia y la importancia de nuestra asignatura en su desarrollo:

La CCL supone la interacción del individuo con otras personas haciendo uso de la comunicación oral y escrita. Siempre que el alumnado deba expresarse de manera oral o escrita, debatir y reflexionar de manera individual o en grupo, realizar actividades en grupo o lecturas sobre temas científicos, respetando opiniones diferentes, valorando las aportaciones de cada compañero o compañera, y expresándose con respeto y corrección, estaremos desarrollando la CCL al mismo tiempo que la CSC.

La asignatura de Física y Química contribuye de manera importante al desarrollo de la CMCT. Ya que supone aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir e interpretar distintos fenómenos y establecer relaciones con el mundo físico que nos rodea. Además, mediante el uso de diferentes herramientas y el uso de recursos tecnológicos estaremos favoreciendo la competencia digital.

Nuestra asignatura nos brinda una buena oportunidad también para el desarrollo de otras competencias como son: AA y SIEE. La competencia AA resulta fundamental en el aprendizaje que se da a lo largo de toda la vida. Se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje, lo que al mismo tiempo supone la capacidad para motivarse. De la misma manera, la competencia SIEE está presente en todos los ámbitos de nuestra vida y permitirá a los jóvenes desenvolverse adecuadamente en la sociedad actual. Ambas competencias se pueden favorecer desde esta asignatura mediante el trabajo colaborativo e individual, cuando sea necesario analizar, planificar, y gestionar la resolución de un problema o situación, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

Por último, la CEC resulta igual de importante abordarla desde nuestra asignatura. Según la Orden ECD/65/2015 p. 7001, “Implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa las diferentes manifestaciones culturales y artísticas”. En este sentido, se conocerán algunas aportaciones de la Ciencia al Arte, por ejemplo, en la UD 5 los alumnos podrán conocer unas esculturas que se mueven gracias a la energía del viento.

Para terminar, quiero presentar en la siguiente tabla la vinculación que existe en esta programación entre las competencias clave y los objetivos de etapa, que serán los que

orientarán la metodología y los objetivos de las UD, según se recomienda en la legislación vigente:

Tabla 3.1: Relación entre Competencias Clave y Objetivos de Etapa

Competencias clave	Objetivos de etapa (Anexo 9)
CCL	a, b, c, d, e, g, h, i, j, k, l.
CMCT	e, f.
CD	a, e, f, l.
AA	b, e, f, g.
CSC	a, b, c, d, e, g, j, k, l.
SIEE	b, g.
CEC	j, l.

Como se puede observar, la asignatura de Física y Química resulta fundamental para el desarrollo de las diferentes competencias que serán de vital importancia para los estudiantes en su futuro personal, social y laboral.

4. CONTENIDOS

4.1. Selección, secuenciación y organización de los contenidos.

Esta programación se ajusta a los contenidos establecidos por el Real Decreto 40/2015 de 15/06/2015, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Los contenidos que se citan en los documentos legislativos aparecen ordenados por bloques temáticos. Estos bloques de contenidos se desarrollarán a lo largo de 15 Unidades Didácticas, pudiendo así fijar unos objetivos y metodología más concretos.

A continuación, se exponen en formato tabla las diferentes unidades didácticas que se detallarán en apartados posteriores, así como su relación con los bloques de contenidos del Real Decreto 45/2015, las sesiones dedicadas a cada unidad y su reparto en las tres evaluaciones trimestrales que componen el curso académico:

Tabla 4.1: Temporalización de la Programación

Evaluación	Bloques RD 45/2015	Unidades Didácticas	Sesiones
1ª	Bloque 4: El movimiento y las fuerzas	1. Movimiento	7
		2. Aceleración	7
		3. Las fuerzas y el movimiento	6
		4. Presión y fluidos	7
2ª	Bloque 5: Energía	5. Energía y Trabajo	6
		6. Energía y calor	5
		7. Energía y sociedad: Un futuro sostenible	6
	Bloque 2: La materia	8. Elementos y Sistema Periódico	6
9. El enlace y los compuestos		5	
10. Formulación Inorgánica		6	
3ª	Bloque 3: Los cambios	11. Reacciones Químicas I	8
		12. Reacciones Químicas II: Velocidad y Energía	6
		13. Reacciones Químicas III: Ejemplos	4
		14- Química y Sociedad	4
		15. La química del Carbono	5
TOTAL			88

Según establece el Real Decreto 40/2015 de Castilla La Mancha, los cursos de ESO y Bachillerato disponen de 174 días lectivos, y de tres horas semanales para la asignatura de Física y Química en ambos ciclos de la E.S.O. Por tanto, he considerado como hábil el periodo comprendido entre el día de comienzo de las clases y el último día del mes de mayo, contabilizando 96 sesiones incluyendo pruebas de evaluación, experiencias de laboratorio y salidas programadas. El mes de junio se orientará a exámenes de evaluación, recuperaciones correspondientes y los talleres previstos para finalizar el curso. Siendo así, se prevé aproximadamente 88 sesiones para el desarrollo de las 15 UD previstas en la programación, de manera que se dispone de cierta flexibilidad.

En cuanto a los contenidos a tratar durante la programación, los contenidos correspondientes al *Bloque 1: Actividad científica*, que establece el currículo de Castilla – La Mancha, se tratarán a lo largo del curso en las diferentes unidades didácticas (en adelante UD) como contenidos transversales. Estos se han distribuido a lo largo del curso, como se muestra en la siguiente tabla y se especificarán los E.A.E correspondientes en las fichas resumen de las UD.

Tabla 4.11.2: Distribución de los contenidos del Bloque 1: Actividad Científica

Contenido RD 40/2015 CCLM	UD
La investigación científica.	1, 7, 10, 12, 13, 14
Magnitudes escalares y vectoriales.	1,2,3,4
Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones.	1,2,3,4
Errores en la medida. Expresión de resultados.	1, 2, 12.
Análisis de los datos experimentales.	1, 2, 4, 12.
Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación.	1, 2, 7, 4, 12, 13, 14.

4.2. Justificación de los contenidos.

Teniendo en cuenta la *Tabla 4.1* expuesta en el apartado anterior, conviene definir los criterios que se han seguido para establecer la selección, secuenciación y organización de los contenidos de la asignatura.

Conocimientos previos: Se tendrán en cuenta los conocimientos de los alumnos tras cursar el curso anterior. En 3º de la ESO, el estudio de la Física queda limitado al estudio de la energía. Según el currículo oficial, en 4º de la ESO, se vuelve a tratar el bloque dedicado al movimiento y las fuerzas al igual que en 2º curso de la ESO, adquiriendo ahora mayor relevancia el uso del aparato matemático.

Por este motivo, la programación que propongo para 4º de ESO comenzará por los contenidos de Física (movimiento, fuerzas y energía), para continuar con los de contenidos de Química (la materia y los cambios). De esta forma, se consigue un equilibrio entre ambas disciplinas al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria.

Criterios de tipo psicológico: Atendiendo a la taxonomía de Shayer y Adey (1984), en la etapa que nos ocupa los alumnos deberían haber alcanzado la etapa de pensamiento formal (Bravo-Cerdeño, Loo-Rivadeneira, & Saldarriaga-Zambrano, 2016). Sin embargo, no todos se encuentran en este estadio de desarrollo cognitivo, por lo que conviene abordar los contenidos en función de su complejidad. La siguiente tabla muestra un análisis de los principales conceptos que se trabajarán a lo largo del curso en base a la taxonomía de Shayer y Adey (Shayer & Adey, 1984):

Tabla 4.2.3: Análisis taxonómico de contenidos

Contenido	Nivel taxonómico
El movimiento	Formal Inicial
Leyes de Newton	Formal Inicial
Presión	Formal Avanzado
Flotación	Formal Avanzado
Energía y trabajo	Formal Inicial
Energía y calor	Formal Inicial
Elementos y compuestos	Formal Inicial
Reacciones químicas	Formal Inicial
Velocidad de reacción	Formal Avanzado
Química del Carbono	Formal Avanzado

Preconcepciones o ideas erróneas: A pesar de los estudios que demuestran que los contenidos de Química resultan de mayor dificultad para los estudiantes por su mayor carácter abstracto y que son ajenos a sus experiencias e ideas (Sosa & Méndez, 2011), la dificultad de los contenidos de la materia de Física se caracteriza por la elevada cantidad de preconcepciones o ideas erróneas que poseen los alumnos sobre conceptos físicos y que atienden al sentido común utilizado en la vida cotidiana (García, Pro Bueno, & Saura, 1995). En este sentido, considero necesario dedicar la primera evaluación a los contenidos de Física. Al ser relativamente nuevos para los estudiantes y asumiendo la dificultad añadida del manejo de las matemáticas, se prevé que se necesite más tiempo.

Por ello, en cada UD que presento se considerarán las posibles preconcepciones y principales problemas de aprendizaje de los estudiantes que se han tenido en cuenta a la hora de seleccionar y secuenciar las diferentes actividades.

Criterios de tipo sociológico: Por un lado, se contempla la elección de contenidos Ciencia Tecnología Sociedad y Medio Ambiente (en adelante CTSA) que favorezcan la construcción de conocimientos de los estudiantes apoyándose en aquello que ya conocen (mecánica, tecnología, medio ambiente, etc.). Por otro lado, se tendrán en cuenta los intereses o expectativas de los estudiantes a la hora de seleccionar actividades que despierten su interés hacia el aprendizaje.

Criterios de tipo disciplinar: Para el desarrollo de varias unidades se ha tenido en cuenta la evolución histórica de algunos conceptos o teorías, haciendo hincapié en los diferentes debates científicos y su evolución (p.ej.: modelos atómicos). Así mismo, se ha tenido en cuenta la estructuración lógica de los contenidos que presenta cada disciplina.

5. METODOLOGÍA Y RECURSOS

5.1. Enfoque didáctico.

Para el desarrollo de la presente programación didáctica se ha seguido un enfoque de enseñanza tradicional y del aprendizaje para el cambio conceptual. Para ello se han seleccionado metodologías activas que se incorporarán a la enseñanza tradicional, intentando dotar al alumno de mayor protagonismo en el proceso de enseñanza – aprendizaje (en adelante E/A).

Existe una larga lista bibliográfica en la que se discute los inconvenientes sobre el modelo de enseñanza tradicional. Entre estos inconvenientes se encuentran: que los

estudiantes no participan en su aprendizaje, es decir, se muestran como sujetos pasivos en el proceso E/A, no se contempla la atención a la diversidad ya que el docente transfiere los contenidos al auditorio de igual manera, no se desarrollan las destrezas metacognitivas, o que son poco eficaces en el aprendizaje significativo (Campanario & Moya, 1999). Pero eliminar completamente el modelo de enseñanza tradicional es complicado y, en mi opinión continúa siendo necesario para el desarrollo de ciertos contenidos y también habilidades y destrezas como pueden ser la memorización o la toma de apuntes. Según la investigación de Pérez (2005), se observa que los estudiantes que toman notas son los que intervienen con más frecuencia.

La elaboración de una adecuada programación por parte del docente debe tener presente el contexto en el que se desarrollará el proceso de E/A, tomando en consideración las características del centro y aún más importante del alumnado al que se dirige. Los alumnos a los que se dirige esta programación tienen un carácter disruptivo al que se le debe prestar atención. Son alumnos a los que les gusta comunicarse, hablar en clase, participar, interrumpir, dar su opinión, moverse... Por este motivo, la programación será una combinación de estrategias tradicionales con estrategias para el cambio conceptual, aprovechando la buena relación entre alumnos y su disposición para participar.

El aprendizaje para el cambio conceptual se caracteriza por un enfoque constructivista, y tiene como objetivo la detección, sustitución y modificación de las ideas erróneas de los estudiantes. Campanario y Moya (1999) explican las condiciones necesarias para el cambio conceptual y hacen especial hincapié en la importancia de la **metacognición** en la enseñanza de las ciencias. La metacognición es una competencia básica y componente esencial en cualquier aprendizaje, atendiendo al conocimiento sobre propiedades de la información o todo lo relacionado con los procesos y productos cognitivos (Campanario & Otero, 2000). Este es un aspecto que se ha tenido en cuenta en el desarrollo de esta programación como se comentará más adelante.

Teniendo en cuenta que nos encontramos en la sociedad de la información y el conocimiento, actualmente el docente ya no es la única fuente de información disponible y tiene difícil convencer (Enguita, s.f), por lo que se torna necesario que el docente diseñe estrategias, actividades, seleccione recursos, etc. con el objetivo de captar la atención de su alumnado.

Por lo expuesto anteriormente, se llevarán a cabo actividades mediante las que favorecer el cambio conceptual, así como lograr un aprendizaje significativo, favorecer el

razonamiento y la comprensión, procurando evitar el aprendizaje memorístico en lo posible. Se tomará como referencia las dificultades de aprendizaje esperadas en cada unidad, las preconcepciones habituales que se suelen encontrar y los conocimientos previos de los estudiantes. Al mismo tiempo se pretende favorecer el desarrollo de las competencias clave y los objetivos de etapa marcados por el currículum. Por ejemplo, la UD 7 (energía y sociedad) está dedicada a la elaboración de un trabajo grupal mediante el cual se pueden trabajar todas las competencias clave y objetivos de etapa que no se han podido abordar en otras unidades, siguiendo un enfoque basado en el aprendizaje basado en proyectos (en adelante A.B.P). Así los alumnos tendrán la oportunidad de desarrollar habilidades como la argumentación, el trabajo en equipo, el desarrollo de opiniones críticas y el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) tratando las relaciones CTSA.

5.2. Preconcepciones y dificultades de aprendizaje.

Si revisamos la bibliografía disponible, encontramos que son muchas las dificultades a las que se enfrenta el docente de ciencias. Entre estas dificultades se encuentran: interferencia del lenguaje cotidiano, libros de texto, descontextualización, pautas de razonamiento inadecuado por parte de los alumnos, etc.

A continuación, se analizan los aspectos más relevantes que se han tenido en cuenta en la presente programación.

En primer lugar, existen dos dominios que son el científico y el cotidiano en los que los significados de conceptos como energía, trabajo, calor, enlace, fuerza, ácido o base, tienen significados diferentes, generando en los alumnos errores en el contexto científico.

Por otro lado, la falta de relación entre la ciencia que se aprende en el aula y la que se aplica en la vida diaria y las diferencias con la ciencia real conducen a dificultades de aprendizaje importantes (Reif & H. Larkin, 1994). Los alumnos realizan sus propias inferencias para dar sentido y construir sus esquemas mentales a partir de sus experiencias y conocimientos de la vida cotidiana, generando errores conceptuales que se trasladan al ámbito de la ciencia escolar. Por ello, conviene poner de manifiesto la relación existente entre lo que se aprende en el aula y su aplicación e interés en la vida cotidiana.

Los libros de texto que se utilizan en las aulas son un recurso indispensable para el alumno y para el docente. Mediante el libro de texto, el alumno guiará su estudio

individual y el docente dispondrá de una fuente de ejercicios y actividades para sus clases. Sin embargo, los libros de texto también influyen en la generación de ideas alternativas ya que se suelen presentar los contenidos de manera descontextualizada y bajo un tratamiento superficial, e incluso incluyendo errores conceptuales (Ocelli & Valeiras, 2013). De esta manera los alumnos adquieren una imagen acumulativa de la ciencia, valorando más el producto que el proceso, sin ninguna referencia histórica (Ocelli & Valeiras, 2013). Los libros de texto también suelen hacer un uso excesivo de imágenes, que en ocasiones están fuera de contexto induciendo errores conceptuales en los alumnos (Perales, 2006).

En cuanto a los alumnos, las dificultades esperadas están relacionadas con operativismos mecánicos debido en parte a las dificultades que presentan en el uso del aparato matemático y, por otra parte, la arraigada costumbre o creencia de que memorizar contenidos y fórmulas es la única forma de estudio de las ciencias. Aquí se pone de manifiesto la carencia de **estrategias metacognitivas** en los alumnos, ya que al memorizar contenidos, fórmulas o ejercicios tipo, los alumnos en muchas ocasiones *no saben que no saben* (Campanario & Otero, 2000). En este sentido se han tomado ciertas medidas, por ejemplo, los alumnos deberán contestar a diario unas preguntas relacionadas con lo que han hecho y aprendido en clase: *¿Qué no he entendido bien? ¿Qué me ha costado más trabajo entender y por qué? ¿Cuáles han sido las ideas más importantes?* (Ver Anexo 9). De esta forma se pretende que poco a poco se acostumbren a recordar y reflexionar sobre lo que han estudiado. Otras actividades como son la toma de apuntes durante las clases expositivas, los debates o los mapas conceptuales ayudarán a los alumnos en este aspecto.

A lo anterior hay que añadir la gran cantidad de preconcepciones que tienen los alumnos de secundaria en relación a conceptos físicos y químicos. Estas preconcepciones están más presentes en los contenidos de Física y atienden al sentido común utilizado en la vida diaria (García, Pro Bueno, & Saura, 1995). En cuanto a lo relativo a los contenidos de Química las dificultades que se suelen encontrar se deben mayoritariamente al mayor carácter abstracto de los conceptos (Sosa & Méndez, 2011). Aunque existen también pautas de razonamiento poco científicas que los alumnos aplican a tareas propias de la ciencia. Campanario y Otero (2000) muestran una recopilación de estos modos espontáneos de razonar. Por ejemplo, los alumnos prestan más atención al estado final que al inicial cuando tiene lugar un cambio o transformación, se tiende a investigar un sistema sólo cuando sufre algún cambio, se abordan los problemas de acuerdo a los

conocimientos que más se dominan y no los más relevantes, se percibe el equilibrio como algo estático, se tiene como base una causalidad lineal utilizando la regla *a mayor causa, mayor efecto*, se atribuyen propiedades anímicas a objetos que no pueden tenerlas,... entre otras.

En las fichas resumen de cada UD se hará un breve resumen de las preconcepciones o dificultades de aprendizaje más relevantes cuando se considere necesario para el desarrollo de la unidad.

5.3. Actividades

Como se ha comentado anteriormente, para el desarrollo de esta programación se han combinado actividades propias de la enseñanza tradicional (clase magistral o expositiva) con actividades enfocadas al cambio conceptual y el aprendizaje significativo. A continuación, se presenta cada una de ellas:

A1. Debate (DEB): (Preguntas abiertas - ¿qué sabemos sobre...?): Todas las UD incluirán un debate que se desarrollará a partir del visionado de algún video específico o a partir de preguntas formuladas por el profesor, con el objetivo de activar en los alumnos los esquemas mentales adecuados y conocimientos previos para abordar los conceptos propios de cada unidad. Por ejemplo, en las UD 1,2 y 3 se comenzará preguntando a los alumnos *¿cómo sabemos que nos estamos moviendo?, ¿qué ocurre cuando adelantamos a un coche?, ¿cómo funciona un radar de carretera?, etc.* Además, de esta forma se conecta la realidad que les rodea con los conceptos que se van estudiar. Además, se aprovecha este tipo de actividades para tomar consciencia de la presencia de ciertas preconcepciones, por ejemplo, los distintos significados del concepto de energía, o la creencia de “a más causa más efecto”, etc. y también para que se den cuenta de lo que no saben favoreciendo la metacognición.

A2. Lluvia de ideas (LL. I): Similar al anterior y con el mismo objetivo, se utilizará para introducir las UD 4, 10 y 11, correspondientes a la parte de Química. Ya que estos contenidos los han estudiado en el curso anterior, mediante la lluvia de ideas se pretende que los alumnos den respuestas cortas y rápidas a unas preguntas más concretas sobre los contenidos a tratar para explicitar los conocimientos previos sobre el tema. Estas respuestas se anotarán en la pizarra para después analizarlas y desarrollar los contenidos a partir de ellas.

A3. Grupos colaborativos (G.C): Con el objetivo de fomentar las relaciones entre compañeros, la empatía, el respeto y la tolerancia hacia todos los miembros del grupo.

De esta forma se enriquece el aprendizaje mediante el intercambio de ideas y la búsqueda conjunta de soluciones. Algunas tareas se llevarán a cabo mediante pequeños grupos organizados de manera heterogénea por parte del profesor. Por ejemplo, en la UD 5, los ejercicios de lápiz y papel se realizarán en grupos pequeños, en la UD 4 la actividad A.I.D se llevará a cabo también en grupos y en la UD 1 realizarán un mapa conceptual de manera grupal. Además, se facilita la **atención a la diversidad**, los compañeros se convierten en profesores unos de otros al compartir sus conocimientos con un objetivo común. Al mismo tiempo puede ser una manera de trabajar la **metacognición**, ya que muchas veces los alumnos no preguntan dudas porque no saben lo que no saben. Pero al intercambiar ideas, opiniones entre compañeros, surgen preguntas y dudas que a uno de manera individual no se le hubieran ocurrido.

A4. Ejercicios de lápiz y papel (E.L.P): En todas las UD (excepto UD 7, 13 y 14) se llevarán a cabo ejercicios prácticos de lápiz y papel con el objetivo de adquirir habilidad y agilidad a la hora de manejar la cuestión matemática y los conceptos desarrollados durante las unidades. De esta manera, los alumnos se familiarizarán con diferentes enunciados y dificultades. Durante la sesión se analizarán las dificultades que los alumnos han encontrado en la resolución de los ejercicios, haciendo hincapié en la comprensión de los enunciados (**metacognición**), el análisis de los resultados obtenidos y su coherencia con la situación propuesta. En su cuaderno deberán contestar a las preguntas diarias sobre las dificultades que han encontrado y lo que han aprendido en la sesión de manera que una vez que lleguen a casa realicen una revisión del cuaderno y reflexiones sobre ello. Se utilizará como fuente de ejercicios los libros de texto Física y Química 4º ESO Serie Investiga, Proyecto Saber Hacer, Ed. Santillana (Vidal, Sánchez, & García, 2016) y Física y Química 4º ESO Ed. Edebé (Garrido, 2005).

A5. Clase expositiva (C.E) - toma de apuntes: En todas las UD habrá ciertos contenidos que serán explicados por el profesor. Durante estas sesiones los alumnos deberán coger notas en su cuaderno, que les ayudará durante el estudio individual. Uno de los objetivos de tomar apuntes durante la clase es procurar que los alumnos se acostumbren a seleccionar la información relevante, que tomen notas que posteriormente les ayuden a recordar el contenido. Ya que también es una manera de favorecer el proceso cognitivo y la autorregulación en el aprendizaje, siguiendo el modelo Cornell de toma de apuntes (Gráficos, s.f) que se enseñará a los alumnos al principio del curso.

A6. Recursos TIC (TIC): Mediante laboratorios virtuales, recursos interactivos on-line, como juegos, simulaciones o autoevaluaciones. Se llevarán a cabo varias actividades con el objetivo de que los alumnos practiquen con los conceptos de una manera más visual, favoreciendo además el interés o la curiosidad por la materia. Por ejemplo, en la UD 6, se realizará una sesión en la sala de informática para trabajar con la simulación 6.1. En la UD 1 los alumnos accederán a un juego interactivo para practicar los contenidos.

A7. Prácticas de Laboratorio (LAB.): Gracias a las prácticas de laboratorio, los estudiantes podrán desarrollar habilidades sociales, manejar productos y aparatos, realizar control de variables, observar diversos procesos y ser responsables de su material y puesto de trabajo. Así como respetar las normas de seguridad de laboratorio y conocer los peligros y actuaciones en caso de emergencia. Por ejemplo, se llevarán a cabo varias sesiones en la UD 2 y en la UD 13 para trabajar los contenidos de la UD. En la UD 12 los alumnos utilizarán el laboratorio para realizar su proyecto de investigación sobre la corrosión, pero no se considera práctica de laboratorio de cara a evaluarlo.

A8. Demostraciones (DEMOS): Se realizarán demostraciones sencillas en el aula con materiales caseros y económicos. Por ejemplo, en la UD 4 se realizarán demostraciones sencillas en el aula para tratar el principio de Arquímedes, y en la UD 9 visualizar el comportamiento de algunas sustancias.

A9. Analogías (ANA.): Se emplearán en la UD 5 *Energía y trabajo* en la explicación de energía potencial gravitatoria mediante un muelle (Pacca & Henrique, 2004). Las analogías convierten lo abstracto en concreto, acercan los fenómenos a lo que el alumno conoce, facilitando así la comprensión del concepto (Oliva, 2008). Se utilizarán también la UD 8 para la explicación de los modelos atómicos, y en la UD 11 para explicar la ley de conservación de la masa.

A10. A.B.P: Los estudiantes trabajarán en un proyecto durante las unidades 7, 12 y 14. Asumiendo que la clase está formada por 24 alumnos, se formarán seis grupos cooperativos de cuatro miembros cada uno con el objetivo de aplicar el **3º Pp. Motivacional** de Alonso Tapia (1991). El profesor será quien realice las agrupaciones, para que estos sean heterogéneos en rendimiento académico y género. Cada grupo deberá realizar el reparto de tareas que comunicará al profesor para su aprobación. La calificación dependerá de cada miembro y será la misma para todos. Este trabajo se

presentará mediante exposición al resto de compañeros. Los grupos de estudiantes se evaluarán entre ellos mediante coevaluación.

A11. Aprendizaje mediante Investigación Dirigida (A.I.D): Consistirá en plantear preguntas a los alumnos, para que mediante la reflexión y el debate en pequeños grupos lleguen a conclusiones correctas o cercanas a los conceptos que se pretenden enseñar. Por ejemplo, en la UD 4 “Presión y fluidos”, se seguirán las actividades propuestas en la publicación de García-Carmona (2009) y en la UD 1 “El movimiento” se llevará a cabo el estudio de un caso. Proponiendo a los alumnos una secuencia de actividades y experiencias para realizar en el aula con la orientación del profesor, de forma que se fomente la curiosidad y el interés al mismo tiempo que se adquiere una visión de la ciencia más contextualizada.

A12. Deberes (D): Actividades individuales en el domicilio. El profesor pedirá a los alumnos que realicen actividades y ejercicios en el domicilio para su posterior corrección en clase si procede. Estas actividades deberán quedar reflejadas en el cuaderno del alumno. Cada vez que se soliciten, los alumnos deberán comentar brevemente las dificultades que han encontrado, si consideran que lo han entendido o no, y qué creen que les hace falta para comprenderlo mejor (Ver Anexo 9). De esta forma se intenta fomentar la **metacognición** y autorregulación en el estudio. El objetivo de esta actividad es la práctica individual de los contenidos tratados en el aula, y al mismo tiempo fomentar un hábito de estudio en casa. No se pretende generar una carga excesiva de trabajo, sino crear la oportunidad de que reflexionen sobre sus dudas y la comprensión real que han adquirido. De hecho, solo en las unidades 1, 3, 4,10 y 15 los alumnos deberán realizar deberes en casa para practicar los contenidos o realizar un pequeño trabajo de manera individual.

A.13. Mapas Conceptuales (M.P): Se realizarán en las UD 1, 2, 3 y 4 de manera progresiva. Es decir, los alumnos iniciarán la elaboración del mapa conceptual durante la UD 1, y según se avance en el curso irán completando, modificando, revisando y ampliando ese mapa conceptual (Ver Anexo 11). Esta actividad se llevará a cabo en pequeños grupos colaborativos de 3-4 alumnos de manera que entre ellos se puedan ayudar. También se realizarán en la UD 9 sobre los contenidos de las UD 8 y 9, y en la UD 13 que abarcará las UD 11,12 y 13. Los mapas conceptuales son un recurso didáctico muy completo. Ponen de manifiesto preconcepciones, facilitan el estudio de los contenidos, ayudan a sintetizar los contenidos y facilitan la relación entre ellos.

A.14. Test de Ideas Previas (T.I.P): Se realizarán en las UD 10 y 11 con el objetivo de que los estudiantes sean conscientes de los conocimientos que adquirieron el curso anterior, favoreciendo así la metacognición. Además, estas unidades incluyen un test final en el que el alumno puede comprobar su evolución respecto al primer test, favoreciendo su motivación y aplicando el Sexto Pp. Motivacional (Tapia, 1991) promoviendo el esfuerzo del alumno.

Tabla 5.3: Distribución de actividades en las Unidades Didácticas

UD /ACT ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DEB.	X	X	X		X	X	X	X							X
LL.I				X						X	X				
G.C	X		X	X	X	X	X	X	X					X	
E.L.P	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X
C.E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TIC			X		X			X	X	X	X	X	X	X	X
LAB.		X										X	X		
DEMOS				X					X			X			
ANA.					X			X			X				
A.B.P							X					X		X	
A.I.D	X			X											
D.	X		X	X						X					X
M.C	X	X	X	X			X		X				X		
T. I.P										X	X				

5.4. Principios Motivacionales

Es sabido que la asignatura de Física y Química despierta poco interés entre los alumnos. Una gran mayoría de estudiantes describe estos contenidos como aburridos y poco útiles en su realidad (Marbá-Tallada & Márquez, 2010). Por ello se toman como referencia en esta programación los ocho principios motivacionales de Jesús Alonso Tapia (Tapia, 1991). Estos principios son:

1º Curiosidad e interés por la tarea. Se pretende captar su atención y fomentar la curiosidad del estudiante.

2º Relevancia del contenido: Poniendo de manifiesto las relaciones entre los contenidos científicos y la vida cotidiana, o mostrar para qué puede ser relevante por ejemplo en determinadas profesiones.

3º Grupos cooperativos: De forma que la evaluación individual dependa del resultado global del grupo. Los grupos cooperativos conlleva que los estudiantes adquieran unos roles determinados, en esta programación se combinará con los grupos colaborativos, ya que se persigue el mismo objetivo, pero sin asignar roles, de forma que cada estudiante pueda poner en práctica diferentes destrezas.

4º Autonomía en la realización de la tarea. Se puede dar a elegir entre diferentes actividades.

5º Orientación antes, durante y después de la tarea por parte del profesor.

6º Reforzar la **motivación intrínseca** mediante la atribución del éxito o fracaso al esfuerzo.

7º Modelado por parte del profesor: Transmitir valores y comportamientos mediante la ejemplificación. Promoviendo el esfuerzo de todos, con una **actitud positiva y dinámica**. Este es un principio que el profesor llevará a cabo a lo largo de todo el curso, puesto que las actividades diseñadas dan pie a ello se aprovecharán para transmitir mensajes de esfuerzo y perseverancia, dedicación, colaboración, reflexión, tolerancia, respeto, etc. Por este motivo, en las fichas resumen de las UD no se hace referencia explícita a este principio motivacional.

8º Evaluación y calificación: Que se pueda considerar como ocasión para aprender. Por ejemplo, se llevará a cabo a través de la corrección de ejercicios en la pizarra y en el cuaderno del alumno mediante **feedback**, donde el profesor dejará apuntes dirigidos a que el alumno conozca sus avances y lo que necesita mejorar, orientando en lo posible el aprendizaje del alumno de manera más continuada y personalizada.

La tabla a continuación muestra los principios motivacionales que se han aplicado en cada unidad:

Tabla 5.4: Distribución de Pp. Motivacionales

Pp.M / UD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

1º Curiosidad	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X
2º Relevancia	X		X	X	X		X	X	X			X		X	X
3º G. Cooperativos	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	
4º Autonomía	X		X	X			X	X				X	X	X	
5º Orientación	X	X	X	X			X	X	X			X	X	X	X
6º Esfuerzo							X		X	X	X				X
7º Modelado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8º Evaluación	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X

5.5. Atención a la Diversidad.

En todas las aulas y en todos los niveles, nos encontramos con diferentes puntos de vista, diferentes razonamientos, intereses, motivaciones, distintos ritmos de aprendizaje y variedad de actitudes y comportamientos (Sanmartí, 1994).

En cuanto a las medidas que atienden las distintas motivaciones hacia el aprendizaje, en esta programación se han desarrollado contenidos que se relacionan con aspectos CTSA, con el contexto cotidiano, las simulaciones web y se ha tomado un enfoque constructivista para llevarlo a cabo.

Por otra parte, la atención a los ritmos de aprendizaje más bajos y a **dificultades especiales** se contemplan con medidas como las tutorías individuales y grupales, la corrección del cuaderno del alumno con mayor frecuencia, grupos colaborativos y heterogéneos, ejercicios de diferente dificultad o actividades y sesiones de refuerzo. Además, la corrección del cuaderno llevará consigo un feedback individual y personalizado para cada alumno en el que se le orientará y aconsejará durante el proceso de E/A (8º Pp. Motivacional).

En esta diversidad se incluyen también las **altas capacidades**, por ejemplo, en algunas UD se propondrán actividades de ampliación o mayor dificultad (Ver ejemplo en Anexo 9) o trabajos o investigaciones a elegir para su presentación en la semana de la ciencia que se programa para final de curso (UD 3). Así mismo, los grupos colaborativos son una buena oportunidad para que estos alumnos se integren mejor y sean considerados como una ayuda valiosa por parte de sus compañeros.

Los grupos de trabajo se formarán de manera heterogénea en cuanto a capacidades, rendimiento y comportamiento. De manera que se anime a los alumnos más retraídos a exponer sus dudas al profesor y compañeros de equipo, que los alumnos con un comportamiento poco adecuado tengan oportunidad de aprender del comportamiento de los demás compañeros, mostrando respeto y empatía, y tomando conciencia de los beneficios de mejorar la actitud y mantener un ambiente adecuado y respetuoso.

En la siguiente tabla se muestra la atención a la diversidad llevada a cabo en las diferentes UD:

Tabla 5.5: Medidas de Atención a la Diversidad

MEDIDAS/ UD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Autoevaluación							X		X	X		X			
Sesiones de repaso	X	X						X							
Tutoría			X						X			X			
Actividades refuerzo	X		X			X					X				X
Actividades ampliación	X		X								X				
Grupos heterogéneos	X	X	X	X	X				X		X	X	X		X

5.6. Recursos

Para el desarrollo de esta programación se emplearán los siguientes recursos:

Libros de texto: Los alumnos seguirán el libro de texto elegido por el departamento: Física y Química 4, 2005. Editorial Edebé. Este libro tiene en cuenta puntos importantes en los que los alumnos suelen tener dificultades, dispone de una reseña histórica al inicio de los bloques de Física y Química lo que nos ayuda a contextualizar mejor los contenidos a estudiar. No se encuentran demasiados errores, aunque los que hay se aprovecharán para que los alumnos reflexionen sobre ellos y sean corregidos. El único punto que no atiende este libro es la atención a la diversidad en los ritmos de aprendizaje, ya que no incluye actividades que especifiquen el nivel de dificultad, ni actividades de ampliación ni de refuerzo.

Para solventar la atención a los diferentes ritmos de aprendizaje, se utilizará como fuente de ejercicios y actividades con diferentes niveles de dificultad el libro: Física y Química 4, Proyecto Saber Hacer. Serie Investiga. 2016. Editorial Santillana. Estos

ejercicios y actividades se facilitarán a los alumnos en fotocopias. En el **Anexo 4** se incluye una comparativa sobre ambos libros de texto.

Presentaciones Power Point: Para el desarrollo de la clase magistral, el profesor utilizará como apoyo visual presentaciones Power Point. Estas presentaciones se basarán fundamentalmente en imágenes, enlaces a videos, ejercicios que no se encuentren a disposición del alumno, conceptos importantes o mapas conceptuales. El objetivo es que les sirva de ayuda a la hora de su estudio individual, por ello lo tendrán disponible en la web de la asignatura. En el Anexo 9 se muestra la presentación utilizada en la UD 1.

Recursos web: Se utilizarán simulaciones, videos, laboratorios virtuales o juegos interactivos elegidos para facilitar la comprensión y aprendizaje del alumno. Se utilizarán en las UD 1,3,5,6,8,9,10,12 y 13.

Sala de ordenadores: Se utilizará para trabajar con algunos de los recursos web. Se necesitará en la UD 6.

Laboratorio de Física y Química: Para la realización de las prácticas de las UD 2,12 y 14.

Carro de notebooks portátiles: El centro pone a disposición de los profesores carros con notebooks portátiles para todos los alumnos para poder utilizarlos en el aula. De esta forma los estudiantes pueden realizar búsquedas en internet y participar en las autoevaluaciones y utilizar los diferentes recursos web mencionados más arriba. Se utilizarán en las UD 1,5,8, 9,10,12,14,15.

Ordenador y proyector en el aula: Para poder utilizar los recursos web y las presentaciones en Power Point.

A continuación, se muestran los recursos utilizados en cada UD:

Tabla 5.6: Recursos utilizados

Recursos / UD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Libros	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Power Point	X		X				X				X			X	X
Laboratorio		X										X	X		
Simulaciones	X				X	X									

R e c u r s o s w e b	Autoevaluación			X	X			X								
	Búsqueda				X			X	X				X		X	X
	Otros	X							X	X	X					
	Vídeo	X		X		X			X				X	X		

6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

6.1. Evaluación

Los motivos por los que evaluar son muy variados. A partir de la etapa post-Tyleriana, se comenzó a evaluar no sólo a los alumnos, sino también todos los factores y actores del sistema educativo: profesores, material, dirección, etc. (Rodríguez, 2019). En la presente programación se considera importante que los estudiantes evalúen la actuación del profesor y el desarrollo de las clases, pero también es necesario un ejercicio de autoevaluación por parte del profesor que enseña. De manera que, entre ambas partes se pueda mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo partícipe al estudiante en dicho proceso. Para ello se utilizará una rúbrica para la autoevaluación del profesor (*Figura 1* en Anexo 12) y un cuestionario anónimo que se facilitará a los alumnos cada mes (*Figura 2* en Anexo 12).

En cuanto a la evaluación de los alumnos, su fin último es obtener resultados reales de aprendizaje del alumno (RRAs) y del proceso de E/A. Para esto, contamos con tres tipos de evaluación: inicial, formativa y sumativa.

Evaluación inicial: Se llevará a cabo un test inicial en las UD 9,10 y 11 que consistirá en detección de ideas erróneas y del nivel de conocimientos de los estudiantes. Las UD 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 y 15 se iniciarán con un debate que consistirá en una serie de preguntas abiertas.

Evaluación formativa: Se llevará a cabo con el objetivo de tomar decisiones respecto al proceso de E/A según se avanza en el curso, regular el ritmo de aprendizaje, informar al estudiante sobre su nivel de logro y retroalimentar el aprendizaje con información de los exámenes. Se plantean los siguientes instrumentos:

- **Mapa conceptual:** Los alumnos realizarán mapas conceptuales en algunas UD, por ejemplo, a lo largo de las unidades 1,2,3 y 4 que posteriormente serán comparados con el del profesor para que puedan comprobar el nivel de adquisición de conocimientos.

- **Actividades de autoevaluación:** Mediante estas actividades tanto el alumno como el profesor comprobarán la evolución en la adquisición de conocimientos. Algunos ejemplos se muestran en las unidades 1 ([autoevaluación 1.1](#)), 9 ([autoevaluación 9.3](#)) y 10 ([autoevaluación 10.1](#)) y en la unidad 12 mediante ejercicios propuestos en el libro del alumno.
- **Cuestiones de reflexión:** El alumno deberá contestar en su cuaderno a las preguntas de reflexión al finalizar cada sesión sobre los conocimientos aprendidos. Son preguntas encaminadas a hacer reflexionar al alumno sobre lo que ha realizado en clase, sobre los conceptos que le han parecido más importantes y los más difíciles. Se puede ver un ejemplo en la presentación utilizada para el desarrollo de la unidad 1 (Ver Anexo 9).
- **Entrega de actividades:** Algunas actividades serán entregadas para su corrección. Son actividades que se corregirán sin calificar. Se tienen ejemplos en las unidades 9, 10, 12 y 15. Se tienen en cuenta como parte del trabajo continuo del alumno.

Evaluación sumativa: Referida al valor numérico o **calificación** que se le asigna a la evaluación formativa. Se tendrán en cuenta los exámenes realizados, los proyectos a presentar, la actitud en clase y en el desarrollo de actividades y el trabajo de laboratorio. En la siguiente tabla se muestra la ponderación de cada instrumento de evaluación que se tendrá en cuenta para la calificación al final de cada evaluación:

Tabla 6.1: Esquema de calificación

Instrumento de evaluación	Puntuación
Prueba escrita	60%
Proyectos/Trabajos/Laboratorio	20%
Trabajo continuo	20%

La tabla siguiente muestra la distribución de las actividades a evaluar a lo largo del curso:

Tabla 6.1.2: Instrumentos de evaluación

Evaluación	Instrumento de Evaluación	UD
1^a	Prueba escrita	(1+2+3) y 4
	Laboratorio	2
	A.I.D	1 y 4

	Entrega trabajos	3 y 4
2ª	Prueba escrita	(5+6) y 8
	A.B.P	7
	Entrega trabajos	5, 6 y 9
3ª	Prueba escrita	10, 15, (11+13)
	Entrega trabajos	15
	A.B.P	12
	Laboratorio	13

El 60% de la calificación corresponde a las pruebas escritas, que se considerarán aprobadas a partir de una nota igual o superior a 5. Para mejorar la validez y fiabilidad de la evaluación se realizarán tablas de especificaciones y plantillas de corrección para las pruebas escritas. Se muestra un ejemplo en la UD 1 desarrollada (Anexo 1). Los criterios de evaluación coincidirán con los objetivos específicos elaborados para cada UD.

El 20% de la calificación corresponde al trabajo en el laboratorio, proyectos a presentar (A.B.P) y trabajos a entregar (grupales o individuales). Para evaluar el trabajo en el laboratorio se utilizará la rúbrica presentada en la *Figura 3* (Anexo 12) donde se incluye la entrega del informe de laboratorio. Para evaluar los proyectos A.B.P se utilizará la rúbrica de la *Figura 5* (Anexo 12), y para las actividades A.I.D y los trabajos a entregar, se utilizará la rúbrica de la *Figura 6* (Anexo 12).

El 20% restante se reserva para calificar el trabajo continuo del alumno, que incluye la elaboración continuada del cuaderno del alumno y la participación en el desarrollo de las clases. Se evaluará mediante la rúbrica mostrada en la *Figura 4*.

6.2. Calificación

La calificación de las pruebas escritas y demás actividades se expresará con números del 1 al 10. El alumno deberá obtener como mínimo una nota de cuatro en cada evaluación para poder hacer media con el resto de evaluaciones. El esquema de calificación se muestra en la anterior *Tabla 6.1*.

Para recuperar las evaluaciones se realizará un examen de recuperación al final de cada evaluación, en el que la calificación de dicha evaluación dependerá únicamente del

examen de recuperación, resultando aprobada la evaluación con una nota igual o superior a 5.

Al final del curso, en el caso de que la nota media de las tres evaluaciones sea inferior a un cinco, el alumno deberá examinarse de la evaluación o evaluaciones cuya nota sea inferior a cuatro. Si en esta convocatoria resulta suspenso con menos de un 5, se tendrá una convocatoria extraordinaria en la que se deberá examinar del total de la asignatura.

7. DESARROLLO PROGRAMACIÓN

A continuación, se presentarán las quince UD que se abordarán a lo largo del curso. Mediante un formato de ficha se detallarán los objetivos específicos de la unidad (en adelante O.E) relacionados con los estándares de aprendizaje evaluables definidos por el Real Decreto 40/2015 de CCLM (en adelante RD) y las competencias clave marcadas para la etapa (en adelante CCC).

La nomenclatura establecida para referenciar los Estándares de Aprendizaje Evaluables (en adelante E.A.E) y su relación con la unidad y el bloque al que pertenece, es la siguiente:

E.A.E n,m,x,y : donde “n” es el número de la unidad, “m” es el bloque del RD y “x.y” es el Estándar de Aprendizaje Evaluable del RD.

Los objetivos elaborados están numerados de la siguiente manera: **Unidad n. N° Objetivo**. Así, por ejemplo, en la UD 5 el primer objetivo quedará de la siguiente manera: O.E 5.1. Entre paréntesis se detallará el nivel taxonómico de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001).

La UD desarrollada se encuentra en el Anexo 1. Esta unidad es la dedicada al movimiento rectilíneo uniforme y se corresponde con UD 1 de la presente programación.

Unidad Didáctica 1: El movimiento

1ª Evaluación, 7 Sesiones

Justificación

La primera UD del curso está dedicada a la descripción del movimiento. Se comenzará estudiando las magnitudes que definen el movimiento, iniciando el Movimiento Rectilíneo Uniforme, que servirá como base para abordar la segunda UD que estará dedicada al estudio del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).

El movimiento es el primer aspecto del mundo físico estudiado por el hombre. Las observaciones de los planetas y las estrellas se remontan a las antiguas civilizaciones de Egipto y Mesopotamia (3000 a.C.), con el objetivo de elaborar calendarios. Sin embargo, serán los grandes pensadores griegos los que comiencen a estudiar de forma racional los fenómenos naturales (López, 2009).

Dificultades esperadas

Para el desarrollo de la presente Unidad, se han tenido en cuenta las dificultades de los estudiantes a la hora de diferenciar conceptos como son distancia y desplazamiento, que se confunde habitualmente con trayectoria, velocidad media e instantánea, la confusión entre movimiento y velocidad, la problemática de las unidades y su conversión, y sobre todo las dificultades para interpretar desde el punto de vista físico una gráfica, una ecuación o un resultado matemático (García, Pro Bueno, & Saura, 1995). Además, las preconcepciones de los estudiantes en este campo suelen coincidir en gran parte con el concepto aristotélico del movimiento, Por este motivo, el estudio de la cinemática presenta un campo favorable para la detección de ideas erróneas, con el fin de dirigirnos hacia un cambio conceptual y el desarrollo de un pensamiento formal.

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
1.1. Comprender el carácter relativo del movimiento (B2)	E.A.E.1,4,1.1	CMCT, AA
1.2. Diferenciar los conceptos de Sistema de Referencia, trayectoria, desplazamiento, distancia recorrida y velocidad. (B4)	E.A.E.1,4,1.1 E.A.E.1,4,2.1 E.A.E.1,4,4.1 E.A.E.1,1,3.1	CMCT, AA
1.3. Distinguir entre velocidad media y velocidad instantánea. (B4)	E.A.E.1,4,1.1 E.A.E.1,4,2.1 E.A.E.1,4,4.1	CCL, CMCT
1.4. Relacionar las distintas variables mediante las expresiones matemáticas adecuadas. (B4)	E.A.E.1,4,3.1 E.A.E.1,4,4.1	CMCT, AA
1.5. Resolver problemas sobre MRU, utilizando una representación esquemática adecuada. (B4)	E.A.E.1,4,4.1	CMCT, AA
1.6. Elaborar e interpretar gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo. (B3)	E.A.E.1,4,5.1 E.A.E.1,1,7.1 E.A.E.1,1,5.1	CMCT, AA, CCL, CD

Contenidos

- C1. Sistemas de Referencia y trayectoria. (O.E 1.1)
- C2. Conceptos de posición, desplazamiento y distancia recorrida. (O.E 1.2)
- C3. Rapidez de un movimiento: Velocidad media. (O.E 1.3)
- C4. Velocidad instantánea. Dirección y sentido de la velocidad. (O.E 1.3)
- C5. Representaciones gráficas del movimiento. (O.E 1.4, 1.5, 1.6)
- C6. Movimiento Rectilíneo Uniforme y sus gráficas. (O.E 1.4, 1.5, 1.6)
- P1. Uso de un Sistema de Referencia y las magnitudes adecuadas para describir los distintos movimientos. (O.E 1.2, 1.5, 1.6)
- P2. Representación esquemática y uso de las expresiones matemáticas del movimiento en distintas situaciones. (O.E 1.5, 1.6)
- A.1. Comunicación y participación activa y adecuada en el desarrollo de las actividades.

Metodología

Debate (O.E 1.1, 1.2): La primera sesión de la UD se inicia con un debate de preguntas abiertas, para favorecer la comunicación entre alumnos, y al mismo tiempo activar en los estudiantes sus conocimientos previos sobre el tema y que comiencen a surgir las primeras preconcepciones. Por ejemplo: ¿Cómo sabemos que algo se está moviendo?, ¿Qué tipos de movimientos conocemos? Entonces, ¿Qué necesitamos saber/definir para describir un movimiento? ¿Qué sucede con el tiempo? Ya que sí hablan de un “ahora aquí” y “después allí” para describir un movimiento, por lo que están necesitando establecer un tiempo inicial cero y un tiempo final, es decir un intervalo de tiempo.

Clase expositiva (O.E 1.1, 1.2, 1.3): El profesor explicará los contenidos conceptuales C1, C2, C3, C4, incluyendo las Magnitudes escalares y vectoriales: módulo, dirección y sentido como prerequisite en el estudio de la velocidad. El profesor utilizará como soporte una presentación Power Point que incluye enlaces directos a videos, simulaciones, y webs de repaso (Ver Anexo 10). Los alumnos accederán al enlace [Juego 1.1](#) (Educaplus, 2009) para practicar los conocimientos adquiridos en el debate inicial.

A.I.D (O.E 1.1, 1.2, 1.4, 1.6): Siguiendo lo propuesto por Gil y colaboradores (1999), los alumnos realizarán la experiencia propuesta en la Actividad 1 (Ver Anexos 1 y 10). Mediante esta actividad se aplicará el **1º Pp. Motivacional** activando la curiosidad y el interés del alumno por una actividad novedosa, el **2º Pp. Motivacional** en cuando a la relevancia de la tarea, **3º Pp. Motivacional** realizando la actividad en grupos cooperativos donde la evaluación individual dependerá del conjunto del grupo, **5º Pp.**

Motivacional orientando al alumno antes, durante y después de la tarea, el **7º Pp.**

Motivacional ejemplificando el profesor actitudes que promueven el esfuerzo.

Ejercicios de lápiz y papel (O.E 1.1, 1.2, 1.4, 1.6): Se propondrá a los alumnos la realización de ejercicios aportados por el profesor (Fuente Libro Editorial Santillana) para su resolución mediante el trabajo en pequeños **grupos** a elegir por los estudiantes (**4º Pp. Motivacional**), con el objetivo de que los estudiantes se familiaricen con diferentes tipos de ejercicios con diferentes enunciados. El profesor pasará por los grupos para comprobar el progreso de los alumnos, resolver dudas o ayudar en lo que necesiten. De manera individual realizarán el [autoevaluación 1.1](#) (Aula en Red, s.f).

Actividades Domicilio (Deberes): Para aplicar el **8º Pp. Motivacional**, trabajarán ejercicios “tipo” que resolverán en la pizarra (Fuente Libro del alumno Editorial Edebé), haciendo hincapié en la representación analógica de la situación propuesta en dichos enunciados. Asimismo, se pretende que de manera individual se enfrenten a una situación similar a una prueba escrita donde sean conscientes de los conocimientos adquiridos y los que faltan por aprender como propuesta de mejora a la **metacognición**.

Mapa conceptual: Los alumnos repartidos en **grupos colaborativos** de cuatro alumnos, realizarán un mapa conceptual de lo estudiado en la presente UD. Se les explicará que este mapa conceptual lo continuaremos ampliando durante las siguientes unidades, y el objetivo es que les ayude a organizar los contenidos aprendidos y les sirva como guía/resumen a la hora de estudiar. Se llevará a cabo en el aula para que puedan preguntar y resolver sus dudas.

Como medida de **atención a la diversidad** se propone el trabajo en **grupos** pequeños (4-5 alumnos), con el objetivo de fomentar las relaciones entre ellos, el respeto por las diferencias cognitivas de cada miembro del grupo y la colaboración en un aprendizaje común. En cuanto a los alumnos que necesiten un ritmo diferente: se les entregará un combo de **ejercicios de refuerzo** (Fuente: Libro Editorial Santillana) y se les recogerá el cuaderno con mayor frecuencia para un seguimiento más personalizado y poder así ajustar la metodología en caso necesario. Se facilitarán **actividades de ampliación** a aquellos alumnos que deseen ampliar sus conocimientos. En la presentación Power Point utilizada se incluye una muestra de estas actividades (Ver Anexo 9).

Unidad Didáctica 2: La aceleración

1ª Evaluación, 7 Sesiones

Justificación

En esta segunda UD se continúa estudiando lo relativo al movimiento. Se estudiará como

contenido transversal la importancia de la seguridad vial, que será de utilidad en su vida diaria y en su futuro como ciudadanos responsables.

Dificultades esperadas

Existen estudios sobre la dificultad de los alumnos a la hora de manejar las magnitudes de carácter vectorial como es la aceleración (ICE – Vicerrectorado de Calidad y Armonización Europea, 2007) haciendo referencia sólo a su magnitud. Por este motivo, dedicaremos esta unidad al estudio de movimientos acelerados, haciendo especial hincapié en el signo y el carácter vectorial de esta magnitud en diferentes casos de movimientos, para que sirva además como introducción a la siguiente UD *Fuerzas* y mantener así la conexión y continuidad entre unidades didácticas y con la asignatura de Matemáticas.

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
2.1. Utilizar el concepto de velocidad instantánea para el estudio del MRUA. (B3)	E.A.E.2,4, 2.2	CCL CSC
2.2. Relacionar las variables implicadas en el MRUA mediante las expresiones y representaciones matemáticas adecuadas.(B4)	E.A.E. 2,4,3.1	CMCT AA
2.3. Resolver problemas de MRUA atendiendo al carácter vectorial de las magnitudes.(B4)	E.A.E.2,4, 4.1 E.A.E. 2,4,5.1	CMCT
2.4. Calcular tiempos y distancias de frenado.(B3)	E.A.E.2,4, 4.2	CMCT
2.5. Representar e interpretar los resultados obtenidos a partir de experiencias de laboratorio o aplicaciones virtuales.(B3)	E.A.E.2,4, 5.2 E.A.E.2,1, 7.1	AA, CCL, CSC, SIEE
2.6. Comprender la utilidad de los vectores en la definición de algunas magnitudes. (B2)	E.A.E. 2,1,3.1	CMCT AA

Contenidos

- C1. Aceleración y velocidad instantánea (O.E 2.1)
- C2. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. (O.E 2.1, 2.2, 2.3., 2.4)
- C3. Movimiento vertical de los cuerpos: La caída libre y el lanzamiento vertical. (O.E 2.3, 2.5, 2.6)
- P.1. Resolución ejercicios utilizando representaciones esquemáticas. (O.E 2.3)
- P.2. Aplicación de las expresiones matemáticas adecuadas al estudio del movimiento. (O.E 2.3, 2.4, 2.5, 2.6)
- A.1. Reconocimiento de la importancia de la seguridad vial. (O.E 2.4)
- A.2. Rigor y precisión en la recogida de información y su tratamiento. (O.E 2.5)

Metodología

Debate (O.E 2.1): Definición del concepto de aceleración mediante **debate** en el que se lanzará una secuencia de **preguntas abiertas**, con el objetivo de llegar a la definición de aceleración y la utilidad del uso de vectores en el estudio de los movimientos. Por ejemplo: ¿Qué sucede cuando adelantamos a un coche en carretera? ¿Qué quiere decir ir más deprisa? ¿Cambiamos algo? ¿Qué tipo de velocidad está cambiando? Entonces, cuando pisamos el acelerador ¿qué estamos cambiando? ¿Podéis dar una definición de aceleración? Entonces, si pisamos el freno ¿qué estamos haciendo?

Clase expositiva (O.E 2.1, 2.2): El profesor explicará los conceptos necesarios para abordar las siguientes sesiones a partir de las preguntas iniciales: Aceleración, aceleración y velocidad instantánea, ecuaciones de velocidad-tiempo y posición tiempo.

Práctica de laboratorio (O.E 2.2, 2.5): Se desarrollará a lo largo de dos sesiones (posibilidad de realizarlo en tres sesiones en función del tiempo). Los alumnos se organizarán en grupos colaborativos de cuatro alumnos definidos por el profesor (**3º Pp. Motivacional**), para realizar las siguientes experiencias y poder poner en práctica los conceptos estudiados. Los alumnos realizarán un informe en el que reflejarán sus observaciones, resultados y su interpretación de acuerdo a lo que se ha estudiado en clase. Deberán incluir las gráficas correspondientes y analizar los errores que hayan podido cometer.

1. M.R.U.A. DE UNA LATA QUE RUEDA SOBRE UN PLANO HORIZONTAL (Tomás & García, pp.33-35, 2015)
2. M.R.U.A. DE UNA CANICA QUE BAJA RODANDO POR UN PLANO INCLINADO (Tomás & García, pp. 37-40, 2015)
3. M.R.U: KNO_3 QUEMADO SOBRE PAPEL para comparar con lo obtenido en un M.R.U.A. (Anexo 13)

Ejercicios de lápiz y papel (O.E 2.2, 2.3, 2.4, 2.6): Los alumnos realizarán ejercicios sobre caída libre, lanzamiento vertical, y variedad de ejercicios de MRUA de creciente dificultad para afianzar lo estudiado y practicar habilidades matemáticas. (Fuente: Libro de texto Editorial Santillana). Serán resueltos por el profesor en la pizarra (**8º Pp. Motivacional**) con la participación de los estudiantes.

Mapa conceptual: Los alumnos continuarán elaborando el mapa conceptual que iniciaron en la UD anterior. Tendrán oportunidad de preguntar dudas al profesor y este de comprobar su evolución (**5º Pp. Motivacional**).

Como medida de **atención a la diversidad**, los alumnos con mayores dificultades realizarán los ejercicios propuestos en la página 26 del libro del alumno (Editorial

Edebé) como repaso de la unidad.

Unidad Didáctica 3: Las fuerzas y el movimiento

1ª Evaluación, 6 Sesiones

Justificación

Con esta UD iniciamos el estudio de la Dinámica que está íntimamente relacionada con las UD anteriores y en la que aplicaremos los conceptos aprendidos. Pasaremos a estudiar los porqués del movimiento, sus causas, y la importancia de su estudio en la sociedad actual, con el objetivo de acercar la ciencia a la realidad del alumno y promover la alfabetización científica.

Dificultades esperadas

En esta unidad se prevé que surjan ciertas preconcepciones en los alumnos, ya que el concepto de fuerza lleva asociado numerosos errores conceptuales, en los que también influyen los libros de texto que, por simplificar los contenidos pueden dar lugar a afianzar las preconcepciones de los alumnos. (Arcodía & Islas, 2006). Por ello, se dará importancia y se trabajará sobre los errores y/o posibles confusiones que se dan en el libro de texto del alumno (por ejemplo, las imágenes que representan las fuerzas Normal y de Rozamiento), así como a la presentación de situaciones diversas para fomentar el aprendizaje significativo de los conceptos para continuar en la línea del cambio conceptual (Mora & Herrera, 2009).

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
3.1. Representar vectorialmente las fuerzas implicadas en diferentes situaciones de movimiento o reposo. (B2)	E.A.E.3,4,6.2 E.A.E.3,4,6.1	CMCT AA
3.2. Interpretar diferentes fenómenos a partir de las leyes de Newton. (B3)	E.A.E.3,4,8.1 E.A.E.3,4,8.2 E.A.E.3,4,8.3	AA CCL
3.3. Aplicar las leyes de Newton en la resolución de problemas. (B3)	E.A.E.3,4,7.1 E.A.E.3,4,10.1 E.A.E.3,4.4.1 E.A.E.3,4.4.3	CCL CMCT
3.4. Comprender la relevancia histórica y científica que supuso la ley de gravitación universal. (B2)	E.A.E.3,4, 9.1 E.A.E.3,4, 9.2 E.A.E.3,1, 2.1	CCL,AA, CD
3.5. Analizar las aplicaciones de los satélites artificiales. (B4)	E.A.E.3,4,11.1	CCL,CS C

Contenidos

- C1. Naturaleza vectorial de las fuerzas. (O.E 3.1)
 C2. Leyes de Newton. (O.E 3.2, 3.3)
 C3. Fuerzas de interés: Peso, Normal, Rozamiento y Centrípeta. (O.E 3.1, 3.2, 3.3)
 C3.1. Movimiento circular (O.E 3.5, 3.3, 3.1)
 C4. Ley de la gravitación universal. (O.E 3.4, 3.5)
 P1. Representación esquemática y vectorial adecuada a cada situación. (O.E 3.1, 3.2,3.3)
 P2. Exposición y defensa de ideas mediante argumentos fundamentados (O.E 3.4, 3.5)
 A1. Atención a las diferentes aplicaciones de las Leyes de Newton.

Metodología

Debate-Ideas Previas: Se presentarán diferentes situaciones a partir de las cuales los alumnos deberán discutir las fuerzas que están presentes y sus efectos. Para ello se realizarán preguntas como: ¿qué entendemos por *Fuerza*?, ¿en qué situaciones diríais que está presente alguna fuerza? En función de las respuestas e ideas expuestas por los estudiantes se podrá rediseñar el proceso de enseñanza para hacer más hincapié en unos u otros aspectos.

Clase expositiva (O.E 3.1): El profesor explicará lo que es una fuerza, el tipo de fuerzas que existen, así como sus unidades y la composición y descomposición de las fuerzas. Para ello se seguirá el libro del alumno Editorial Edebé, haciendo hincapié en las **imágenes** y cómo se representan las Fuerzas. Finalizando la sesión, se pedirá a los alumnos que continúen la elaboración **grupal** de un **mapa conceptual** de lo tratado hasta el momento. El profesor pasará por los grupos para revisar, dirigir y resolver dudas si las hubiera (**5º Pp. Motivacional**).

Ejercicios lápiz y papel (O.E 3.1): Los alumnos realizarán ejercicios de lápiz y papel que consistirán en representar las fuerzas presentes en diferentes situaciones y calcular la fuerza resultante, así como problemas donde necesitarán realizar una representación esquemática de la situación (dibujo) para poder relacionarlo con los casos de movimiento vistos en la unidad anterior. Estos serán corregidos por los alumnos en la pizarra (**8º Pp. Motivacional**) con ayuda del profesor.

Clase expositiva (O.E 3.2, 3.3): a partir del visionado del [Video 3.1](#) (Física Aplicada, 2017) se debatirá sobre la 1ª Ley de Newton. Los alumnos deberán proponer ejemplos de su día a día que puedan explicar a partir de esta Ley. El profesor explicará la 2ª y 3ª Ley de Newton siguiendo el libro del alumno y teniendo como apoyo una presentación **Power Point** que incluye fotos y enlaces a videos explicativos. Según se avance en las explicaciones se corregirán algunas ideas que inducen a error en el libro de texto (“Fuerza de rozamiento siempre se opone al movimiento”) para evitar confusiones a la

hora del estudio individual de los alumnos.

Ejercicios lápiz y papel (O.E 3.1, 3.2, 3.3, 3.5): Los alumnos aplicarán lo aprendido en las UD de cinemática y utilizarán las leyes de Newton en diferentes casos. Fuente ejercicios: Libro Editorial Santillana. Algunos de estos ejercicios los resolverá el profesor en la pizarra (**8º Pp. Motivacional**) y otros se corregirán en el cuaderno del alumno.

Final de unidad (O.E 3.4, 3.5): Para finalizar la unidad se verá un video sobre la Fuerza gravitatoria y la Ley de Gravitación universal, [Video 3.2](#) (Isaac Newton y cómo descubrió la gravedad, 2017), a partir del cual los estudiantes deberán realizar un **trabajo en grupos colaborativos** sobre Newton y la citada ley y los fundamentos de los satélites artificiales y su aplicación (**2º Pp. Motivacional**). Este trabajo lo realizarán fuera del aula (**deberes**) para fomentar las relaciones fuera del centro y la visita a la biblioteca. Este será enviado por correo electrónico al profesor para su evaluación.

En cuanto a la **atención a la diversidad**: Para los alumnos con dificultades de aprendizaje se preparará una sesión de **tutoría** grupal para realizar un seguimiento de los **ejercicios de refuerzo** (Ejercicios del libro del alumno Ed. Santillana), comentar dificultades de cada uno y valorar si procede un plan de actuación personalizado. Para alumnos de **altas capacidades**, se realizará una actividad de **ampliación** a elegir entre: Investigación sobre campo gravitatorio o una práctica casera para determinar coeficiente de rozamiento entre dos superficies (Serrano & García, 2015), para su presentación/demostración en la semana de la ciencia. El alumno podrá elegir entre las dos opciones propuestas y mediante tutoría se darán pautas para su realización. (**4º Pp. Motivacional**).

Unidad Didáctica 4: Presión y fluidos

1ª Evaluación, 7 Sesiones

Justificación

La Hidrostática es la rama de la física que estudia la mecánica de los fluidos en estado de equilibrio. En ella se encuentran los principios de Pascal y Arquímedes que en la vida cotidiana destacan por su utilidad. Por ejemplo, la prensa hidráulica y el gato hidráulico son herramientas que se han convertido en indispensables para el hombre ya que así puede levantar grandes pesos y tiene su fundamento en el principio de Pascal. El principio de Arquímedes es utilizado para determinar el volumen de distintos sólidos, se utiliza en navegación y en la legitimación de las joyas.

Dificultades esperadas

Según la bibliografía consultada, los estudiantes presentan varias concepciones

alternativas que dificultan el aprendizaje de esta UD. Antonio García-Carmona (2009) realiza una síntesis de las ideas alternativas más frecuentes. Por ejemplo: No se asume la existencia de una fuerza ascensional en los fluidos, el volumen de líquido desplazado por un cuerpo sumergido no depende del volumen del mismo, sino de su forma, densidad o masa, la presión hidrostática depende de la forma del recipiente, entre otras. (García-Carmona, 2009).

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
4.1. Explicar el efecto de una fuerza aplicada sobre diferentes superficies (B2).	E.A.E. 4,4, 12.1 E.A.E. 4,4, 12.2	CMCT, CCL, CSC.
4.2. Aplicar el concepto de presión hidrostática en la resolución de diferentes situaciones (B3)	E.A.E. 4,4, 13.3	CTM
4.3. Deducir la mayor o menor flotabilidad de los cuerpos aplicando el principio de Arquímedes (B4)	E.A.E. 4,4,13.5 E.A.E. 4,4,14.1	CTM, CCL. AA
4.4. Utilizar el principio de Pascal para explicar la incompresibilidad de los líquidos (B3)	E.A.E. 4,4,13.4	CCL AA
4.5. Analizar el papel de la presión atmosférica en diferentes experiencias como el experimento de Torricelli o recipientes invertidos donde no se derrama el contenido (B4).	E.A.E. 4,4,14.2 E.A.E. 4,4,14.3	CCL, AA, CMCT, CD
4.6. Comprender los mapas de isobaras que se muestran en los pronósticos del tiempo (B2).	E.A.E.4,4, 15.1 E.A.E.4,4, 15.2	CCL, AA CMCT.

Contenidos

- C1. Concepto de presión y sus unidades (O.E 4.1)
- C2. Propiedades de los fluidos (O.E 4.1, 4.2, 4.3, 4.4)
- C3. Presión hidrostática (O.E 4.2)
- C4. Principio de Pascal y Principio de Arquímedes: Aplicaciones. (O.E 4.3, 4.4)
- C5. Presión atmosférica y el tiempo meteorológico (O.E 4.5, 4.6)
- P1. Descripción, explicación y representación de una observación o hecho.(O.E 4.3,4.4)
- A1. Valoración de la importancia de los Principios estudiados en las diferentes aplicaciones CTSA.

Metodología

Lluvia de ideas (O.E 4.1): En grupos heterogéneos se contestarán las siguientes preguntas: ¿Qué son las fuerzas?, ¿por qué un cuchillo corta mejor cuando está afilado?

¿Por qué un clavo se introduce mejor por el extremo puntiagudo?, ¿recordamos los estados de la materia: sólido, líquido y gas? ¿Qué diferencias hay entre ellos? ¿Por qué nos hundimos en la nieve si no llevamos esquís? Los alumnos irán activando los conocimientos adquiridos en el curso anterior y planteándose preguntas sobre los conceptos a tratar.

A.I.D (O.E 4.1, 4.2, 4.3) (1º Pp. Motivacional): A lo largo de cuatro sesiones se seguirán las secuencias de actividades propuestas por García-Carmona (2009) para tratar los conceptos de Presión, ley fundamental de la hidrostática y Principio de Arquímedes (García-Carmona, 2009). Los alumnos trabajarán estas actividades mediante **grupos colaborativos**, y deberán contestar a las diferentes cuestiones en su cuaderno, incluyendo todo el proceso de indagación que realicen (hipótesis, experiencias, conceptos, conclusiones, dudas, etc.) de manera que se practique la autorregulación del aprendizaje y su metacognición. Se incluirán pequeñas **demonstraciones** en el aula con materiales sencillos, por ejemplo, un vaso con agua y bolas de diferentes materiales para investigar sobre el principio de Arquímedes. Se dispondrá de materiales para todos los grupos.

Clase expositiva (O.E 4.1, 4.2, 4.3, 4.4): La metodología A.I.D se intercalará con explicaciones del profesor con el fin de organizar y aclarar las respuestas y conclusiones a las que han llegado los alumnos y resolver las dudas que planteen.

El profesor explicará el Principio de Pascal y las aplicaciones prácticas (**2º Pp. Motivacional**) basadas en este principio, con la participación activa de los estudiantes que podrán plantear las dudas que surjan y respondiendo a preguntas cortas del profesor. Se seguirá el libro del alumno Editorial Edebé y los alumnos utilizarán notebooks portátiles para ampliar información (**4º Pp. Motivacional**).

Ejercicios de lápiz y papel (O.E 4.3, 4.4): Los alumnos realizarán los ejercicios propuestos en el libro del alumno Editorial Edebé que serán corregidos en la pizarra por el profesor mostrando el proceso correcto a seguir (**8º Pp. Motivacional**).

Para concluir con la presente unidad y con el bloque de Fuerzas y movimiento, los alumnos terminarán su **mapa conceptual** en los mismos grupos que iniciaron en la UD1. Será una oportunidad para plantear dudas y resolverlas con ayuda del profesor. Los mapas de todos los grupos se expondrán en un mural en el aula con la intención de que puedan revisarlos, modificarlos o corregirlos para su estudio individual (**5º Pp. Motivacional**).

Trabajo individual (deberes) (O.E 4.5, 4.6): Los alumnos deberán realizar una **búsqueda bibliográfica** y realizar un informe resumen que trate los siguientes puntos:

¿Qué es la presión atmosférica? ¿Cómo se mide? ¿En qué consistió el experimento de Torricelli? Predicción meteorológica: Interpreta un mapa meteorológico de tu elección (anticiclón, borrasca) y explica cómo será el tiempo en el país. (1º Pp. Motivacional)
 Como medida de **atención a la diversidad**, para los alumnos con mayores dificultades se sustituirá la búsqueda bibliográfica del “trabajo individual” por un resumen del apartado del libro que trata estos contenidos.

Unidad Didáctica 5: Energía y Trabajo

2ª Evaluación, 6 Sesiones

Justificación

Esta UD pertenece al *Bloque 5: Energía* y precede a la UD “Energía y calor”. Mediante esta UD se pretende que los alumnos comprendan la importancia de estudiar estos contenidos por sus aplicaciones en CTSA. Además, estos contenidos los deberán utilizar en las próximas UD relacionadas con la energía, sus formas y aplicaciones.

Dificultades esperadas

Las dificultades de aprendizaje sobre el concepto de energía tienen su origen en que el significado de energía es diferente en el contexto científico y cotidiano. Por este motivo, y por la importancia de estos conceptos en las relaciones CTSA, en esta UD se pretende llegar a una comprensión adecuada del concepto de energía y de sus cuatro características (transformación, conservación, transferencia y degradación) y utilizarlo en la interpretación de fenómenos cotidianos (Solbes & Tarín, 2004).

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
5.1. Identificar el trabajo como mecanismo de transferencia de energía.(B2)	E.A.E.5,5, 1.1	CCL, CSC, CMCT, SIEE
5.2. Resolver diferentes situaciones propuestas aplicando el principio de conservación de la energía. (B4)	E.A.E.5,5, 1.1 E.A.E.5,5, 1.2	CMCT, CCL, SIEE
5.3. Reconocer las situaciones en las que un sistema intercambia energía. (B2)	E.A.E.5,5, 2.2 E.A.E.5,5, 2.1	CD, CCL, CSC, AA, CEC
5.4. Calcular el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional. (B3)	E.A.E.5,5, 3.1	CCL, CSC, CMCT, SIEE.

Contenidos

C1. Energía mecánica, energía cinética y energía potencial gravitatoria. (O.E 5.1, 5.2)

C2. Conservación de la energía mecánica (O.E 5.1, 5.2, 5.3)

C3. Potencia y trabajo (O.E 5.3). C4. Fuerzas conservativas. (O.E 5.1, 5.2, 5.3)

P1. Análisis de las transformaciones de energía que tienen lugar en diferentes procesos. (O.E 5.2, 5.3)

P2. Aplicación del principio de conservación de la energía mecánica para obtener la altura o velocidad alcanzada por un objeto. (O.E 5.2)

A1. Aceptación positiva de las aportaciones de cada miembro del equipo de trabajo.

Metodología

Debate (O.E 5.1) Preguntas abiertas del tipo: ¿Conocemos ejemplos de sistemas con energía? ¿Y sin energía? ¿En qué consiste la conservación de la energía? ¿Qué fenómenos pueden explicarse por este principio? Esto se hará con el objetivo de recordar lo aprendido en el curso anterior y generar preguntas en los estudiantes que activen sus conocimientos previos. Además, se pretende generar una secuencia de respuestas con las que resultará más sencillo establecer los conceptos que se explicarán a continuación y conectarlos con los conocimientos previos de los estudiantes.

Clase expositiva (O.E 5.1, 5.2, 5.3): Explicación de los conceptos de energía y sus formas. Se presentará una **analogía** con resorte para la explicación de energía potencial gravitatoria (Pacca & Henrique, 2004). Se mostrará la [Simulación 5.1](#) (Energy and Motion, s.f) con la que los alumnos podrán reflexionar y visualizar el concepto de Energía potencial y Energía cinética y su transformación. Sobre esta actividad deberán reflejar en su cuaderno lo que han hecho en la simulación y las conclusiones a las que llegan. Para abordar la **competencia CEC**, se visualizará el [video 5.2](#) (globalismfilms, 2011) de manera que los alumnos puedan percibir la ciencia como algo aplicable a otras disciplinas como es el arte (**1º Pp. Motivacional**).

Ejercicios de lápiz y papel (5.1, 5.2, 5.3, 5.4): Los alumnos realizarán las actividades de la página 73 del libro del alumno Editorial Edebé que serán corregidas en la pizarra (**8º Pp. Motivacional**). En esta ocasión trabajarán en **grupos colaborativos** de cuatro alumnos. Los ejercicios serán corregidos por los alumnos en la pizarra.

Clase expositiva (O.E 5.3): El profesor explicará de los conceptos de trabajo y potencia. Los alumnos participarán durante la explicación contestando preguntas cortas realizadas por el profesor y exponiendo dudas al respecto.

Como medida de **atención a la diversidad**, los alumnos con mayores dificultades realizarán las actividades facilitadas por el profesor como refuerzo (Fuente de actividades de diferente dificultad: Libro de texto Editorial Santillana).

Unidad Didáctica 6: Energía y calor

2ª Evaluación, 5 Sesiones

Justificación

Continuando con el Bloque de Energía, en esta unidad se trabajarán los conceptos de calor y temperatura y sus efectos, así como su relación con el trabajo, ya estudiado en la unidad anterior. Se profundizará en la conservación y degradación de la energía para que los estudiantes sean conscientes de su importancia en el uso de máquinas térmicas.

Dificultades esperadas

Las mayores dificultades que se esperan en esta UD tienen su origen en el diferente significado de los términos calor y temperatura en el contexto científico y cotidiano. Los alumnos suelen utilizar ambos términos para expresar una misma idea.

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
6.1. Diferenciar los conceptos de temperatura y calor. (B4)	E.A.E. 6, 5, 4.1	CCL,AA,CD.
6.2. Identificar el calor como un mecanismo de transferencia de energía. (B2)	E.A.E. 6, 5, 4.1	AA,CMCT,CCL,CSC,SIEE, CD.
6.3. Comprender las transformaciones que experimenta un objeto con la variación de temperatura. (B2)	E.A.E. 6, 5, 4.2 E.A.E. 6, 5, 4.3 E.A.E. 6, 5, 4.4	AA,CMCT,CCL,CSC,SIEE, CD.
6.4. Resolver diferentes ejercicios aplicando los conceptos de calor específico y calor latente. (B4)	E.A.E. 6, 5, 4.4	CMCT,AA,CCL,

Contenidos

C1. Temperatura y calor. (O.E 6.1, 6.2). C2. Calor específico y calor latente. (O.E 6.3, 6.4). C3. Dilatación. (O.E 6.3, 6.4)

P1. Resolución de ejercicios prácticos de diferente dificultad. (O.E 6.4)

P2. Interpretación de las transformaciones que se dan en distintos materiales y situaciones. (O.E 6.3)

A1. Respeta el turno de palabra y las opiniones de sus compañeros y compañeras.

Metodología

Debate (O.E 6.1, 6.2): ¿Qué es el calor? ¿Qué es la temperatura? ¿Cómo puedo aumentar la temperatura de un objeto? Los alumnos discutirán en el grupo clase las expresiones: “hace mucho calor”, “tengo calor”, “el agua está fría” “sensación térmica”, etc. de uso cotidiano, y se analizarán en el contexto científico.

Clase expositiva (O.E 6.1, 6.2, 6.3, 6.4): A raíz de las respuestas a las preguntas

iniciales y que el profesor ha anotado en la pizarra, se procederá a explicar los contenidos C1, C2 y C3 necesarios para el desarrollo de la unidad, animando a los alumnos a participar mediante preguntas cortas que tendrán que contestar.

Sesión TIC (O.E 6.1, 6.2, 6.3): En sala de ordenadores y agrupados por parejas, los alumnos deberán trabajar con la [simulación 6.1](#) (Phet, s.f) (1º Pp. Motivacional) y contestar a las preguntas planteadas por el profesor y realizar con ello un informe resumen como trabajo para entregar, donde tendrán que explicar y reflexionar sobre las experiencias realizadas en la simulación ¿Qué sucede? ¿Qué es lo que se transfiere de un cuerpo a otro? ¿Qué tipos de energía están presentes?, etc.

Ejercicios de lápiz y papel (O.E 6.4): Los estudiantes realizarán los ejercicios propuestos por el profesor correspondientes a la UD, con el objetivo de afianzar los conceptos explicados anteriormente y aplicarlos en la resolución de ejercicios tipo propuestos en el libro del alumno Editorial Edebé, de manera que adquieran soltura en el manejo de las diferentes fórmulas matemáticas y el uso de la calculadora, así como la interpretación de los resultados. Estos ejercicios serán corregidos por los alumnos en la pizarra con ayuda del profesor si fuera necesario (**8º Pp. Motivacional**).

Como medida de **atención a la diversidad**, los alumnos que presenten mayores dificultades realizarán los ejercicios de refuerzo aportados por el profesor (Fuente de ejercicios Libro Editorial Santillana) que posteriormente entregarán al profesor para su corrección y feedback correspondiente.

Unidad Didáctica 7: Energía y sociedad: Un futuro sostenible.

2ª Evaluación, 6 Sesiones

Justificación

Se presenta esta unidad con el objetivo de utilizar los conceptos estudiados en las unidades anteriores sobre energía, su transformación, conservación, transferencia y degradación para estudiar la relación entre energía, tecnología y sociedad tan relevante en la actualidad. Y de esta forma favorecer todas las competencias descritas en el apartado 3.2 de este trabajo.

Dificultades esperadas

Las dificultades que se pueden presentar en esta UD ya habrán surgido en las UD anteriores y se habrá trabajado sobre ellas. En este caso en el que los alumnos tendrán que realizar una presentación Power Point y posterior exposición, se espera que encuentren dificultades en el uso de las TIC, así como en la búsqueda bibliográfica que puedan necesitar.

Objetivos específicos (OE)

E.A.E

CCC

7.1. Defender un trabajo empleando las TIC sobre la evolución y relevancia histórica de las máquinas, y su importancia en la industria y el transporte actual. (B5)	E.A.E. 7,5, 5.1 E.A.E. 7,5, 5.2 E.A.E 7, 1, 8.1 E.A.E 7, 1, 1.2	CMCT, CAA, CSC, CCL, CD, SIEE,CCEC
7.2. Relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica. (B4)	E.A.E. 6, 5, 6.1 E.A.E. 6, 5, 6.2	CCL, AA, CD, CMCT.

Contenidos

- C1. Potencia y rendimiento de una máquina. (O.E. 7.2)
- C2. Máquinas térmicas. (O.E. 7.2)
- C3. Energía, trabajo y calor en máquinas. (O.E 7.1, 7.2)
- P1. Utilización de las TIC como fuente de información.(O.E 7.1, 7.2)
- P2. Análisis de los posibles problemas relacionados con la obtención y uso de las diferentes fuentes de energía.(O.E 7.1, 7.2)
- P3. Interpretación de fenómenos de importancia social utilizando la transformación, conservación, transferencia y degradación de la energía.(O.E 7.1, 7.2)
- A1. Reconocimiento de la importancia de la revolución industrial en el desarrollo de la sociedad actual.

Metodología

A.B.P (OE 7.1, 7.2): En grupos **cooperativos (3º Pp. Motivacional)**, cada grupo de alumnos realizará una presentación en Power Point contestado a las actividades 50 o 51 propuestas en libro Santillana página 261 sobre la máquina de vapor y los motores de combustión (Ver Anexo 5), incluyendo los conceptos de potencia, rendimiento, energía, trabajo y calor. Se valorará la creatividad y la originalidad en la elaboración de la presentación. Los grupos de trabajo podrán elegir qué actividad realizar (**4º Pp. Motivacional**) llegando a un acuerdo entre ellos para que no quede una de ellas sin hacer.

Clase expositiva (O.E 7.1, 7.2): El profesor explicará los conceptos de potencia y rendimiento de una máquina. Para repasar y recordar los conceptos tratados en la UD 5 y 6 y relacionarlos con las máquinas térmicas, el profesor presentará un **mapa conceptual incompleto** que los alumnos deberán completar mediante un **debate** en sus grupos de trabajo. Una vez terminen, se presentará a los alumnos el mapa conceptual completo, a partir del cual se expondrán las dudas o errores que se hayan tenido en el ejercicio. En la última sesión de la UD, los grupos de alumnos presentarán al resto del grupo clase su proyecto.

Los alumnos llevarán a cabo una **coevaluación** entre grupos y una **autoevaluación**

individual sobre su propio trabajo, que entregarán vía correo electrónico al profesor y que será respondida con el feedback correspondiente, aplicando el **8º Pp. Motivacional**, dando información cualitativa sobre lo que se necesita corregir o aprender, haciendo referencia al esfuerzo del alumno (**6º Pp. Motivacional**).

Aplicando el **4º Pp. Motivacional**, se da autonomía a los alumnos a la hora de organizar su trabajo, de seleccionar los puntos que van a tratar que crean más relevantes, en el reparto de tareas si lo consideran oportuno. Al mismo tiempo se aplica el **5º Pp. Motivacional** orientando la tarea antes, durante y después de la misma.

Unidad Didáctica 8: Elementos y Sistema Periódico

2ª Evaluación, 6 Sesiones

Justificación

La finalidad de la presente unidad se centra en que los estudiantes tengan una visión global de la evolución en el conocimiento del átomo y con ello comprendan la necesidad de usar modelos para interpretar y entender la estructura y comportamiento de la realidad que no pueden observar como algo tangible. Se comienza a trabajar más a fondo el pensamiento abstracto que se requiere en el estudio de la Química.

Dificultades esperadas

Según Furió (2000) las principales dificultades de los adolescentes en el aprendizaje de la Química se deben a las dificultades para diferenciar los niveles macroscópico y microscópico en la descripción de la materia. Además, existen confusiones entre los términos sustancia y materia, compuesto y mezcla, o sustancia y elemento. Estas ideas alternativas tienen su origen en el uso de razonamientos espontáneos como la “metodología de la superficialidad” (sentido común) y el “causalismo simple”. (Furió & Furió, 2000)

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
8.1. Comprender la ordenación del Sistema Periódico de los elementos y su evolución. (B2)	E.A.E.8,2, 2.2 E.A.E.8,2, 3.1	CMCT
8.2. Comparar los modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia, sus alcances y limitaciones. (B4)	E.A.E.8,1, 1.1 E.A.E.8,2, 1.1	CCL,CD C,AA
8.3. Establecer la configuración electrónica de diferentes elementos. (B3)	E.A.E.8,2, 2.1 E.A.E.8,2, 2.2	CMCT
8.4. Utilizar e interpretar la información de la tabla periódica para explicar las propiedades y comportamientos de los diferentes elementos. (B3)	E.A.E.8,2, 2.1 E.A.E.8,2, 2.2 E.A.E. 8,2, 3.1	CMCT CCL CAA

Contenidos

C1. Átomos, elementos, compuestos. Partículas fundamentales. Número atómico, Número Másico. Isótopos. (O.E 8.1, 8.2, 8.3, 8.4). C2. El Sistema Periódico (O.E. 8.1)
 C3. Los modelos atómicos. (O.E. 8.2). C4. Modelo atómico de Bohr y configuración electrónica. (O.E 8.3). C5. Sistema Periódico y configuración electrónica. (O.E 8.4)
 P1. Uso de las TIC para la búsqueda de información. (O.E 8.1, 8.2)
 A.1. Atención a la evolución histórica del Sistema Periódico de los elementos.

Metodología

Debate (O.E 8.1): Se dividirá la clase en tres grupos de alumnos a su elección (**4º Pp. Motivacional**). Recordamos lo que sabemos: ¿Desde cuándo se habla de elemento químico? ¿Cuáles han sido sus definiciones? ¿Qué sabemos sobre la tabla periódica? ¿Por qué esta ordenación y no otra? Se visualizará el fragmento del [video 8.1](#) (Nadim, 2014): 100 Grandes descubrimientos de la Química (minuto 15:21 a 20:30) ¿Por qué es importante la Tabla Periódica? ¿Quiénes intervinieron en la evolución de la tabla periódica? Cada grupo realizará una **búsqueda bibliográfica** (recurso: notebooks portátiles) sobre los científicos implicados en la ordenación de la tabla periódica, a partir de la cual elaborarán un **cuadro resumen** con las principales aportaciones. Una vez finalizado se pondrán en común con el grupo-clase.

Clase expositiva (O.E 8.1, 8.4): Explicación por parte del profesor sobre la estructura del Sistema Periódico: Periodo, grupo, Número atómico, Numero Másico, regularidades en la Tabla Periódica. Los estudiantes utilizarán la [tabla interactiva 8.1](#) (Real Sociedad Española de Química, s.f) para la búsqueda de propiedades y comportamientos similares entre elementos, a partir de la cual realizarán una clasificación de las propiedades más relevantes en los diferentes grupos de elementos. Esta actividad se llevará a cabo en pequeños grupos (**3º Pp. Motivacional**).

Búsqueda bibliográfica (O.E 8.2): Los alumnos buscarán información sobre la evolución del concepto de átomo y los modelos atómicos. La actividad se realizará en grupos elegidos por los alumnos. (**4º y 5º Principio Motivacional**). Se pedirá a cada grupo de alumnos que elabore un **cuadro comparativo** para identificar semejanzas, diferencias, ventajas y desventajas de los diferentes modelos atómicos. Posteriormente, estos cuadros se pondrán en común en el grupo clase para su discusión.

Clase expositiva (O.E 8.2): A partir de los cuadros comparativos realizados por los alumnos en la actividad anterior, el profesor explicará y ordenará la información que han recogido con el objetivo de ayudar a los estudiantes a seleccionar lo más relevante. Se explicarán los modelos atómicos desde un **enfoque histórico (2ºPp. Motivacional)**. Se mostrará un [video 8.2](#) (fercohadoken, 2009) sobre el experimento de Rutherford. Se

emplearán analogías para la explicación del modelo de Thomson (“pudding de pasas”) y el modelo atómico de Bohr (“Sistema Solar”) (de Assis, da Silva, & Ferreira, 2006). Teniendo en cuenta que muchos alumnos no saben cómo es un pudding de pasas, se llevará al aula un “panetone de pasas” para que lo vean más de cerca, utilizando así el

Primer Pp. Motivacional.

Clase expositiva (O.E 8.3): El docente explicará el modelo atómico de orbitales y la configuración electrónica de los elementos con ejemplos específicos. Se retomará la ordenación de la Tabla Periódica y sus regularidades atendiendo a la configuración electrónica.

Ejercicios prácticos de lápiz y papel. (O.E 8.3, 8.4): Los alumnos realizarán los ejercicios propuestos en el libro del alumno Editorial Edebé, mediante los cuales utilizarán e interpretarán la Tabla Periódica para establecer las configuraciones electrónicas de los elementos.

Para **atender a la diversidad**, los alumnos realizarán ejercicios de diferente dificultad según sus capacidades, que serán facilitados por el profesor (Fuente de ejercicios: Libro Editorial Santillana). Se realizará además una **sesión extra de repaso** para los alumnos con mayores dificultades.

Unidad Didáctica 9: El enlace y los compuestos

2ª Evaluación, 6 Sesiones

Justificación

Tras estudiar los modelos atómicos y manejar la Tabla Periódica y comprender su estructura, los estudiantes podrán utilizar los conocimientos adquiridos en la anterior unidad para explicar las propiedades y comportamientos de diferentes compuestos atendiendo al tipo de enlace que presentan. Es importante que los estudiantes sean conscientes de la importancia del concepto de enlace químico, ya que según Gagliardi y Giordan citado por De Posada (1999), se puede considerar como concepto estructurante, necesario para desarrollar con éxito otras partes de la química.

Dificultades esperadas

Son numerosos los estudios que muestran las dificultades en esta área. A modo de resumen se pueden destacar las siguientes preconcepciones y dificultades de los estudiantes:

- Se confunde la compartición con transferencia de electrones.
- Confusión entre número de oxidación y electrones de valencia.
- Dificultades en las relaciones macroscópico-microscópico (Martín & Sánchez, 1998).

- Dificultades en la comprensión del subíndice de una fórmula química.
- Dificultades relativas a los conceptos de sustancia química y compuesto químico (Furió & Furió, 2000).
- Dificultades para aceptar la idea de vacío (huecos) entre partículas.

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
9.1. Distinguir los diferentes tipos de enlace a partir de la configuración electrónica de los elementos y su posición en la Tabla Periódica. (B4)	E.A.E. 9,2, 4.1 E.A.E. 9,2, 4.2	CMCT, CCL, CSC,
9.2. Utilizar la regla del octeto y diagramas de Lewis en diferentes situaciones. (B3)	E.A.E. 9,2, 4.1	CMCT
9.3. Justificar las propiedades de sustancias iónicas, covalentes y metálicas a partir de las interacciones entre sus moléculas o átomos. (B3)	E.A.E. 9,2, 5.1 E.A.E. 9,2, 5.2 E.A.E. 9,2, 5.3 E.A.E. 9,2, 7.2	CMCT,AA ,CCL,CSC, SIEE

Contenidos

- C1. Enlace metálico. (O.E 9.1, 9.3)
- C2. Enlace covalente. Fuerzas intermoleculares. Estructura de Lewis. (O.E 9.1, 9.2, 9.3)
- C3. Enlace iónico. Fuerzas de atracción electrostática. (O.E 9.1, 9.3). C4. Regla del Octeto. (O.E 9.2)
- P1. Realización de experiencias para explicar el tipo de enlace presente en determinadas sustancias. (O.E 9.3)
- A1. Orden y limpieza en la realización de las tareas.

Metodología

Test Inicial (6º Pp. Motivacional): Los alumnos realizarán un test inicial para reconocer sus carencias y dificultades en el tema, al mismo tiempo que activan sus conocimientos previos. Se utilizará el test que proponen M. Esther González-Felipe y colaboradores (2018). Al profesor le servirá como herramienta en la evaluación diagnóstica, de manera que conozca de dónde parten sus alumnos.

Clase expositiva (O.E 9.1, 9.2, 9.3): El profesor explicará los contenidos C1, C2, C3 y C4 necesarios para el desarrollo de la UD. Para explicar las estructuras de Lewis de una manera más visual se utilizarán palillos y bolas de plastilina como **modelo**. (1º Pp. Motivacional)

Demostraciones (O.E 9.3): Con el objetivo de visualizar el comportamiento de algunas sustancias en función de los enlaces que presentan, se seguirán las experiencias

propuestas por Martín & Sánchez (1998): “*Comportamiento de las sustancias frente a la corriente eléctrica*” y “*comportamiento de las sustancias frente a los disolventes*”.

Guiados por el profesor los **grupos** de alumnos realizarán un **informe** donde expliquen sus predicciones, observaciones, y conclusiones sobre los enlaces que están implicados en las experiencias que han realizado. De esta manera se trabaja el **2º Pp. Motivacional** en cuanto a la relevancia de conocer por qué las cosas ocurren de una manera determinada. Los alumnos también contestarán a preguntas relacionadas con la vida diaria, por ejemplo, qué se utiliza para eliminar manchas de grasa, de pintura, esmalte de uñas, etc.

Ejercicios de lápiz y papel (O.E 9.2, 9.3): Los estudiantes deberán realizar los ejercicios propuestos en el libro del alumno Editorial Edebé. Estos serán entregados al profesor para su corrección y feedback correspondiente (**8º Pp. Motivacional**).

En grupos heterogéneos se repasarán los conceptos tratados en esta UD y en la anterior mediante recursos interactivos: [Recurso 9.1](#) (Educaplus.org, 2011), [recurso 9.2](#) (¡EUREKA!Ciencias más allá de la tiza, s.f), [autoevaluación 9.3](#) (recursostic.educacion, s.f), dispone de ejercicios, **autoevaluación** y actividades para enviar al profesor y saber más. Todos los alumnos deberán enviar al profesor la evaluación disponible en el recuso 9.3.

Test final (6º Pp. Motivacional): Con el objetivo de comprobar sus conocimientos los alumnos realizarán un test final de la UD, de esta manera comprobarán su evolución respecto al test inicial y serán conscientes de las dudas que tengan. Tendrán que realizar también un **mapa conceptual** en grupos para repasar y afianzar los contenidos de las Unidades 8 y 9.

Como **atención a la diversidad**, los grupos de alumnos se formarán de manera heterogénea. Además, se realizará una tutoría individual con aquellos alumnos que presenten mayores dificultades en la autoevaluación, para poder resolver dudas y orientar las actividades y estudio individual del alumno.

Unidad Didáctica 10: Formulación Inorgánica

3ª Evaluación, 5 Sesiones

Justificación

La formulación y nomenclatura de compuestos rige el lenguaje de la ciencia, y en particular de la Química y supone la base fundamental para su estudio. Por este motivo se considera necesario dedicar una UD al estudio de la formulación, a diferencia de la mayoría de libros de textos que únicamente lo incluye en los anexos. Además, los alumnos pueden encontrar ejemplos en su vida diaria en los que está presente la

nomenclatura química (medicamentos, productos de limpieza, alimentos, cosmética, etc.), y es importante que la entiendan y reconozcan.

Dificultades esperadas

La formulación se imparte desde 3º E.S.O, y son muchas las dificultades que presentan los estudiantes. Por ejemplo, según la recopilación de (Gómez-Moliné, Reyes-Sánchez, & Morales, 2008) presentan confusiones a la hora de utilizar las reglas, tienden al aprendizaje memorístico, sin comprensión, resistencia a cambiar su manera de estudiar, no se comprende la necesidad de un lenguaje especial, entre otros.

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
10.1. Formular y nombrar compuestos inorgánicos según las normas IUPAC. (B3)	E.A.E. 10, 2,6.1	CMCT
10.2. Diferenciar las distintas nomenclaturas en la resolución de actividades. (B4)	E.A.E. 10, 2,6.1	CMCT
10.3. Clasificar los compuestos químicos en función de su grupo funcional. (B2)	E.A.E. 10, 2,6.1	CMCT

Contenidos

C1. Tipos de nomenclatura. (O.E 10.1, 10.2). C2. Compuestos binarios(O.E 10.1, 10.3)
C3. Compuestos ternarios.(O.E 10.1, 10.3).

P1. Utilización de las diferentes nomenclaturas en la resolución de ejercicios prácticos.(O.E 10.1, 10.2, 10.3)

A1. Puntualidad en la entrega del cuaderno de clase.

Metodología

Lluvia de ideas (O.E 10.1): Sobre la importancia de la formulación (**2º Pp. Motivacional**). Los alumnos tendrán que proponer ejemplos de la vida cotidiana en los que aparezca alguna fórmula química y ejemplos de compuestos químicos presentes en su día a día.

Para comprender la necesidad de utilizar un lenguaje específico en Química, se presentará una partitura y una reacción química, los alumnos comentarán por qué un estudiante de ciencias no comprende la partitura y un estudiante de conservatorio no comprende la reacción (Fernández-González, 2013).

Test inicial (O.E 10.1, 10.2): Antes de comenzar a explicar el contenido nuevo, los alumnos realizarán un test inicial (a entregar al profesor) con el que podrán activar en su memoria los conocimientos adquiridos en el curso anterior, e identificar en qué aspectos necesitan más refuerzo (metacognición). Además, servirá al profesor para identificar el

nivel y posibles preconcepciones y dificultades en los alumnos.

Clase expositiva (O.E 10.1, 10.2): El profesor explicará los contenidos conceptuales. Los alumnos deberán tomar apuntes y seguir las explicaciones del profesor mediante el libro del alumno Editorial Edebé. El profesor realizará **preguntas cortas** para mantener la **atención** de los alumnos y resolver las dudas que surjan.

Ejercicios lápiz y papel (O.E 10.1, 10.2): Los alumnos realizarán ejercicios prácticos de formulación y nomenclatura, de manera individual. Posteriormente los alumnos los corregirán en la pizarra y entre todos se comentarán las dificultades encontradas (**8º Pp. Motivacional**) Fuente de actividades libro del alumno Editorial Edebé.

El profesor propondrá ejercicios para que los alumnos practiquen en casa. Estos serán entregados al profesor para su corrección, de manera que los estudiantes sepan sus aciertos y errores.

TIC (O.E 10.1, 10.2): Los alumnos trabajarán con los recursos disponibles en el enlace [Formulación 10.1](#) (Torres & Jiménez, s.f) para repasar y practicar la formulación y nomenclatura.

Test final: Los alumnos realizarán, a modo de autoevaluación, el juego propuesto en el siguiente enlace [Autoevaluación 10.1](#) (Sánchez C. S., s.f). De esta manera podrán comprobar lo que han aprendido y las dificultades que aún tienen (**6º Pp. Motivacional**). Esta actividad se propone al mismo tiempo como **atención a la diversidad**. Se realizará una prueba escrita al final de la UD.

Unidad Didáctica 11: Reacciones químicas I

3ª Evaluación, 8 Sesiones

Justificación

Una vez que se conocen los elementos, compuestos, sus enlaces y las diferentes sustancias a las que dan lugar, los alumnos están preparados para adentrarse en las reacciones químicas. Es importante que comprendan la relevancia de conocer cómo ocurren algunas misteriosas transformaciones (cambios químicos) que pueden observar en el ámbito cotidiano, y así conocer la solución a algunos problemas relacionados (por ejemplo, la corrosión de los metales, las reacciones de combustión, etc). Conocerán además algunas reacciones de especial interés por sus aplicaciones.

Dificultades esperadas

La mayor dificultad que se encuentra en el aprendizaje de lo relativo a las reacciones químicas se encuentra en el uso de los diferentes niveles de representación: el macroscópico para estudiar las sustancias y sus propiedades, los procesos y los fenómenos; el submicroscópico, que estudia los modelos corpusculares, y el simbólico,

que comprende los símbolos, fórmulas y ecuaciones en la representación de los conceptos (González & Crujeiras, 2016). Hay que añadir la dificultad a la hora de reconocer el mol como cantidad de sustancia, tiende a confundirse con la masa o con número ($6,022 \cdot 10^{23}$) (García L. I., 2013).

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
11.1. Interpretar reacciones químicas a partir de la teoría de colisiones y aplicando la ley de conservación de la masa. (B3)	E.A.E.11,3,1.1	CMCT, AA, CCL
11.2. Resolver ejercicios y problemas que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro (B4)	E.A.E.11,3,4.1 E.A.E.11,3,5.2	CMCT, CCL, CSC
11.3. Interpretar los coeficientes estequiométricos de las ecuaciones químicas en términos de partículas, moles o volúmenes. (B3)	E.A.E.11,3,5.1	CMCT, AA, CCL
11.4. Resolver problemas mediante cálculos estequiométricos partiendo del ajuste de la ecuación química. (B4)	E.A.E.11,3,5.2	CMCT, AA, CCL, CSC

Contenidos

- C1. Concepto de reacción química, cantidad de sustancia, mol. (O.E 11.1).
 C2. Simbología y Ecuación química (O.E 11.1, 11.2, 11.3, 11.4)
 C3. Leyes fundamentales de la materia: Ley de conservación de la masa (Lavoisier); Ley de las proporciones definidas (Proust) y Ley de los volúmenes de combinación. (O.E 11.1, 11.2, 11.3)
 C4. Ajuste de reacciones (O.E 11.2, 11.3, 11.4). C5. Cálculos estequiométricos (O.E 11.2, 11.3, 11.4).
 P1. Resolución de ejercicios y problemas mediante cálculos estequiométricos. (O.E.11.4).
 A1. Participación activa en el desarrollo de las actividades, mostrando interés en el trabajo.

Metodología

Test inicial Ideas previas: Los alumnos realizarán un test inicial para que tanto el profesor como los alumnos sepan de dónde parten, conozcan sus dificultades en el tema, y activen los conocimientos adquiridos en cursos anteriores sobre reacciones químicas. Para ello se utilizará el *Diagnóstico de preconceptos* propuesto por González &

Crujeiras, pp. 77-78 (2016). Tras el test inicial se presentarán los contenidos a tratar durante la presente UD, de modo que los estudiantes puedan comenzar a establecer relaciones y secuencias lógicas en los contenidos de la UD.

Lluvia de ideas: Antes de comenzar con la explicación de los contenidos propios de la UD, los alumnos pondrán ejemplos de reacciones químicas que están presentes en la vida diaria. (1º Pp. Motivacional).

Clase expositiva (O.E 11.1) El profesor retomará lo estudiado en el curso anterior sobre cambios físicos y químicos para introducir los contenidos de esta UD. Explicará el concepto de Reacción Química y la ley de conservación de la masa mediante la **analogía de tornillos y tuercas** propuesta por Iglesias (2010), donde los átomos son los tornillos y tuercas que se pesan por separado y después se pesan una vez enlazados unos con otros (reacción química). Para explicar la efectividad de los choques en la reacción química se tomará como **análogo** el choque de la bola contra los bolos de la bolera (Iglesias, 2010).

Se explicará con apoyo de una presentación **Power Point**, la simbología utilizada en las reacciones químicas, ajuste de ecuaciones químicas y coeficientes estequiométricos. Para explicar el concepto de mol y su relación con el Número de Avogadro (N_A) se tomarán los ejemplos propuestos por García (2013). Para afianzar el concepto de mol se utilizará la **analogía** de la docena de huevos (mol), donde el huevo representa la molécula, propuesta por Iglesias (2010). El profesor hará participar a los alumnos en el desarrollo de las analogías, deberán contestar las preguntas que realice según avance en las explicaciones.

Ejercicios lápiz y papel (O.E 11.1, 11.3): Los alumnos realizarán los ejercicios propuestos por el profesor (fuente de ejercicios libro Editorial Santillana) sobre ajuste de ecuaciones químicas e interpretación de reacciones químicas. Se corregirán en la pizarra con ayuda del profesor (8º Pp. Motivacional).

Clase expositiva (O.E 11.3, 11.4): Se llevarán a cabo **ejercicios** con situaciones concretas para explicar los diferentes cálculos que se han de realizar (cálculos con masas, cálculos con volúmenes en condiciones normales y no normales, cálculos con reactivos en disolución), de manera que se muestre el proceso a seguir (8º Pp. Motivacional), surjan dudas en los alumnos y se expliquen los contenidos implicados a medida que se avanza.

Ejercicios de lápiz y papel (O.E 11.2, 11.4): Los alumnos harán los ejercicios propuestos por el profesor (libro Editorial Santillana) para practicar los conceptos estudiados y adquirir soltura en el manejo de los cálculos estequiométricos (cálculos con

masas, cálculos con volúmenes en condiciones normales y no normales, cálculos con reactivos en disolución). Estos ejercicios se llevarán a cabo en **grupos** de 4 alumnos, como manera de atender a la **diversidad** se agruparán de manera heterogénea.

Ejercicios interactivos: Como forma de **atención a la diversidad**, los alumnos con mayores dificultades trabajarán con ejercicios interactivos para afianzar y practicar la estequiometría de las reacciones: [Ejercicio interactivo 11.1](#) (Torres & Jiménez, s.f); para visualizar la Ley de conservación de la masa: [Ejercicio interactivo 11.2](#) (Hurtado, 2016); para visualizar y practicar el ajuste de ecuaciones químicas: [Ejercicio interactivo 11.3](#) (Balanceo de ecuaciones químicas, s.f).

Como medida de **atención al alumno más capaz**, se facilitará una ampliación de contenidos con sus correspondientes actividades: Reactivo limitante, reactivos impuros, y rendimiento de las reacciones.

Unidad Didáctica 12: Reacciones químicas II: Velocidad y Energía

3ª Evaluación, 8 Sesiones

Justificación

Mediante esta UD se pretende que los alumnos sean capaces de observar, generar una hipótesis, comprobarla y justificarla, mediante el estudio de los factores que afectan a una reacción. En este caso, esta UD se llevará a cabo mediante A.B.P en una investigación para que los alumnos adquieran un aprendizaje más significativo y sean conscientes de la importancia de entender lo que ocurre a su alrededor.

Dificultades esperadas

Según la revisión que realizan Sánchez y col. (2002), las dificultades esperadas en esta UD son las siguientes: dificultades para distinguir masa de concentración, se tiene la idea de que la velocidad aumenta con el tiempo, que la velocidad aumenta al aumentar la cantidad de reactivos (esquema mental “más-más”), comprensión de la función de un catalizador, o se confunde energía de activación con temperatura. Estas ideas tienen su origen en el nivel de abstracción de los conceptos, la dificultad de los cálculos estequiométricos, el uso de variables diferentes en los problemas, aprendizaje memorístico y dificultades del lenguaje (Sánchez, Domínguez, & García-Rodeja, 2002).

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
12.1. Identificar los factores que influyen sobre una reacción química (B2).	E.A.E.12,3,2.1 E.A.E.12,3,2.2	CCL, AA, CSC, SIEE, CMCT.

12.2. Predecir el efecto de la concentración de reactivos, temperatura, grado de división de reactivos sólidos y catalizadores en la velocidad de reacción (B4).	E.A.E.12,3,2.1	CCL, AA, CSC, SIEE, CMCT
12.3. Analizar el efecto de los diferentes factores que afectan a la velocidad de una reacción química mediante la manipulación de variables (B4).	E.A.E.11,3,2.1 E.A.E.11,3,2.2	CCL, AA, CSC, SIEE, CMCT
12.4. Distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. (B4)	E.A.E.11,3,3.1	CMCT
12.5. Explicar los factores que influyen en el equilibrio químico.(B2)	E.A.E.11,3,2.2	CMCT

Contenidos

- C1. Cinética química: Velocidad de reacción. (O.E.12.1)
- C2. Mecanismo de una reacción: 2.1. Teoría de las colisiones. 2.2. Energía de activación. (O.E.12.2)
- C3. Factores que afectan a la velocidad de reacción: 3.1. Temperatura, 3.2. Concentración, 3.3. Grado de división de reactivos sólidos, 3.4. Catalizadores (O.E.12.3)
- C4. Reacciones completas e incompletas: 4.1. Principio de Le Chatelier. Equilibrio químico. (O.E.12.5)
- C5. Energía de las reacciones químicas: 5.1. Ecuaciones termoquímicas. (O.E.12.4)
- P1. Investigación sobre los factores que influyen en la corrosión y elaboración de una presentación que explique el trabajo realizado. (O.E.12.2, 12.3)
- A1. Interés por conocer los problemas de la corrosión y sus soluciones.

Metodología

Demostración (O.E 12.1, 12.4): Con ayuda de otro profesor ayudante, se llevará a cabo la primera sesión de laboratorio (incluye pequeño **debate**) para la **demostración** de reacciones químicas llamativas que despierten la curiosidad del alumno (**1º Pp. Motivacional**). Algunos ejemplos son: la reacción de sodio con agua, la descomposición de agua oxigenada “el volcán” (Muñoz & Durán Torres, 2011), reacción de Zn con sulfato de cobre (Avalos, 2006).

Visionado del [video 12.1](#) (G, 2012) (O.E 12.2): Para conocer el efecto de “catalizador” en una reacción química. Los alumnos debatirán en el grupo-clase una definición de catalizador y sus funciones.

Clase expositiva (O.E 12.4, 12.5): El docente explicará los contenidos C4 y C5. Los alumnos verán el [video 12.2](#) (ivelisse0440, 2011), a partir del cual los alumnos

realizarán un **cuadro** donde se resuman los factores que influyen en el equilibrio químico. Podrán buscar más información en internet ya que tendrán a su disposición el carrito de notebooks portátiles.

Ejercicios lápiz y papel (O.E 12.1 a 12.5): Los alumnos realizarán las actividades propuestas en la página 164 del libro del alumno Editorial Edebé relativas a los contenidos de la UD como **autoevaluación**. Deberán entregarlos al profesor para su feedback correspondiente (**8ª Pp. Motivacional**). Para atender a los alumnos con **dificultades** este feedback se realizará de manera individual a través de su cuaderno o bien en tutoría si fuera necesario.

A.B.P-Proyecto investigación: Estudio de los factores que influyen en la corrosión (O.E 12.1, 12.2, 12.3): Los alumnos realizarán un proyecto investigación para dar respuesta a la pregunta: *¿Qué le ocurre al hierro u otros metales cuando se oxidan? ¿Qué factores influyen?* Los alumnos se repartirán en cuatro grupos de seis alumnos cada uno y de manera **heterogénea y cooperativa (3º Pp. Motivacional)**. Cada grupo de alumnos tendrá que realizar una investigación sobre la corrosión: (Ver Anexo 6). Mediante el A.B.P se trabajará el **1º Pp. Motivacional** por la curiosidad que puede despertar en el alumno el realizar una pequeña investigación, el **2º Pp. Motivacional** por la relevancia en el contexto cotidiano, **4º Pp. Motivacional** por tener que gestionar ellos mismos el trabajo dentro de su equipo, **5º Pp. Motivacional** por la orientación que facilitará en el profesor antes, durante y después de la tarea.

Final de UD: **Exposición de proyectos** de investigación. Entre los grupos de alumnos debatirán sobre las conclusiones obtenidas.

Unidad Didáctica 13: Reacciones químicas III: Ejemplos.

3ª Evaluación, 4 Sesiones

Justificación

Esta UD se centra las reacciones de neutralización Ácido-Base. Todas las personas están en permanente contacto con sustancias ácidas y básicas y, los alumnos sin ser conscientes las manipulan a diario. Mediante la presente UD los alumnos. Además, tendrán oportunidad de poner en práctica lo estudiado en las unidades anteriores y observar la importancia de realizar unos cálculos sobre papel antes de comenzar un trabajo experimental. A su vez, se trabajarán los contenidos sobre equilibrio químico estudiados en la UD anterior y que podrán visualizar a través de la práctica de laboratorio.

Dificultades esperadas

La interferencia del lenguaje cotidiano en el contexto científico es una de las principales dificultades (Llorens, 1991). Algunos términos que utilizamos en el día a día, por ejemplo, *neutro*, *ácido* o *base* pueden dar lugar a ideas alternativas por asociación semántica. Por ejemplo, se entiende por neutro algo inocuo, o el término ácido que se asocia a algo que es perjudicial para la salud, o que todos los ácidos son fuertes (Jiménez-Liso & De Manuel, 2002).

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
13.1. Explicar el comportamiento de ácidos y bases a partir de la teoría de Arrhenius. (B2)	E.A.E.13,3,6.1	CMCT, CCL,AA.
13.2. Utilizar la escala de pH para determinar el carácter ácido o básico de una disolución. (B3)	E.A.E.13,3,6.2	CMCT, CCL,AA, CSC,SIEE
13.3. Realizar el procedimiento experimental de una volumetría de neutralización. (B3)	E.A.E.13,3,7.1 E.A.E.13,1,5.1 E.A.E.13,1,6.1	CMCT, CCL,AA, CSC,SIEE
13.4. Interpretar los fenómenos observados en las experiencias de laboratorio.(B3)	E.A.E.13,3,7.2	CMCT, CCL,AA, CSC,SIEE

Contenidos

C1. Concepto de indicador. (O.E 13.1). C2. Indicadores Acido – Base (O.E 13.2).
 C3. Reacciones ácido-base. (O.E 13.1, 13.2). C4. Reacciones de combustión. (O.E 13.4).
 P1. Aplicación de la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento de ácidos y bases (O.E 13.1, 13.2, 13.3).
 P2. Uso de los cálculos químicos necesarios para llevar a cabo una volumetría ácido-base. (O.E 13.3).
 A1. Respeto por las normas de seguridad de laboratorio.
 A2. Limpieza y orden en el desarrollo del trabajo de laboratorio.

Metodología

Práctica de Laboratorio (O.E 13.1, 13.2, 13.3): Los alumnos llevarán a cabo varias experiencias en el laboratorio en grupos de 4 alumnos elegidos por ellos (**4º Pp. Motivacional**). Las prácticas a realizar son: 1. Indicadores naturales. 2. Valoración ácido-base. Los estudiantes deberán elaborar un informe de laboratorio, donde incluyan sus hipótesis y cálculos necesarios para la realización de la práctica, observaciones y descripción del proceso, comprobaciones y conclusiones finales.

Clase expositiva (O.E 13.1, 13.2, 13.3): Antes, durante y después de las experiencias en

el laboratorio el profesor explicará los contenidos C1 a C4 según sea necesario para el desarrollo de las prácticas, aplicando así el **5º Pp. Motivacional**.

Visionado de [Video 13.1](#) (Tecnología, 2014) a partir del cual los alumnos tendrán que reproducir las experiencias propuestas para la detección de CO₂ y describir lo observado (**O.E 13.4**).

Mapa conceptual: Los alumnos realizarán un mapa conceptual en **grupos heterogéneos** para repasar y afianzar los contenidos de las UD 11, 12 y 13.

Para **atender a la diversidad** se facilitará a los alumnos con un ritmo más lento bibliografía adicional más sencilla para repasar los conceptos tratados en las sesiones de laboratorio, así como un guión de la práctica más detallado.

Unidad Didáctica 14: Química y Sociedad

3ª Evaluación, 6 Sesiones

Justificación

En la presente UD el estudiante podrá comprender la manera que tiene la química de producir a gran escala para satisfacer las necesidades de la sociedad. Se tratarán la industria del ácido sulfúrico en cuanto a insecticidas y fertilizantes, y la industria del amoníaco y su relación con los abonos nitrogenados. De esta forma los alumnos podrán conocer las aplicaciones de la química a la realidad del entorno rural en el que viven, ya que la agricultura aún sigue presente en la localidad (**1º Pp. Motivacional**).

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
O.E.14.1. Justificar la importancia de reacciones químicas de interés biológico, industrial o de repercusión ambiental. (B3)	E.A.E.14,3,8.2 E.A.E.14,3,8.3	CCL, CMCT,AA ,CSC,SIEE
O.E.14.2. Describir los usos del amoníaco y del ácido sulfúrico en la industria química y la repercusión ambiental. (B2)	E.A.E.14,3,8.1	CCL,CMC T,AA, CSC,SIEE
O.E.14.3. Analizar las ventajas e inconvenientes del uso de fertilizantes e insecticidas.(B4)	E.A.E.14,3,8.1 E.A.E.14,1,8.1	CCL,CMC T,AA, CSC,SIEE
O.E.14.4. Conocer las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas y en automoción. (B1)	E.A.E.14,3,8.3	CCL,CMC T,AA,CSC ,SIEE

Contenidos

- C1. La industria del amoníaco: Obtención, propiedades y aplicaciones del amoníaco y del ácido nítrico. (O.E 14.1)
- C2. Abonos nitrogenados. (O.E. 14.2)
- C3. La industria del ácido sulfúrico: Obtención, propiedades y aplicaciones. (O.E 14.1)
- C4. Insecticidas y fertilizantes. (O.E 14.2)
- C5. Reacciones de combustión. (O.E 14.1, 14.4)
- P1. Presentación de un trabajo de investigación utilizando las TIC. (O.E 14.2)
- A1. Iniciativa y creatividad en la elaboración de una presentación. (O.E 14.1, O.E 14.2)

Metodología

Clase expositiva (O.E.14.2, O.E.14.3): El profesor explicará el proceso de obtención del amoníaco a partir de N_2 y H_2 , y que a su vez es la materia prima para obtener ácido nítrico. Agrupados en **equipos** de cuatro estudiantes (**3º Pp. Motivacional**), los alumnos realizarán una **búsqueda de información** (notebooks portátiles) sobre las propiedades y aplicaciones del ácido nítrico. A partir de esta búsqueda, el profesor guiará la explicación al respecto para elaborar un cuadro resumen con las aportaciones de los alumnos. De la misma manera, se llevará a cabo la explicación del proceso de obtención de ácido sulfúrico.

Debate (O.E.14.2, O.E.14.3): Cada grupo de alumnos **buscará información** y debatirá sobre la utilidad de los fertilizantes e insecticidas y los tipos que existen, analizando sus ventajas e inconvenientes (**2º Pp. Motivacional**).

A.B.P (O.E.14.2, O.E.14.3): Cada equipo de alumnos realizará una presentación **Power Point** sobre las aplicaciones, ventajas e inconvenientes del uso de fertilizantes, insecticidas y abonos utilizados en la agricultura, su repercusión medioambiental y posibles alternativas o soluciones. Al igual que en la UD 12, mediante el A.B.P se trabajarán los **principios motivacionales 1º, 2º, 4º y 5º**.

Clase expositiva y búsqueda de información (O.E.14.1, O.E.14.4): Los alumnos buscarán información en internet sobre las reacciones de combustión en las centrales térmicas y su aplicación en la automoción. A partir de la información encontrada por los equipos de trabajo, se pondrá en común en el grupo clase y el profesor explicará las dudas que surjan con la participación de los estudiantes.

Para **atender a los alumnos con mayores dificultades**, se facilitará una bibliografía más sencilla ya seleccionada para facilitarles el seguimiento de la UD.

Unidad Didáctica 15: La química del carbono

3ª Evaluación, 5 Sesiones

Justificación

La química del carbono desempeña un papel fundamental en nuestra vida. Encontramos compuestos orgánicos en los tejidos, medicamentos, productos de higiene personal y limpieza, en los alimentos que cocinamos y en todos los organismos vivos. Por este motivo, la presente UD se plantea de manera que los alumnos relacionen los contenidos con su contexto cotidiano. Además, se inicia el estudio de la formulación orgánica que será de utilidad para los alumnos que cursen Bachillerato.

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
O.E.15.1. Formular y nombrar compuestos orgánicos sencillos (B3)	E.A.E.15,2,9.2 E.A.E.15,2,10.1	CMCT
O.E.15.2. Representar hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular (B3)	E.A.E.15,2,9.1	CMCT
O.E.15.3. Conocer las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés. (B1)	E.A.E.15,2,9.3	CCL,CSC, SIEE.
O.E.15.4. Explicar los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos. (B2)	E.A.E.15,2,8.1	CCL,CD, CMCT.
O.E.15.5. Relacionar la estructura de las formas alotrópicas del carbono con sus propiedades. (B4)	E.A.E.15,2,8.2	CCL,CMCT

Contenidos

- C1. El carbono en la naturaleza: el ciclo del carbono. (O.E.15.4, 15.5)
- C2. Los compuestos del carbono: propiedades y aplicaciones. (O.E.15.3)
- C3. Formulación y nomenclatura de: hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas. (O.E.15.1, 15.2)
- P1. Realización de un cuadro resumen sobre las propiedades y aplicaciones de los compuestos del carbono. (O.E.15.3)
- A1. Responsabilidad y actitud crítica en el uso de las TIC.

Metodología

Debate: Se realizarán una serie de preguntas abiertas, con la que se pretende captar la atención de los alumnos y fomentar la participación de los más tímidos. Por ejemplo: ¿Qué es la química orgánica? ¿Qué sabemos sobre el carbono? ¿Por qué forma tantos compuestos? ¿De qué están hechos los plásticos?, etc.

Clase expositiva (O.E.15.4, 15.5): El profesor explicará la naturaleza del carbono, y los alumnos **buscarán en internet (1º Pp. Motivacional)**, información sobre el ciclo del

carbono para su posterior puesta en común. A partir de la visualización de la estructura del diamante y el grafito, los alumnos agrupados por parejas, intentarán predecir las propiedades de estas dos formas realizando un cuadro comparativo aplicando los conocimientos adquiridos en UD anteriores. El profesor orientará en todo momento la tarea (**5º Pp. Motivacional**). Se seguirá el libro del alumno Editorial Edebé para el desarrollo de los contenidos. Para abordar las propiedades y aplicaciones de los compuestos del carbono (**O.E.15.3**) los alumnos agrupados en **grupos heterogéneos** de cuatro, realizarán una **búsqueda en internet** sobre el petróleo, cómo se formó y sus aplicaciones actuales. Con ella tendrán que elaborar un **informe** resumen donde analicen la importancia de este recurso en la sociedad actual (**2º Pp. Motivacional**). El profesor orientará la tarea en todo momento (**5º Pp. Motivacional**). Esta actividad se entregará al profesor para su corrección y **feedback** correspondiente.

Clase expositiva (O.E.15.1, 15.2): El profesor explicará lo relativo a la formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos sencillos, incluyendo grupos funcionales. Para ello utilizará una presentación **Power Point**.

Ejercicios de lápiz y papel (O.E.15.1, 15.2): Los alumnos realizarán ejercicios para practicar la formulación orgánica y la nomenclatura propuestos en el libro del alumno Editorial Edebé y que serán corregidos en la pizarra con ayuda del profesor (**8º Pp. Motivacional**).

Como medida de **atención a la diversidad**, el profesor facilitará ejercicios de refuerzo (Fuente: Libro editorial Santillana) y material de ampliación con sus correspondientes actividades sobre formulación orgánica.

Bibliografía

- Anderson, & Krathwohl. (2001). *Revisión de la Taxonomía de Bloom*. Recuperado el Junio de 2019, de Eduteka: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>
- Arcodía, M., & Islas, S. (2006). Las fuerzas de roce en libros de texto y en revistas científicas. *Revista de Enseñanza de la Física*, 19(2), 7-24.
- Ausubel, D. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*.
- Avalos, S. H. (2006). Experimentos de química recreativa con sulfato de cobre pentahidratado. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(3), 467-484.
- Ayuntamiento de El Casar. (2019). *Ayuntamiento de El Casar*. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de <http://web.elcasar.es>

- Balaceo de ecuaciones químicas.* (s.f). Recuperado el agosto de 2019, de phet.colorado.edu: https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html
- Boletín Oficial del Estado. (2015). *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.*
- Bravo-Cerdeño, G., Looz-Rivadeneira, M., & Saldarriaga-Zambrano, P. (Diciembre de 2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(núm. esp.), 127-137.
- Caamaño, A. (1992). *Orientaciones teórico-prácticas para la elaboración de Unidades Didácticas.* Ministerio de Educación y Ciencia.
- Caballero, J. (s.f). *Cinemática: Historia, Principios, Fórmulas, Ejercicios.* Recuperado el Agosto de 2019, de Lifeder.com: <https://www.lifeder.com/cinematica/>
- Calle, J. M. (2010). JUEGOS EDUCATIVOS. FyQ FORMULACIÓN. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien*, 7(2), 559-565 .
- Campanario, J., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 179-192.
- Campanario, J., & Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: Las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18(2), 155-169.
- Contreras, S., & González, A. (Abril de 2014). La selección de contenidos conceptuales en los programas de estudio de Química y Ciencias Naturales chilenos: análisis de los niveles macroscópico, microscópico y simbólico. *Educación Química*, 25(2), 97-103.
- de Assis, V., da Silva, R., & Ferreira, P. (2006). ANALOGIAS UTILIZADAS NO ENSINO DOS MODELOS ATÔMICOS DE THOMSON E BOHR: UMA ANÁLISE CRÍTICA SOBRE O QUE OS ALUNOS PENSAM A PARTIR DELAS. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11(1), 7-28.
- Decreto 40/2015, 15/06/2015, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha*, 18964.
- Domènech-Casal, J., Gasco, J., Royo, P., & Vilches, S. (2018). Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15 (2).
- Educaplus. (2009). *Educaplus.* Recuperado el Junio de 2019, de Educaplus.org: <http://www.educaplus.org/game/distancia-y-desplazamiento>
- Educaplus.org.* (2011). Recuperado el 20 de Julio de 2019, de Educaplus.org: <http://www.educaplus.org/game/tabla-periodica>
- Energy and Motion.* (s.f). Recuperado el 15 de Julio de 2019, de eduplace.com: <http://www.eduplace.com/kids/hmsc/activities/simulations/gr4/unitf.html>

- Enguita, M. F. (s.f). 1. La institución escolar en la sociedad de la información y el conocimiento. Universidad de Salamanca.
- EUREKA!Ciencias más allá de la tiza.* (s.f). Recuperado el 20 de Julio de 2019, de blog.educastur: <http://blog.educastur.es/eureka/4%C2%BA-fyq/enlace-quimico/>
- Fercohadoken. (04 de Noviembre de 2009). *YouTube*. Recuperado el Agosto de 2019, de YouTube: <https://youtu.be/sft5xx3mltM>
- Fernández, S. H. (Octubre de 2015). *Laboratorio Virtual*. Recuperado el 12 de Junio de 2019, de Blogger.com: <https://labovirtual5.blogspot.com/search/label/variaci%C3%B3n%20de%20la%20presi%C3%B3n%20atmosf%C3%A9rica%20con%20la%20altura>
- Fernández-González, M. (2013). La formulación química en la formación inicial del profesorado: concepciones y propuestas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10, 678-693.
- Física Aplicada.* (19 de Junio de 2017). Recuperado el 1 de Julio de 2019, de YouTube: https://youtu.be/OT_t8srKHA8
- Furió, C., & Furió, C. (2000). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. *Educación Química*, 11(3), 300-308.
- G, P. (19 de Mayo de 2012). *Catalizadores-Proyecto G*. Recuperado el 15 de Agosto de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=M6Gve8AZgvA>
- García, J. C. (s.f.). *La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones*. Recuperado el Julio de 2019, de eduteka.icesi: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomCuadro>
- García, J., Pro Bueno, A., & Saura, O. (1995). Planificación de una Unidad Didáctica: El estudio del movimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(2), 211-226.
- García, L. I. (2013). A vueltas con el mol: estrategias para explicar e introducir el concepto en secundaria. *An. Quím*, 109(3), 209-212.
- García-Carmona, A. (2009). Aprendiendo hidrostática mediante actividades de investigación orientada: Análisis de una experiencia con alumnos de 15-16 años. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(2), 273-286.
- Garrido, A. (2005). *Física y Química 4º ESO*. (E. Edebé, Ed.)
- Gil, D., Furió, C., Valdés, P., Salinas, J., Martínez-Torregrosa, J., Guisasola, J., . . . Goffard, M. A. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 311-320.
- Globalismfilms. (16 de Julio de 2011). *Theo Jansen creates new creatures*. Recuperado el 25 de Julio de 2019, de YouTube: <https://youtu.be/hHTuXe1rZrQ>
- Gómez-Moliné, M., Reyes-Sánchez, L., & Morales, M. (2008). Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química. *Educación Química*, 19(3), 201-206.

- González, L., & Crujeiras, B. (2016). Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(3), 143-160.
- González-Felipe, M., Aguirre-Pérez, C., Fernández-César, R., & Vázquez-Moliní, A. (2018). *Concepciones alternativas de los alumnos de secundaria sobre el enlace químico*. Recuperado el Julio de 2019, de Portal de revistas electrónicas UAM: <https://revistas.uam.es/didacticasespecificas/article/view/8680>
- Gráficos, O. (s.f). *Método Cornell - Una estrategia eficiente para tomar notas*. Obtenido de Organizadores Gráficos: <http://www.organizadoresgraficos.com/grafico/cornell.php>
- Hurtado, S. (2016). *La ley de Lavoisier*. Recuperado el Agosto de 2019, de Laboratorio virtual: <https://po4h36.wixsite.com/laboratoriovirtual/ley-de-lavoisier>
- ICE – Vicerrectorado de Calidad y Armonización Europea. (2007). Modelos de organización de profesores en la educación universitaria.
- Iglesias, F. d. (Abril de 2010). Analogías utilizadas habitualmente en la enseñanza de química básica en la ESO. (Alambique, Ed.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 64, 86-98.
- Instrumentos de evaluación en Educación Primaria y Secundaria*. (s.f). Recuperado el 01 de Septiembre de 2019, de Evaluación de los Aprendizajes Educativos: <https://rodas5.us.es>
- Isaac Newton y cómo descubrió la gravedad*. (Mayo de 2017). Recuperado el 28 de Junio de 2019, de trome.pe: <https://trome.pe/familia/escuela/isaac-newton-manzana-teoria-gravedad-48629>
- ivelisse0440. (Julio de 2011). *Equilibrio de NO₂ y N₂O₄*. Recuperado el 15 de Agosto de 2019, de You Tube: <https://www.youtube.com/watch?v=6iu-LRvOlVA>
- Jiménez-Liso, M., & De Manuel, E. (2002). La neutralización ácido-base a debate. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 451-464.
- Llorens, J. (1991). Comenzando a aprender química. Ideas para el diseño curricular. *Visor*.
- López, F. P. (2009). *Evolución histórica de la relación fuerza-movimiento*. Recuperado el Julilo de 2019, de Contribuciones a las Ciencias Sociales: <http://www.eumed.net/rev/ccss/06/fjpl4.htm>
- Marbá-Tallada, A., & Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias?Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarte de ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 19-30.
- Martín, M., & Sánchez, P. (1998). Una propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de enlace químico en secundaria. *La Didáctica de las Ciencias. Tendencias actuales.*, 537-547.
- Maturano, C., Mazzitelli, C., Núñez, G., & Pereira, R. (2005). Dificultades conceptuales y procedimentales en temas relacionados con la presión y los fluidos en equilibrio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2).

- Ministerio De Educación, C. y. (2015). *Orden ECD/65/2015*,. Boletín Oficial Del Estado, Sec. I. (25).
- Monicap16. (2014 de Febrero de 2014). *Rúbrica para evaluar trabajos escritos*. Recuperado el Septiembre de 2019, de SlideShare: https://es.slideshare.net/monicap16/rbrica-para-evaluar-trabajos-escritos?next_slideshow=1
- Mora, C., & Herrera, D. (Enero de 2009). Una revisión sobre ideas previas del concepto de fuerza. *Latin-American Journal of Physics Education*, 3(1), 72-86.
- Muñoz, M., & Durán, C. (2011). Química recreativa con agua oxigenada. *Revista*, 8, 446-453.
- Nadim. (11 de Agosto de 2014). *YouTube*. Recuperado el 01 de Agosto de 2019, de YouTube: https://youtu.be/Q2-jpWa_bA
- Ocelli, M., & Valeiras, N. (2013). Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: Una revisión bibliográfica. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 133-152.
- Oliva, J. M. (2008). ¿Qué conocimientos profesionales deberíamos tener los profesores de ciencias sobre el uso de analogías? *Eureka Enseñanza, Divulgación Científica*, 5(1), 15-28.
- Pacca, J., & Henrique, K. (2004). Dificultades y estrategias para la enseñanza del concepto de energía. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 159-166.
- Perales, F. J. (2006). Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), 13-30.
- Pérez, A. M. (2005). Los Apuntes de los alumnos: estilos, usos y sentidos en la construcción del conocimiento. En *Tesis de Maestría* (págs. 29-50). Universidad ORT Uruguay.
- Phet. (s.f). *Cambios y Formas de Energías*. Recuperado el Julio de 2019, de phet.colorado: https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_es.html
- Portafolio de evidencias de química*. (s.f). Recuperado el Septiembre de 2019, de portafolioevidenciasquimica.blogspot.: <http://portafolioevidenciasquimica.blogspot.com/p/guia-de-observacion-para-exposiciones.html>
- Real Sociedad Española de Química*. (s.f). Recuperado el Agosto de 2019, de analesdequimica.es: <http://tablaperiodica.analesdequimica.es/>
- recursostic.educacion*. (s.f). Recuperado el 24 de Julio de 2019, de recursostic.educacion: http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena8/4q8_centro.htm
- Red, A. e. (s.f). *Movimiento. [Animación]*. Recuperado el Agosto de 2019, de Ibercaja Aula en Red: <https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/movimiento/mru-1-3340/>
- Reif, F., & H. Larkin, J. (1994). El conocimiento científico y el cotidiano: comparación e implicaciones para el aprendizaje. *Comunicación, lenguaje y educación*, 21, 3-30.

- Sánchez, C. S. (s.f). *Celebriti*. Recuperado el Agosto de 2019, de cerebriti.com:
<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/nomenclatura-de-compuestos-inorganicos>
- Sánchez, J., Domínguez, J., & García-Rodeja, E. (2002). Revisión de la Investigación sobre la enseñanza de la Cinética Química. *ADAXE-Revista de Estudios y Experiencias Educativas*, 18, 171-190.
- Sanmartí, N. (1994). Aprender ciencias desde la diversidad, ¿fuente de problemas o fuente de riqueza? *Aula de Innovación Educativa*, 27, 1-6.
- Shayer, M., & Adey, P. (1984). 9. Objetivos en las diferentes ciencias. En *La ciencia de enseñar ciencias* (págs. 109-127). Madrid: Editorial Narcea.
- Solbes, J., & Tarín, F. (2004). La conservación de la Energía: Un Principio de toda la Física. Una propuesta y unos resultados. *Enseñanza de las Ciencias.*, 22(2), 185-194.
- Sosa, P., & Méndez, N. (2011). El problema del lenguaje en la enseñanza de los conceptos compuesto, elemento y mezcla. *Educació Química EduQ*, 8, 44-51.
- Tapia, J. A. (1991). Motivación y Aprendizaje en el Aula. *Santillana: Madrid*, 46-50.
- Tecnología, C. C. (7 de Julio de 2014). *CO2 o Dióxido de Carbono. Conceptos y Experimentos Básicos*. Recuperado el 15 de Agosto de 2019, de YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=d5XyJU8EZb0>
- Tomás, A., & García, R. (2015). Determinación del coeficiente de rozamiento entre dos superficies. En A. Tomás Serrano, & R. García Molina, *Experimento de Física y Química en tiempos de crisis* (págs. 47-50).
- Tomás, A., & García, R. (2015). *Experimento de Física y Química en tiempos de crisis*. (Edit.um, Ed.) Universidad de Murcia.
- Torres, P., & Jiménez, R. (s.f). *La estequiometría de las reacciones químicas*. Recuperado el 1 de Agosto de 2019, de lamanzanadenewton:
http://www.lamanzanadenewton.com/materiales/aplicaciones/lfq/lfq_menu3.html
- Vaira, S., Contini, L., Gusmão, T., de Carrera, E., Avila, O., Mántaras, B., & Otarán, M. (Junio de 2012). Interdisciplinariedad: Una propuesta de enseñanza de las ciencias. *Revista Binacional Brasil Argentina*, 1(01), 71-92.
- Valdemora, P. E. (2006). *Proyecto Educativo IES Juan García Valdemora*. El Casar.
- Vidal, M., Sánchez, D., & García, J. (2016). *Física y Química 4ESO. Serie Investiga. Proyecto Saber Hacer*. Santillana.
- Villar, F. (2003). *Universidad de Barcelona*. Recuperado el Mayo de 2019, de
http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_05_piaget.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Unidad Didáctica Desarrollada: Unidad 1

Temporalización

Esta UD será la primera que se impartirá en la asignatura durante la 1ª Evaluación. Se comenzará en el mes de septiembre y tendrá una duración aproximada de siete sesiones.

Justificación

La primera UD del curso está dedicada a la descripción del movimiento. Se comenzará estudiando las magnitudes que definen el movimiento, iniciando el Movimiento Rectilíneo Uniforme, que servirá como base para abordar la segunda UD que estará dedicada al estudio del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).

El movimiento es el primer aspecto del mundo físico estudiado por el hombre. Las observaciones de los planetas y las estrellas se remontan a las antiguas civilizaciones de Egipto y Mesopotamia (3000 a.C.), con el objetivo de elaborar calendarios. Sin embargo, serán los grandes pensadores griegos los que comiencen a estudiar de forma racional los fenómenos naturales (López, 2009).

Para el diseño de la presente Unidad se han tenido en cuenta las dificultades de los estudiantes a la hora de diferenciar conceptos como son distancia y desplazamiento, que se confunde habitualmente con trayectoria, velocidad media e instantánea, la confusión entre movimiento y velocidad, la problemática de las unidades y su conversión, y sobre todo las dificultades para interpretar desde el punto de vista físico una gráfica, una ecuación o un resultado matemático (García, Pro Bueno, & Saura, 1995). Por este motivo, el estudio de la cinemática presenta un campo favorable para la detección y corrección si cabe, de ideas erróneas con el objetivo de comenzar a dirigirnos hacia un cambio conceptual y el desarrollo de un pensamiento formal.

Por otra parte, esta UD será relevante para que los estudiantes comprendan la importancia de estos contenidos por su utilidad y aplicabilidad en diferentes situaciones, y en UD posteriores en las que necesitarán manejarlos con soltura.

Objetivos y contenidos

- 1.1. Comprender el carácter relativo del movimiento (B2)
- 1.2. Comprender los conceptos de Sistema de Referencia, trayectoria, desplazamiento, distancia recorrida y velocidad. (B2)

- 1.3. Distinguir entre velocidad media y velocidad instantánea. (B4)
- 1.4. Relacionar las distintas variables mediante las expresiones matemáticas adecuadas. (B3)
- 1.5. Resolver problemas sobre MRU, utilizando una representación esquemática adecuada. (B4)
- 1.6. Elaborar e interpretar gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo. (B5)

Estos objetivos tienen como referencia los estándares evaluables (Decreto 40/2015, 2015, p. 18964). En la tabla A1.1 se muestra la relación entre los objetivos y los estándares, así como su contribución al desarrollo de las diferentes competencias.

Tabla A1.1: Relación entre O.E y E.A.E

Objetivos específicos (OE)	E.A.E	CCC
1.1. Comprender el carácter relativo del movimiento. (B2)	E.A.E.1,4,1.1	CMCT, AA, CCL, CSC, SIEE
1.2. Comprender los conceptos de Sistema de Referencia, trayectoria, desplazamiento, distancia recorrida y velocidad. (B2)	E.A.E.1,4,1.1 E.A.E.1,4,2.1 E.A.E.1,4,4.1 E.A.E.1,1,3.1	CMCT, AA, CCL, CSC, SIEE
1.3. Distinguir entre velocidad media y velocidad instantánea. (B4)	E.A.E.1,4,1.1 E.A.E.1,4,2.1 E.A.E.1,4,4.1	CMCT, AA, CSC, SIEE, CCL
1.4. Relacionar las distintas variables mediante las expresiones matemáticas adecuadas. (B3)	E.A.E.1,4,3.1 E.A.E.1,4,4.1	CMCT, AA, CSC, CCL, SIEE
1.5. Resolver problemas sobre MRU, utilizando una representación esquemática adecuada. (B4)	E.A.E.1,4,4.1	CMCT, AA
1.6. Elaborar e interpretar gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo. (B5)	E.A.E.1,4,5.1 E.A.E.1,1,7.1 E.A.E.1,1,5.2 E.A.E.1,1,6.1	CMCT, AA, CCL, CD, SIEE, CSC.

El desarrollo de las Competencias Clave marcadas por el currículum de la Comunidad se llevará a cabo a través de las diferentes actividades programadas. Los alumnos desarrollarán la CCL mediante actividades o ejercicios que requieran un conocimiento y uso adecuado del vocabulario propio de la disciplina. Por ejemplo para describir el movimiento, necesitarán comprender los conceptos implicados y utilizarlos para explicar diferentes situaciones. Además, gracias a las actividades realizadas en grupo los estudiantes se favorece la CCL y además CSC por la interacción con los demás miembros. Al utilizar los conceptos aprendidos de manera adecuada y aplicarlos en la construcción e interpretación de gráficas estarán desarrollando la CMCT. Al tener que elaborar gráficas a partir de una serie de datos que realizarán a través de software informático (Excel) estaremos desarrollando al mismo tiempo las competencias CMCT y CD. Habrá momentos en los que los alumnos tendrán oportunidad de Aprender a Aprender cuando necesiten organizar, planificar, resolver un problema, etc., mediante trabajos colaborativos en equipo. En este sentido, también se favorece la competencia SIEE que ayuda a los estudiantes a mejorar su automotivación.

Los contenidos que los alumnos deberán aprender para alcanzar los objetivos y adquirir las distintas competencias son los siguientes:

- C1. Sistemas de Referencia y trayectoria. (O.E 1.1)
- C2. Conceptos de posición, desplazamiento y distancia recorrida. (O.E 1.2)
- C3. Rapidez de un movimiento: Velocidad media. (O.E 1.3)
- C4. Velocidad instantánea. Dirección y sentido de la velocidad. (O.E 1.3)
- C5. Representaciones gráficas del movimiento. (O.E 1.4, 1.5, 1.6)
- C6. Movimiento Rectilíneo Uniforme y sus gráficas. (O.E 1.4, 1.5, 1.6)
- P1. Uso de un Sistema de Referencia y de las magnitudes adecuadas para describir los distintos movimientos. (O.E 1.2, 1.5, 1.6)
- P2. Representación esquemática y uso de las expresiones matemáticas del movimiento en distintas situaciones. (O.E 1.5, 1.6)
 - A.1. Reconocimiento de la importancia de la seguridad vial.
 - A.2. Comunicación y participación activa y adecuada en el desarrollo de las actividades.

Desarrollo de las sesiones y metodología

Se han programado 7 sesiones para el desarrollo de esta UD, de 55 minutos cada una. En la tabla a continuación se muestra la programación de las actividades en cada sesión, los objetivos y contenidos a trabajar, los recursos utilizados.

Tabla A1.2: Programación de las sesiones de la UD 1.

SESIÓN	O.E	CC	ACTIVIDADES	RECURSOS
1 y 2	1.1, 1.2	C.1,C.2,C.3,C4	Debate guiado. Preguntas abiertas. Clase expositiva. Dramatización. Videos. Juego online.	Power Pint. Aula clase. Notebooks. Internet. Proyector.
3 y 4	1.1, 1.2, 1.4, 1.6	C.1,C.2,C.3,C4 .	A.I.D	Libro de texto. Aula clase. Patio. Notebooks. Cuadernos.
5 y 6	1.1, 1.2, 1.4, 1.6	C.1,C.2,C.3,C4 .	Grupal y grupo-clase. Resolución de ejercicios. Ejercicios interactivos.	Libro de texto, cuaderno del alumno.
7	1.1, 1.2, 1.4, 1.6	C.1,C.2,C.3,C4	Mapa conceptual. Grupal. Corrección de ejercicios.	Libro de texto. Apuntes.

SESION 1 y 2: (O.E 1.1, 1.2): La primera sesión de la UD se inicia con un **debate** de preguntas abiertas, para favorecer la comunicación entre alumnos, y al mismo tiempo activar en los estudiantes sus conocimientos previos sobre el tema y que comiencen a surgir las primeras preconcepciones. Por ejemplo: ¿Cómo sabemos que algo se está moviendo?, ¿Qué tipos de movimientos conocemos? Entonces, ¿Qué necesitamos saber/definir para describir un movimiento? ¿Qué sucede con el tiempo? Se llevará a cabo una breve **dramatización** en el aula para representar los conceptos de posición, trayectoria, desplazamiento y distancia recorrida en la que varios alumnos tendrán que recorrer un camino distinto para llegar de un punto inicial a una posición final. A partir de esta experiencia los alumnos tendrán que describir cómo se han movido los compañeros que han realizado el ejemplo y volverán a contestar las mismas preguntas iniciales. Mediante un breve debate los alumnos tendrán que explicar qué elementos han

necesitado para describir los movimientos, llegando a la necesidad de utilizar un Sistema o punto de referencia para su descripción. También deberían hacer referencia al tiempo que tardan en recorrer los caminos, porque entre ellos hablan de “ahora estoy aquí”, “después allí”, “mientras me muevo...”. A raíz de este debate el profesor **explicará** los contenidos conceptuales C1, C2, C3, C4, incluyendo las magnitudes escalares y vectoriales de módulo, dirección y sentido como prerrequisito en el estudio de la velocidad. El profesor utilizará como soporte una presentación **Power Point** que incluye también enlaces directos a videos (Ver Anexo 9). Al ser la primera UD que se imparte, se incluye una diapositiva con las indicaciones que deben seguir los alumnos a la hora de realizar el trabajo diario en su cuaderno de clase.

Los alumnos accederán al enlace Juego 1.1 (Educaplus, 2009) para practicar los contenidos trabajados en el debate inicial.

SESION 3 y 4: Aprendizaje mediante Investigación Dirigida (O.E 1.1, 1.2, 1.4, 1.6):

En la siguiente sesión, se presentará la actividad a realizar, que consistirá en el estudio de un caso. El problema que se plantea está contextualizado en el análisis pericial de accidentes, adaptado de “*Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes*” (Domènech-Casal, Gasco, Royo, & Vilches, 2018). En la primera sesión se organizará a los alumnos en grupos de cuatro, se les explicará en qué consiste el estudio de un caso, los objetivos y lo que harán en cada parte de la experiencia. En esta segunda sesión se iniciará con la *Parte 1* (Ver Anexo 10), y en la siguiente sesión se llevará a cabo la *Parte 2* (Ver Anexo 10) en el aula de informática. En caso de que quedara algo pendiente de la sesión anterior se terminaría en la tercera sesión.

Una vez terminada la UD, los alumnos deberán entregar un informe en el que recojan sus predicciones, observaciones, experiencias, análisis de resultados y sus conclusiones finales. Este trabajo se **evaluará y calificará** mediante la rúbrica de la **Figura 6** (Anexo 12). El formato de este trabajo será un formato abierto, siempre cumpliendo unos requisitos mínimos de orden y limpieza. Deberán incluir títulos claros, lenguaje apropiado, los pasos que han seguido en el desarrollo de la actividad. De manera que puedan adquirir una visión más real del trabajo científico evitando las prácticas tipo receta. Por supuesto, el profesor les guiará en esta tarea y facilitará la resolución de dudas al respecto.

SESION 5 y 6 (O.E 1.1, 1.2, 1.4, 1.6): Después de la experiencia anterior, los alumnos ya se han tenido que enfrentar a la representación gráfica de una serie de datos. Por lo que estas sesiones se dedicarán a **explicar** más en profundidad las gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo de los MRU. Estas explicaciones estarán relacionadas con el estudio del caso anterior, y guiadas por las dudas de los alumnos. Se hará especial hincapié en el signo que puede tomar el valor de la velocidad en las representaciones, y la importancia de prestar atención al resultado de los ejercicios que realizamos. Para ello, el profesor facilitará a los alumnos una serie de **ejercicios de lápiz y papel** (Fuente: Libro Editorial Santillana) que deberán realizar en el aula agrupados en pequeños grupos. A través de estas actividades se espera que surjan dudas y dificultades diversas, que se resolverán en el transcurso de las dos sesiones.

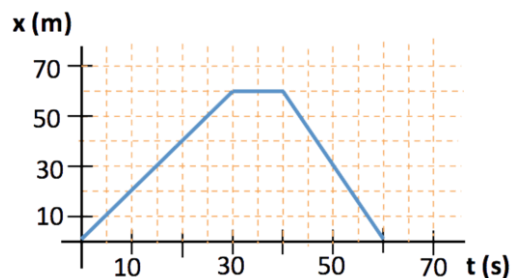
Algunos ejemplos de los ejercicios a realizar son:

8. Si el tiempo de reacción medio de un adulto es de $\frac{3}{4}$ de segundo, calcula:

- a) La distancia que recorre un conductor, como mínimo, desde que observa una situación de peligro hasta que toma una decisión, si viaja a 120km/h. ¿Y si viaja a 50 km/h? Teniendo en cuenta el resultado, justifica la norma que limita a 50 hm/h la velocidad de los coches en vías urbanas.
- b) La distancia de seguridad de un coche que circula a 120 km/h.

11. La gráfica representa el movimiento de un móvil.

- a) Determina sus ecuaciones de movimiento.
- b) Calcula su velocidad media.
- c) Redacta un enunciado acorde con la situación que representa la gráfica.



35. Una atleta se entrena en una pista de atletismo en el sentido desde la meta hasta la salida. Ponemos el cronómetro en marcha cuando pasa por la posición de 85m. Suponiendo que avanza a 9m/s y que no cambia el sentido de su marcha:

- a) Elabora una tabla con su posición en cada uno de los próximos 10 segundos.
- b) Haz la representación posición-tiempo. Utilízala para calcular su velocidad e interpreta su signo.
- c) Dibuja la pista de entrenamiento y señala las posiciones que ocupa en cada momento.

6. Villarriba y Villabajo están separados 10 km. Ignacio que vive en Villarriba, llama a Alejandro que vive en Villabajo, y deciden coger sus bicis para encontrarse en el camino entre los dos pueblos. Ignacio sale a las once en punto y pedalea a 10 m/s. Alejandro tiene que terminar recoger la cocina y sale a las once y diez, además su bici no le permite ir más que 8 m/s. Calcula dónde se encuentran y a qué hora.

En cada ejercicio a realizar, se pedirá a los alumnos que realicen un dibujo que represente la situación del enunciado, sobre todo en aquellos ejercicios donde la situación requiera situar unas posiciones iniciales y finales o el sentido del movimiento. Deberán situar los datos facilitados en el lugar adecuado, de manera que a la hora de aplicar las ecuaciones de movimiento les resultará más sencillo razonar lo que están haciendo, evitando el mecanicismo a la hora de resolverlos. Así mismo deberán interpretar los signos de la velocidad y explicar qué sistema de referencia escogen y por qué (por ejemplo en el ejercicio número 6).

Para terminar la sesión 6, los alumnos realizarán el [ejercicio interactivo 1.1](#) (Aula en Red, s.f). Este ejercicio plantea un problema inicial, dispone de una simulación donde comprobar si el resultado que han calculado es el correcto, y para finalizar se accede a un test de autoevaluación.

SESION 7: La última sesión de la UD estará dedicada a la elaboración de un **mapa conceptual** por parte de los alumnos, de manera que les sirva para afianzar los conocimientos adquiridos y darse cuenta de los contenidos que no han quedado claros. En las UD posteriores este mapa conceptual se irá ampliando y conectando unos contenidos con otros, de manera que al terminar el bloque de “fuerzas y movimientos” puedan adquirir una visión global del mismo y las UD no queden aisladas unas de otras.

Un ejemplo del mapa conceptual que realizarían los alumnos se muestra en el Anexo 11, donde se incluye además lo relativo a la UD 2.

Actividades Domicilio (Deberes): Para aplicar el 8º Pp. Motivacional, trabajarán ejercicios “tipo” que resolverán en la pizarra (Fuente Libro del alumno Editorial Edebé), haciendo hincapié en la representación analógica de la situación propuesta en dichos enunciados. Asimismo, se pretende que de manera individual se enfrenten a una situación similar a una prueba escrita donde sean conscientes de los conocimientos adquiridos y los que faltan por aprender como propuesta de mejora a la metacognición.

Atención a la diversidad

Como medida de atención a la diversidad se propone el trabajo en grupos pequeños (4-5 alumnos), con el objetivo de fomentar las relaciones entre ellos, el respeto por las diferencias cognitivas de cada miembro del grupo y la colaboración en un aprendizaje común. De esta manera, los alumnos de altas capacidades tienen la oportunidad de sentirse útiles para sus compañeros/as y estos a su vez valoran la necesidad de diferentes capacidades y habilidades en el grupo.

En cuanto a los alumnos de necesidades especiales o con dificultades de aprendizaje y que necesiten un ritmo diferente: se les entregará un combo de ejercicios de refuerzo (Fuente: Libro Editorial Santillana) y se les recogerá el cuaderno con mayor frecuencia para un seguimiento más personalizado y poder así ajustar la metodología en caso necesario.

Evaluación

Para la evaluación de esta UD se seguirá lo explicado en el apartado 6. Evaluación y calificación de la presente programación. Los instrumentos de evaluación utilizados en esta UD se muestran en la siguiente tabla:

Instrumento de evaluación	Criterios de Evaluación	Anexos
Prueba escrita	O.E 1.2, 1.4, 1.5, 1.6	Anexo 7
A.I.D	O.E 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	Anexo 12: <i>Figura 6</i>
Observación	Contenidos P1, P2, A1. (Ver ficha resumen UD1)	Anexo 12: <i>Figura 4</i>

En el Anexo 7 se encuentra la prueba escrita que se realizará al finalizar la UD 3, y que engloba los contenidos de las tres primeras UD. En el Anexo 8 se muestra la plantilla de corrección de esta prueba escrita, así como la tabla de especificaciones que se ha utilizado.

Anexo 2: Nivel taxonómico global

NIVEL TAXONOMICO

UD	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN	ANÁLISIS	EVALUACIÓN	CREAR
1		1	1	4		
2		1	3	3		
3		2	2	1		
4		2	2	2		
5		2	1	1		
6		2		2		
7				1	1	
8		1	2	1		
9			2	1		
10		1	1	1		
11			2	2		
12		2		3		
13		1	3			
14	1	1	1	1		
15	1	1	2	1		
TOTAL	2	17	22	24	1	

Anexo 3: Objetivos de la etapa.

Conforme al artículo 11 del Real Decreto 1105/2014 páginas 176-177, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, “la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que les permitan

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 4: Evaluación de libros de texto

Física y Química 4º ESO, Editorial Edebé (2005).

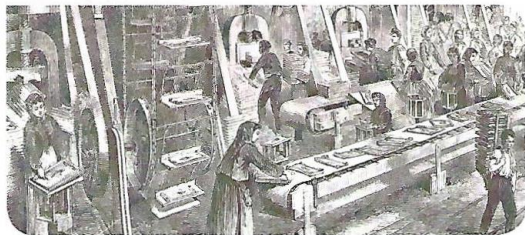
Física y Química 4º ESO, Editorial Santillana, Proyecto Saber Hacer. Serie Investiga (2016)

Aspectos a analizar sobre el contenido	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Los contenidos conceptuales y procedimentales se relacionan entre sí.				X	X
Los contenidos se apoyan en el uso de tablas, esquemas, gráficos, imágenes...					X, X
El nivel de dificultad de los contenidos es adecuado al curso.				X, X	
El material es adecuado para el aprendizaje de los contenidos procedimentales especificados.			X		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.				X, X	
Las actividades propuestas son en general adecuadas para la consecución del aprendizaje de los contenidos.			X	X	
Para el aprendizaje de los contenidos, se da una adecuada progresión de las actividades.				X, X	
Se muestra la solución de los ejercicios.					X, X
Aparecen ejercicios y problemas resueltos.					X, X
Los ejercicios y problemas aparecen clasificados de acuerdo al apartado del tema del que tratan.					X, X
Aspectos a analizar sobre la evaluación	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Incluye propuestas de autoevaluación				.	X, X
Las propuestas de autoevaluación se encuentran en función del aprendizaje de los contenidos que se pretende alcanzar.				.	X, X

Aspectos a analizar sobre materiales informativos	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Los conceptos están expuestos de forma clara.			X, X		
Las frases no son excesivamente largas ni rebuscadas.				X, X	
La densidad informativa es adecuada.				X, X	
Existen introducciones que pretenden facilitar la conexión de los nuevos contenidos con los aprendizajes previos de los alumnos.		X, X			
Hay elementos que potencian la motivación.		X		X	
Existen síntesis y resúmenes que facilitan realmente la comprensión de los aspectos esenciales del texto.	X				X
Aparecen reseñas históricas que ayudan a contextualizar la información.			X	X	
La síntesis y los resúmenes son adecuados a los contenidos que analiza el libro.			X	X	
Aspectos a analizar sobre materiales con propuestas de actividades	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2
Se proponen actividades o se sugieren pautas para realizar una evaluación inicial.				X, X	
Existen actividades que pretenden promover la motivación y ayudar a conectar con la realidad.					X, X
Se plantean interrogantes que ayudan a reflexionar.					X, X
Se proponen actividades de búsqueda de información.	X				X
Se proponen actividades grupales.	X				X
Aparecen ejercicios resueltos.					X, X
Se plantean actividades mediante guiones de prácticas.					X, X
Las actividades promueven el uso de recursos interactivos.			X		X
Se proponen trabajos prácticos, experimentales.					X, 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				X
Se proponen actividades de ampliación.	X				X
Se proponen actividades de refuerzo.	X				X
Puntuación total (sobre 64)	Editorial Edebé		Editorial Santillana		
	43.5		52.5		

Anexo 5: Trabajo TIC UD 7

- 50 En la segunda mitad del siglo XVIII tuvo lugar la revolución industrial que supuso los mayores cambios para la historia de la humanidad desde el Neolítico.



Infórmate y prepara una presentación que recoja:

- Las razones por las que se asocia la revolución industrial a la máquina de vapor.
- Dónde surgió la revolución industrial y por qué en esos países.
- Los cambios económicos, tecnológicos y sociales que supuso para los países donde se implantó.
- La extensión de la revolución industrial y los cambios que conlleva al resto del mundo.

- 51 Los motores de combustión interna revolucionaron el transporte. Busca información y prepara una presentación TIC con la historia de estos motores y los cambios más importantes que se han producido en su diseño a lo largo del tiempo.

Anexo 6: A.B.P Estudiamos la corrosión.

Exp. 1: ¿Qué le ocurre al hierro cuando se oxida?

Exp. 2: Monedas oxidadas

Exp. 3: Los dos sacapuntas

Exp. 4: "Fruta lentamente oxidada"

Cada grupo de trabajo investigará una de las situaciones propuestas (se repartirán al azar). Tendrán que definir cómo lo van a hacer, qué materiales van a utilizar, explicar las hipótesis, explicar sus observaciones y los resultados obtenidos, y las conclusiones que obtienen de los mismos. Con todo ello realizarán una presentación Power Point donde se incluyan todos estos aspectos y donde analicen los factores que influyen en la corrosión (control de variables).

El proyecto se llevará a cabo a lo largo de ocho sesiones intercaladas con el resto de actividades. Los alumnos tendrán a su disposición los notebooks portátiles del centro para diferentes búsquedas. Para finalizar el proyecto los grupos expondrán sus trabajos y defenderán sus conclusiones, para después compararlas y debatirlas en el grupo clase.

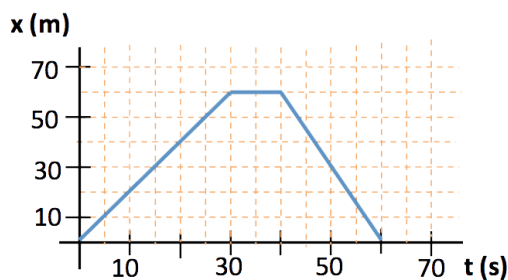
Anexo7: Prueba escrita UD1, UD2, UD3.

PRUEBA DE EVALUACIÓN 4º ESO. UD 1, 2, 3.

Penalización Respuesta múltiple: por cada tres preguntas erróneas se restará una. Con el objetivo de mejorar la validez de la prueba intentando reducir las respuestas por azar.

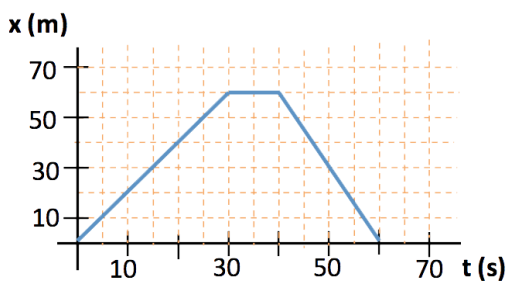
1. RESPUESTA MULTIPLE. 3 PUNTOS. (0.5 cada pregunta)

1.1 Teniendo en cuenta la siguiente gráfica que representa el movimiento de un coche, elige la respuesta correcta:



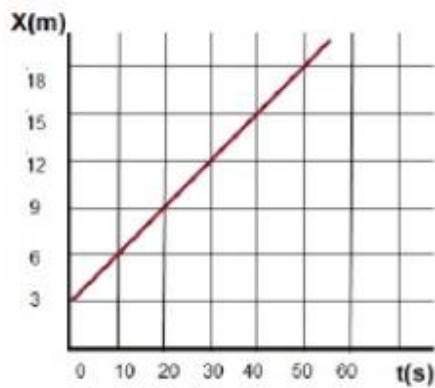
- a) La velocidad cambia en cada tramo.
- b) El valor del desplazamiento es cero.
- c) El coche permanece en reposo en todo momento.
- d) La distancia recorrida es 60 metros.

1.2 Según la gráfica siguiente se ha calculado el valor de la velocidad en el último tramo, el resultado es -3 m/s porque...



- a) El coche desacelera.
- b) No es un movimiento uniforme.
- c) Se dirige hacia el sistema de referencia.
- d) Ha habido un error de cálculo.

1.3 Para la gráfica que se muestra a continuación, se representa el movimiento de un ciclista en su entrenamiento.



De la gráfica anterior se puede concluir que el ciclista:

- a) Aumenta su velocidad durante el movimiento.
- b) Mantiene una misma velocidad en el movimiento.
- c) Su velocidad disminuye durante el movimiento.
- d) Vuelve
- e)

1.4 La correcta ecuación de movimiento del ciclista anterior es:

- a) $X = 0.6m + t$
- b) $t = 0.3 \frac{m}{s} X + 3m$
- c) $t = 0.6s + X$
- d) $X = 0.3 \frac{m}{s} t + 3m$

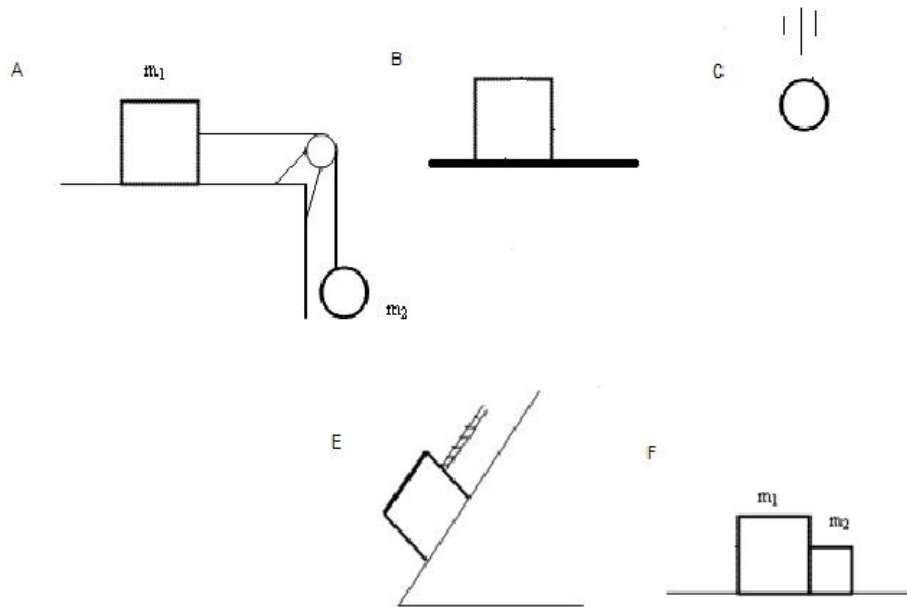
1.5 Este movimiento es en línea recta y la fuerza que actúa es sólo la de la fuerza de gravedad.

- a) mru
- b) mrua
- c) caída libre
- d) movimiento rectilíneo

1.6 Si un auto se dice que lleva una velocidad constante, ¿Cómo es su aceleración?

- a) Negativa
- b) Constante
- c) Positiva
- d) Cero

2. Dibuja las fuerzas que actúan en los siguientes casos: **1punto (0.2 apartado)**



3. **1.5 puntos** Una grúa levanta una viga de 500 kg, a una velocidad constante de 0,5 m/s.

a) Dibuja y calcula las fuerzas que actúan sobre la viga. **(0.5 pts)**

b) El operario de la grúa decide acelerar la subida, pasando a una velocidad de 1 m/s en 10 segundos. Calcula ahora la tensión que ejerce el cable de la grúa. **(1 punto)**

4. Un automóvil da 60 vueltas a una circuito circular de 200 (m) de radio empleando 20 minutos, calcular: **1 punto (0.50 puntos)**

a) Velocidad angular

b) Velocidad lineal.

5. ¿El movimiento del ejercicio anterior es un movimiento acelerado? Razona tu respuesta. **1 punto**

6. ¿Verdadero o falso? (Justifica tu respuesta) **1 punto**

a) *Para que un cuerpo siga una trayectoria circular es necesaria una fuerza centrífuga.*

b) *Si un cuerpo se mueve en línea recta no hay fuerzas actuando sobre él.*

c) *Las fuerzas de acción – reacción se ejercen sobre cuerpos diferentes.*

7. **1.5 puntos.**

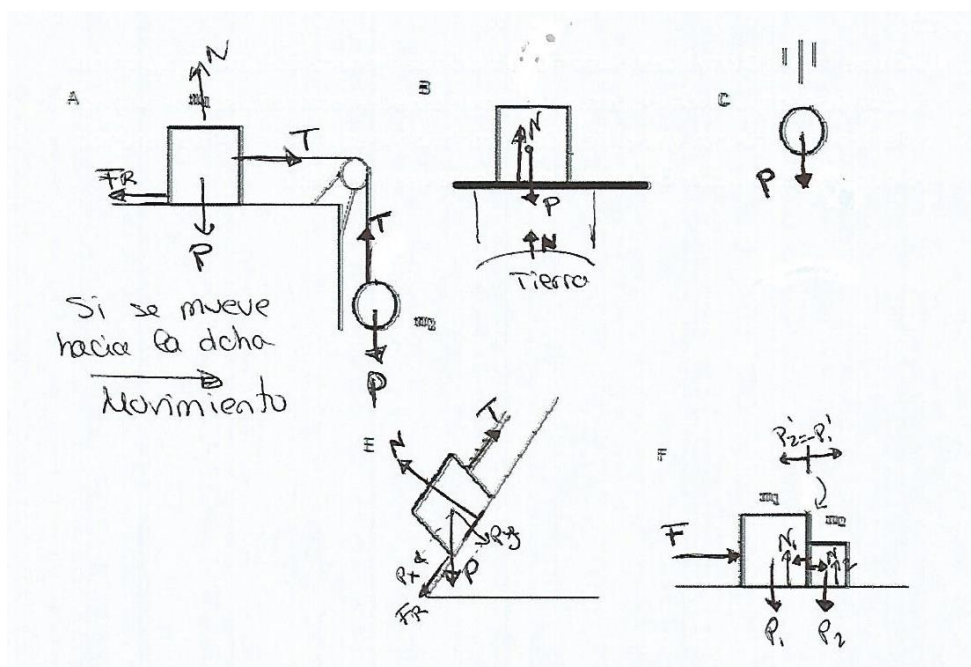
Un vehículo que va a 100 km/h tiene una aceleración de frenada máxima de 5,5 m/s².

a) ¿Cuánto tiempo tarda en detenerse y qué espacio recorre hasta que se para?

b) Teniendo en cuenta que el tiempo de reacción medio es de 3/4 de segundo, ¿cuál debe ser la distancia de seguridad para ese vehículo?

Anexo 8: Plantilla de corrección UD 1, 2, 3.

1. 1.1. b; 1.2. c; 1.3. b; 1.4. d; 1.5. c; 1.6. d.
2. A) 0.1 puntos identificar P, T, N // 0.1 puntos Identificar F rozamiento
- B) 0.1 puntos identificar P // 0.1 puntos Identificar N
- C) 0.1-0.2 puntos identificar P // 0.1 puntos si se identifica como Fuerza gravitatoria // 0.1 puntos si menciona la F rozamiento con el aire.
- E) 0.1 puntos identificar P, N y T // 0.1 puntos Fr
- F) 0.05 puntos identificar la F aplicada // 0.05 puntos identificar P y N en ambos bloques // 0.05 identificar la fuerza en la superficie de contacto de ambos bloques.



3. 1.5 puntos
 - a) La viga sube con velocidad constante (MRU). 0.1 puntos
 Por tanto, según la primera ley de Newton, la resultante de las fuerzas que actúan sobre la viga es igual a cero. 0.1 puntos
 Las dos únicas fuerzas que actúan son la gravitatoria (peso) y la tensión del cable. 0.1 puntos
 $P = m \cdot g = 4900 \text{ N}$ 0.1 puntos
 Como la resultante es nula, $\Sigma F = 0 \rightarrow T - Fg = 0 \rightarrow T = Fg = 4900 \text{ N}$ 0.1 puntos
 (Para darse cuenta del signo negativo es necesario hacer un esquema para situar el SR)
 - b) Para acelerar, la grúa no aplica ninguna nueva fuerza. Simplemente hace que la tensión aplicada sea mayor, de manera que supere el peso de la viga y exista una fuerza resultante hacia arriba. 0.25 puntos

La aceleración la calculamos a partir de la ecuación de velocidad del movimiento uniformemente acelerado de la viga. *0.2 puntos*

$$v = v_0 + a \cdot t \rightarrow 1 = 0,5 + a \cdot 10 \rightarrow a = 0,05 \text{ m / s}^2 \quad 0.1 \text{ puntos}$$

Aplicando la segunda ley de Newton a la viga:

$$\Sigma F = m \cdot a \rightarrow T - F_g = m \cdot a \rightarrow T - 5000 = 500 \cdot 0,05 = 25 \rightarrow T = 5025 \text{ N.}$$

0.2 puntos

(Para darse cuenta del signo negativo es necesario hacer un esquema para situar el SR = *0.25 puntos*)

4. 1 punto

a) Velocidad angular = 0.314 rad/s

b) Velocidad tangencial o lineal = 62.8 m/s

$$60 \text{ vueltas} \cdot 2\pi \text{ rad/1 vuelta} = 120 \pi \text{ rad} \quad (0.2 \text{ puntos})$$

$$\text{Radio} = R = 200\text{m}$$

$$t = 20 \text{ min} = 1200 \text{ s} \quad (0.2 \text{ puntos})$$

$$\text{Velocidad angular} = \omega = 120 \pi \text{ rad} / 1200 \text{ s} = 0.31 \text{ rad /s} \quad (0.3 \text{ puntos})$$

$$\text{Velocidad lineal} = V = \omega \cdot R = 0.31 \text{ rad/s} \cdot 200\text{m} = 62.8 \text{ m/s} \quad (0.3 \text{ puntos})$$

5. 1 punto.

- Dibujo MCU identificando los vectores velocidad, aceleración, y la Fc.

0.2 puntos

- Menciona las componentes intrínsecas de la aceleración *0.2 puntos*.

- Reconoce que todo movimiento circular es un movimiento acelerado *0.2 puntos*

- Identifica la Fc como causante del cambio en la dirección del vector velocidad. *0.2 puntos*

- Menciona la Ley de Inercia *0.2 puntos*

6. 1 punto. (Si se fallan dos apartados no se obtiene puntuación)

a) Falso.

b) *Falso*.

c) *Verdad*.

7. 1.5 puntos

- Unidades en el SI, *0.1 puntos*.

- Identificar “frenada máxima” como aceleración con signo negativo *0.2 puntos*.

- Reconocer el tipo de movimiento MRUA *0.1 puntos*

- Ecuación de velocidad de MRUA \rightarrow tiempo *0.2 puntos*

- Ecuación de movimiento MRUA \rightarrow identificar el espacio recorrido con el espacio recorrido en la frenada *0.3 puntos*

- Distancia recorrida durante el tiempo de reacción \rightarrow identificar MRU *0.3 puntos*

- Identificar la distancia de seguridad como la suma de las distancias anteriores, distancia recorrida en la frenada + distancia recorrida en el tiempo de reacción. *0.3 puntos.*

Tabla de especificaciones Unidad 1.

Tabla de especificaciones. UD1,2,3

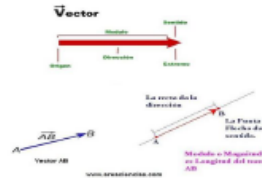
<i>Cuestión</i>	<i>Objetivos (O.E)</i>	<i>PUNTOS</i>
1.1	1.2	0.5
1.2	1.2	0.5
1.3	1.2	0.5
1.4	1.4, 2.3, 1.6	0.5
1.5	3.1	0.5
1.6	1.2	0.5
2	3.2	1
3	3.1, 3.3	1.5
4	3.1, 3.3	1
5	3.3	1
6	1.6, 3.1	1
7	2.1, 3.1, 3.3	1.5
<i>Calificación examen</i>	60%	
<i>Trabajo continuo del alumno</i>	20%	
<i>Actividades Laboratorio/práctica</i>	20%	

Anexo 9: Presentación Power Point UD1.

ENTREGA DE CUADERNO

- El cuaderno se entregará el día del examen.
- No se recoge fuera de plazo.
- En el cuaderno se deberá incluir lo siguiente:
 - Cuestiones planteadas en primera sesión y su respuesta.
 - Apuntes del tema: resumen del tema, cuestiones vistas en clase, ejercicios realizados en clase y en casa.
 - Cuestiones autoevaluación: Se realizarán después de cada clase.
 - ¿Qué no he entendido bien? ¿qué me ha costado más trabajo entender y por qué? ¿cuáles son los conceptos más importantes? (se puede servir para hacer los apuntes diarios)
- Requisitos mínimos:
 - Portada: nombre del alumno y curso, título de la unidad.
 - Títulos y Ejercicios enumerados.
 - Limpieza y orden.

☐ QUÉ DEBEMOS RECORDAR



Magnitudes escalares y vectoriales

Una **magnitud escalar** solo tiene módulo (cantidad)

- Cantidad de materias
- Temperatura
- Volumen
- Masa
- Intervalos de tiempo
- Rapidez
- Distancia

Una **magnitud vectorial** tiene módulo (cantidad), dirección y sentido, lo cual se puede representar con una flecha

- Fuerza
- Velocidad
- Desplazamiento
- Aceleración

Además, en general, en física, las magnitudes tienen una unidad de medida.

1. INTRODUCCIÓN. EL MOVIMIENTO Y LOS SISTEMAS DE REFERENCIA.

¿CÓMO SE MUEVEN LOS OBJETOS?

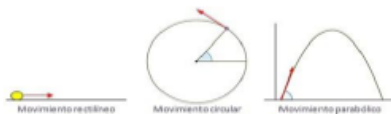


¿QUÉ ES CINEMÁTICA?

CINEMÁTICA es la parte de la mecánica que estudia los diferentes tipos de movimientos sin tener en cuenta las causas que los provocan.

Un cuerpo se mueve cuando en el transcurso del tiempo cambia de posición respecto a un sistema de referencia que se considera fijo, aunque en realidad todos los movimientos son relativos porque no existe ningún sistema de referencia que esté en absoluto reposo.

- **Sistemas de referencia:** Punto que utilizamos para indicar la posición de un cuerpo. Lo necesitamos para describir los movimientos.
- Tanto el reposo como el movimiento son relativos, y dependen del sistema de referencia que usamos.



ACTIVIDAD 1:

http://www.iesdmjac.educa/aracon.es/departamentos/fq/temasrb/FO4ESO/FO4ESO%20Tema%203%20Movimientos/1_el_movimiento.htm

Si observas la fotografía de un tren, ¿puedes determinar si dicho tren está en reposo o en movimiento? ¿por qué?

Razona cómo es posible que un pasajero sentado en una butaca de un tren esté en reposo respecto al tren y al mismo tiempo en movimiento respecto a la estación.



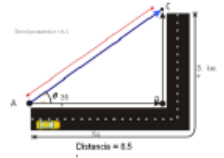
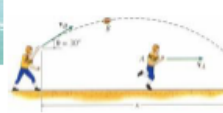
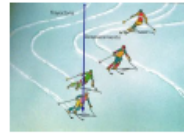
VECTOR DE POSICIÓN, TRAYECTORIA Y VECTOR DESPLAZAMIENTO

- **Vector posición:** Será un vector que tiene como origen el sistema de referencia y como extremo la posición del móvil en ese instante. Depende del tiempo, Δr
 - **Trayectoria:** el cuerpo al moverse durante un cierto tiempo describirá una trayectoria que puede ser curvilínea o rectilínea.
 - **Vector Desplazamiento:** será la diferencia entre el vector posición final y el vector posición inicial.
 - **Distancia recorrida:** $\Delta s = S_f - S_i$. Es la distancia entre el punto final y el inicial.
- Δs y Δr sólo coincidirán si el movimiento es rectilíneo y no varía el sentido.

TRAYECTORIA
Línea que describe un cuerpo en su movimiento.

DISTANCIA
- Suma de segmentos (trayectoria)
- Valor numérico

DESPLAZAMIENTO
- Espacio recorrido por un cuerpo
- Determinada dirección.
- Cantidad vectorial.
- Distancia entre dos puntos en línea recta indicando la dirección.
- Valor numérico y dirección.



VELOCIDAD MEDIA Y VELOCIDAD INSTANTÁNEA

¿Qué miden la velocidad y la aceleración?
La **velocidad** mide la rapidez con que un objeto cambia su posición, mientras que la **aceleración** mide la rapidez del cambio de velocidad que experimenta el objeto que se mueve.

Velocidades media e instantánea

Cuando un objeto se mueve, la velocidad que lleva en un momento determinado de su movimiento se llama **velocidad instantánea**. Se entiende por momento un intervalo de tiempo tan pequeño como para que la velocidad se mantenga constante en ese intervalo.

La **velocidad media** indica la velocidad promedio durante un tiempo apreciable, durante el cual la velocidad ha podido modificarse.
Por ejemplo, un coche parte de una ciudad A y llega 5 horas después a una ciudad B, situada a 400 km. La velocidad media es obviamente de 80 km/h (400 km en 5 horas; 400 km/5 h = 80 km/h). ¿Significa que el marcador del coche siempre ha estado marcando 80 km/h? Evidentemente, no: ha podido ir un poco más deprisa o más lentamente, pararse a descansar, etcétera.

VELOCIDAD MEDIA Y VELOCIDAD INSTANTÁNEA

- **Velocidad media (V_m):** Cociente entre el espacio recorrido y el tiempo empleado para recorrerlo. La velocidad media en un intervalo es un vector que tiene la dirección del vector desplazamiento y el sentido del movimiento.

$$V_m = \frac{s(m)}{t(s)} \rightarrow \text{unidades} = \text{m/s}$$

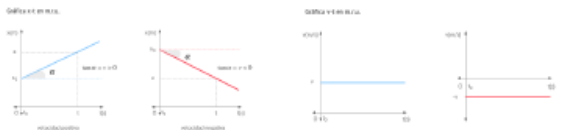
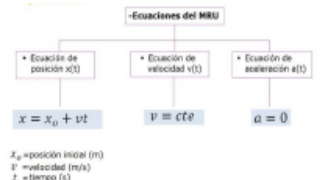
$$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{s - s_0}{t - t_0}$$

VELOCIDAD MEDIA

- **Velocidad instantánea:** es la velocidad que lleva el móvil en cada momento. Es un vector que tiene la dirección de la tangente a la trayectoria en ese instante y el sentido del movimiento.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

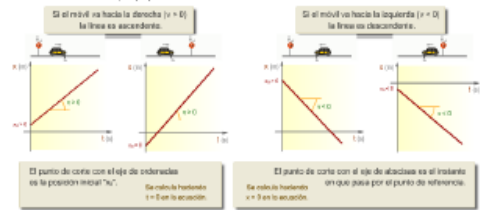
- **Trayectoria:** línea recta
- **Uniforme:** no varía el vector velocidad:
 - No varía la dirección ni el sentido, $a_M = 0$
 - No varía el módulo, $a = 0$
 - Velocidad constante.



GRÁFICAS MRU

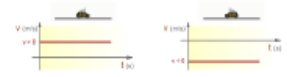
Gráficas de posición-tiempo (x-t)

Al realizar la representación gráfica de la posición frente al tiempo para un movimiento uniforme se obtendrá una línea recta, cuya pendiente es el valor de la velocidad.



Gráficas de velocidad-tiempo (v-t)

Serán líneas horizontales, porque la velocidad es constante.



□ Deducción de la ecuación de movimiento.

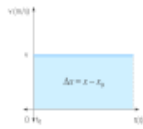


Gráfico espacio recorrido
 El área encerrada entre la línea v , el eje de abscisas y los límites de tiempo t_0 y t_1 corresponde con el espacio recorrido. Esta propiedad se utiliza para calcular tipo de movimiento.
 El cuadrado posición x a. Dado que el área es un rectángulo (base \times altura).
 $\Delta x = x - x_0 = v(t_1 - t_0)$

ACTIVIDAD 2

• Desde una ciudad A, un coche se dirige con una velocidad constante de 72km/h hacia un pueblo B situado a 10 km de distancia por una carretera recta. Simultáneamente una moto se dirige de B hacia A con una velocidad de 108 km/h. determinar punto de encuentro y cuánto tardan en encontrarse.

- Pagina 143, nº 11
- Pagina 144, nº12

ACTIVIDAD AMPLIACIÓN

La ecuación de movimiento de un cuerpo es:

$$r(t) = t i + (t^2 + 2) j.$$

Determinar:

- a) El vector de posición en el origen y a los dos segundos.
- b) Distancia recorrida a los dos segundos.
- c) Vector desplazamiento entre los cero y los dos segundos y su módulo.
- d) Razonar si la distancia recorrida coincidirá con el vector desplazamiento.

ACTIVIDAD AMPLIACIÓN

El vector de posición de un móvil viene dado por:

$$r(t) = (2t + 3) i + t^2 j.$$

Calcular:

- a) Posición del móvil en el origen y a los tres segundos.
- b) Calcular la distancia recorrida desde el origen hasta los tres segundos.
- c) Vector desplazamiento entre uno y tres segundos, y su módulo.
- d) Ecuación de la trayectoria.
- e) ¿coincide el vector desplazamiento con la distancia recorrida?

□ DERIVADAS

La derivada de una función nos indica el ritmo con el que dicha función varía (crece, decrece o permanece constante) cuando se producen pequeños cambios en la variable independiente.

Mediante el uso de la derivada podemos conocer:

- la variación del espacio en función del tiempo
- el crecimiento de una bacteria en función del tiempo
- el desgaste de un neumático en función del tiempo
- el beneficio de una empresa en función del tiempo...

$$y = an^b \rightarrow \frac{dy}{dn} = a \cdot b \cdot n^{b-1}$$

ACTIVIDAD AMPLIACION

• La posición de una partícula en el plano es:

$$\vec{r}(t) = (2t^2 - 4)\vec{i} + 5t^2\vec{j}$$

- a) Calcular la posición a los cero segundos.
- b) Calcular la posición a los dos segundos.
- c) Calcular la velocidad media en ese Intervalo de tiempo
- d) Velocidad instantánea a los tres segundos.
- e) Módulo de la velocidad en cualquier instante.

Anexo 10: Actividad UD 1. Estudio de un caso.

Objetivos:

Comprender la necesidad de un SR.

Representar la trayectoria, y los vectores de posición y desplazamiento.

Calcular la distancia recorrida y la velocidad a partir de gráficas posición-tiempo.

Diferenciar entre velocidad media y velocidad instantánea.

Material:

Cronómetro (teléfono móvil).

Cuaderno.

Tiza para marcar el suelo.

Patio del instituto.

Parte 1: Estudio de un caso: ¿Puedo cruzar?

Tres peatones se disponen a cruzar un paso de cebra de 5 metros. Cada peatón cruza a una velocidad distinta.

En grupos de 6 alumnos, se simulará la situación planteada. Tres de ellos representarán el papel de peatón, mientras los demás recogen los datos necesarios para resolver la cuestión.

Sabiendo que el semáforo nos permite cruzar durante 15 segundos, ¿qué peatón conseguirá cruzar el paso de cebra?

Identificamos la trayectoria, la velocidad, posición inicial y final, desplazamiento y distancia recorrida.

Se realizarán 3 medidas y se representarán los resultados mediante las gráficas correspondientes.

Contenidos a tratar: Posición, distancia, desplazamiento, trayectoria, magnitudes escalares y vectoriales. La velocidad como magnitud vectorial.

Parte 2: Análisis de resultados.

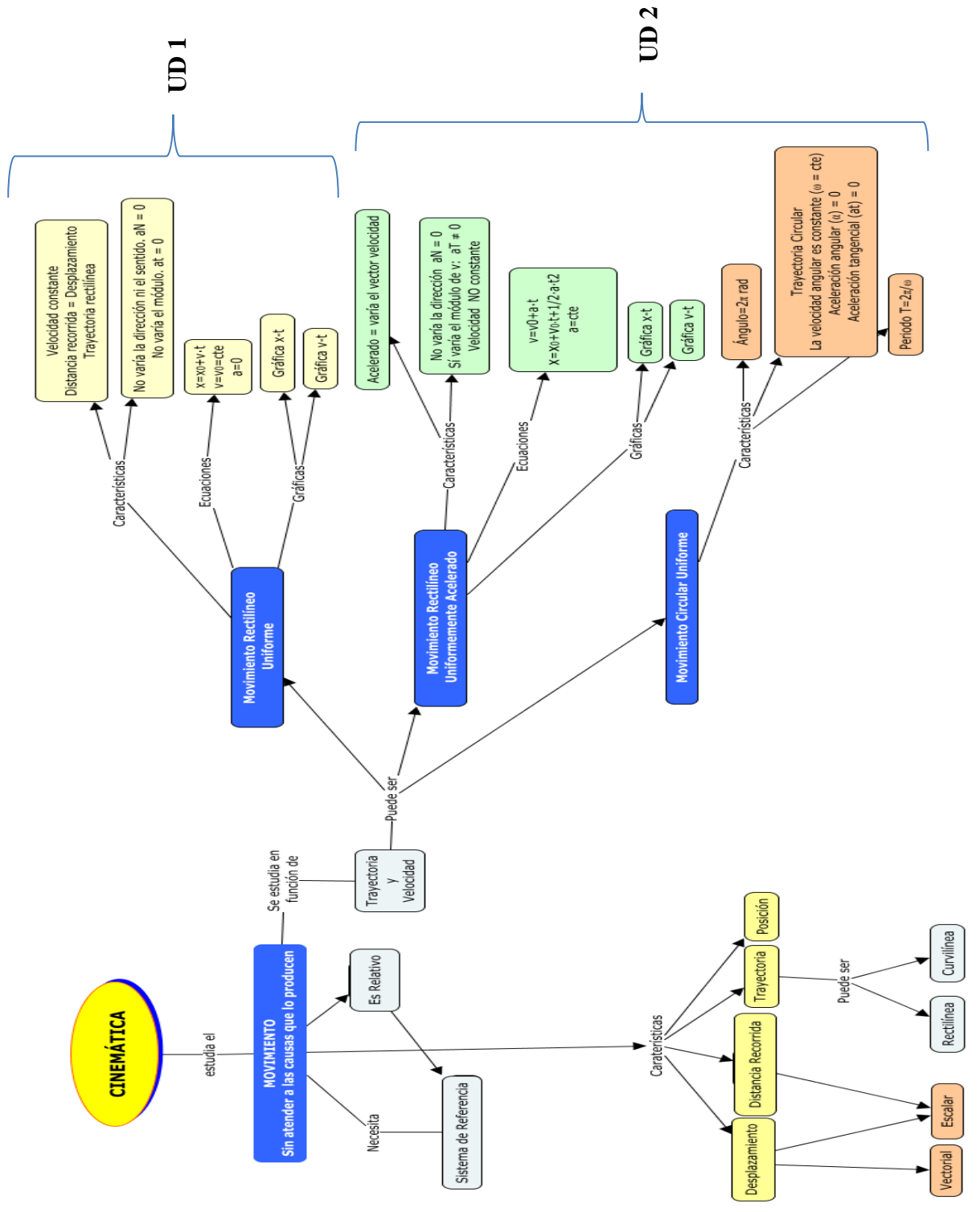
Mediante una hoja de cálculo, obtendremos la representación gráfica de nuestros estudios y analizaremos los resultados obtenidos.

¿Qué variables afectan a los resultados?

¿Qué información obtenemos de los gráficos obtenidos?

¿Qué velocidad es la adecuada para cruzar?

Anexo 11: Mapa Conceptual UD 1 y 2



Anexo 12: Rúbricas y cuestionarios de evaluación.

Figura 1: Rúbrica autoevaluación de la práctica docente. Elaboración propia.

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN PRÁCTICA DOCENTE			
	1	0,5	0
Exposición de la información			
Utilizo un vocabulario correcto para presentar la información, con sinónimos que amplíen la comprensión			
Utilizo ideas claras a modo de conclusión			
Acompaño la explicación con gestos, expresiones, cambios en el tono de voz, silencios			
Utilizo medios diversos que acompañen la exposición: pizarra, apuntes, imágenes, etc.			
Intercalo textos u otros materiales en lengua extranjera.			
Incorporo un lenguaje simbólico, matemático y científico.			
Intercalo preguntas cortas sobre los contenidos expuestos.			
Dejo tiempo suficiente a los alumnos para contestar a las preguntas.			
Apoyo visual			
Alterno en una misma clase el lenguaje verbal con soportes visuales (fotos, vídeos, pinturas, presentaciones en powerpoint).			
Muestro agilidad y buen manejo de los medios informáticos y audiovisuales.			
Estrategias para facilitar la comprensión			
Relaciono la materia con la vida cotidiana, con experiencias personales ilustrativas			
Relaciono los contenidos con otras asignaturas y cursos anteriores			
Promuevo el aprendizaje cooperativo como medio para que todos participen y se atiende a la diversidad.			
Pido a los alumnos que reflexionen sobre lo que han aprendido.			
Organizo trabajos en grupo, que los propios alumnos constituyen según sus preferencias, y promuevo que se organicen por sí solos.			
Movilidad física y virtual			
Tanto los alumnos como yo, nos movemos en el aula, para constituir diferentes agrupamientos (parejas, grupos pequeños, roles giratorios),			
Voy observando, acompañando, animando, organizando, evaluando el trabajo de los equipos de trabajo.			
Metodologías y estrategias para mantener el interés y el esfuerzo			
Ofrezco a los alumnos una diversidad de metodologías			
Planteo actividades con diferentes niveles de desafío, que respondan a sus objetivos y expectativas personales			
Utilizo estrategias para focalizar la atención			
Estrategias para la autogestión			
Estimulo en los alumnos la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje (metacognición)			
Dedico en clase tiempo para corregir los exámenes, para que puedan comparar entre ellos los trabajos o exámenes realizados.			
Promuevo la autoevaluación.			
Considero que mis alumnos tienen claro cómo se evalúa todo su trabajo (porcentajes, criterios)			

Figura 2: Cuestionario para el alumno. Elaboración propia.

CUESTIONARIO EVALUACIÓN

Este cuestionario permitirá valorar este curso y mejorarlo. Responde señalando con una "X" la respuesta que mejor refleje tu opinión, teniendo en cuenta que 1 es la puntuación mínima y 4 es la máxima. GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.
Este cuestionario es totalmente anónimo.

Curso: _____

Fecha: _____

	1	2	3	4
PROFESOR				
1- Conoce los temas tratados en profundidad				
2- Ha sabido transmitir sus conocimientos				
3- Ha sabido mantener el interés de los alumnos				
4- Ha mostrado la utilidad de los contenidos				
CONTENIDOS				
5- Los contenidos se muestran de manera clara y organizada				
6- La teoría se ha reforzado con casos prácticos				
7- Los recursos utilizados (vídeos, presentaciones, webs,...) ayudan a entender los contenidos				
ACTIVIDADES				
8- Las actividades realizadas ayudan al aprendizaje y el estudio de los contenidos				
9- Las actividades ayudan a mantener el interés				
10- Se dan instrucciones claras y comprensibles para realizar las actividades y trabajos				
11- El material utilizado es adecuado y está en buen estado				

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS.

Figura 3: Evaluación Práctica Laboratorio. Elaboración propia.

EVALUACIÓN PRÁCTICA DE LABORATORIO				
	1	2	3	4
1- El alumno cumple con las normas de seguridad.				
2- Respeta el material de laboratorio.				
3- Mantiene el orden en su lugar de trabajo.				
4- Al final la práctica, limpia el área de trabajo y devuelve el material en buen estado.				
5- El alumno muestra buena integración en el grupo de trabajo asignado. Es respetuoso con los demás.				
6- Participa en el desarrollo de la práctica.				
7- Entrega el informe en tiempo y forma				
8- El informe se entregó con buena presentación y sin faltas de ortografía.				
9- El informe incluye los apartados requeridos para el desarrollo de la práctica: Fecha, título, objetivo, materiales.				
10- Utiliza esquemas y dibujos para indicar los pasos necesarios para realizar la experiencia.				
11- Registra los datos, cálculos y resultados de manera adecuada.				
12- Se analizan los datos e información obtenida.				
13- Se incluyen conclusiones debidamente justificadas y argumentadas.				
14- Se incluyen referencias bibliográficas o material consultado.				
TOTAL				

Figura 4: Evaluación trabajo continuo del alumno. Elaboración propia.

PLANTILLA OBSERVACIÓN TRABAJO CONTINUO			
	Siempre	A veces	Nunca
1- Atiende las explicaciones del profesor.			
2- Participa activamente en debates y actividades de grupo.			
3- Respeta el turno de palabra y demuestra respeto a compañeros y profesor.			
4- Asiste a clase.			
5- Realiza las actividades tanto en clase como en casa.			
6- Entrega el cuaderno en tiempo y forma.			
7- El cuaderno recoge las cuestiones tratadas en los debates.			
8- Incluye una reflexión sobre lo aprendido en su cuaderno.			

Figura 5: Rúbrica para evaluar A.B.P. Fuente: Blog "Portafolio de evidencias de química" (Portafolio de evidencias de química, s.f)

No	CRITERIOS A EVALUAR	ASPECTOS / RASGOS	A. 1	A. 2	A. 3
1	TRABAJO EN EQUIPO 20%	Aporta su punto de vista acerca de la información presentada.			
		Participa de forma colaborativa en el desarrollo de las actividades para un mejor desempeño del equipo.			
		Muestra una actitud de respeto a la participación y opinión de sus compañeros.			
		Realiza las actividades de acuerdo al procedimiento establecido.			
		Subtotal			
2	PRESENTACIÓN ESCÉNICA 40%	Utiliza material de apoyo.			
		Desarrolla el tema sin necesidad de la lectura y solo lee para guiarse.			
		Se muestra relajado y seguro de sí mismo.			
		Utiliza materia con colores y tamaño de letra apropiados.			
		Evita saturar las diapositivas con textos.			
		Utiliza el mínimo de distractores en la diapositiva.			
		Respeto el tiempo asignado para su participación.			
		Tiene una adecuada expresión no verbal: - Establece contacto visual con los asistentes. - Usa un lenguaje corporal para comunicarse.			
		Participan todos los integrantes del equipo.			
		Evitan interrupciones a destiempo.			
Subtotal					
3	DOMINIO DEL TEMA 40%	Tiene conocimiento del tema a trabajar.			
		Utiliza el lenguaje acorde a la materia.			
		Domina los conceptos técnicos y científicos necesarios.			
		Logra profundidad en los conocimientos adquiridos.			
Subtotal					

5- Excelente, 4- Muy bien-3 Bien- 2 Regular -1 Suficiente

Figura 6: Rúbrica evaluación de trabajos. Basada en la creada por Monicap16 (2014).

Aspectos	4	3	2	1	0
1. El escrito es claro, enfocado e interesante.					
2. Identifica el propósito, los objetivos.					
3. La presentación de las ideas es organizada y coherente.					
4. El escrito incluye todas las partes o elementos del tema.					
5. El autor demuestra dominio sobre el tema.					
6. El resumen de los puntos principales es claro y apropiado.					
7. Se utiliza un lenguaje apropiado con corrección sintáctica y gramatical.					
8. Utiliza un vocabulario preciso, correcto y apropiado.					
9. El escrito está bien estructurado en diferentes párrafos.					
10. El escrito está bien presentado.					
TOTAL					

Anexo 13: Estudio de un movimiento: KNO_3 QUEMADO SOBRE PAPEL.

OBJETIVO: Determinar el tipo de movimiento con el que se propaga la combustión de una sustancia sobre un papel.

HIPÓTESIS: La combustión se propaga con un movimiento..... Para confirmar la hipótesis hay que comprobar que.....

EXPERIMENTO:

1. Traza en el centro de un folio dos líneas paralelas separadas aproximadamente 0.5 cm.
2. Haz marcas sobre las líneas anteriores cada 2 cm y señala el origen.
3. Pinta la zona entre las dos rayas paralelas con un pincel mojado en una disolución concentrada de nitrato de potasio y espera hasta que se seque completamente.
4. Quema la zona pintada y mide el tiempo que tarda en llegar la combustión a las marcas señaladas. Empieza a contar el tiempo cuando la combustión alcance el origen.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. ¿Cómo son los valores de v?
2. ¿Cuánto vale la velocidad media?
3. Representa la gráfica s-t.
4. Calcula el valor de la velocidad a partir de la gráfica.

CONCLUSIÓN

1. Justificar el tipo de movimiento observado.
2. ¿Es correcta la hipótesis formulada?
3. Establece y redacta tus conclusiones sobre este experimento.

CUESTIONES

1. ¿Qué espacio ha recorrido la combustión en un minuto?
 - a. A partir de la gráfica
 - b. A partir de la ecuación de movimiento.
2. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que la combustión se propague 25 cm?