

UAH

**PROGRAMACIÓN
DIDÁCTICA FÍSICA Y
QUÍMICA 1º
BACHILLERATO**

Trabajo Fin de Máster

**Máster Universitario en Formación del Profesorado especialidad de Física y
Química**

Presentado por:

D^a Alba María Carrión Escudero

Dirigido por:

Dra. Guadalupe Ramos Caicedo

Alcalá de Henares, a 9 de septiembre de 2019

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	CONTEXTUALIZACIÓN.....	3
2.1	Centro educativo	3
2.1.1	Descripción del centro educativo	3
2.1.2	Fundación del centro educativo.....	4
2.1.3	Objetivos del centro escolar	5
2.2	Objetivos del Departamento de Física y Química.....	5
2.3	Descripción del grupo de 1º de bachillerato.....	6
3.	COMPETENCIAS CLAVE Y OBJETIVOS	6
3.1	Objetivos generales de la etapa de bachillerato.....	6
3.2	Objetivos de la materia.....	8
3.2	Competencias clave.....	8
4.	CONTENIDOS	10
5.	UNIDADES DIDÁCTICAS	12
6.	METODOLOGÍA	44
7.	RECURSOS DIDÁCTICOS	45
8.	EVALUACIÓN.....	46
8.1	Evaluación diagnóstica.....	46
8.2	Evaluación continua	47
8.3	Calificación de la evaluación parcial.....	47
8.4	Calificación Evaluación Final	48
9.	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	49
10.	ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES	49
11.	ANÁLISIS LIBROS DE TEXTO	50
12.	ENSEÑANZAS TRANSVERSALES	51
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	51
14.	WEBGRAFÍA	55
	ANEXO 1. UNIDAD DIDÁCTICA 14: LA QUÍMICA DEL CARBONO	57
	ANEXO 2: EXAMEN Y TABLA DE ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA 14.....	72
	ANEXO 3: EVALUACIÓN LIBROS DE TEXTO	82

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo fin de máster se presenta una programación didáctica dirigida al curso de primero de bachillerato. El propósito es que el alumno llegue a alcanzar los objetivos mínimos que se establecen en el Real Decreto. Pero ¿cómo conseguirlo?

En primer lugar, se reflexionará sobre el papel del profesor. Este desempeña tres funciones: facilitador del aprendizaje, orientador y gestor de la convivencia, y miembro de una organización [1]. El primer papel que desempeña es como facilitador del aprendizaje. En este caso el tutor debe saber motivar al alumnado. Este se enfrentará continuamente a situaciones de éxitos y fracasos: suspenso de pruebas escritas, una exposición satisfactoria, resolución incorrecta de ejercicios... Todo ello afectará al estado de ánimo de forma positiva o negativa. El ser humano intenta buscar razones ante resultados inesperados. Normalmente, los estudiantes atribuyen los éxitos a causas externas, no controlables y variables (suerte, nivel de dificultad). Por el contrario, las situaciones de fracaso las atribuyen a causas internas, estables e inmodificables. El profesor ha de enseñarles que el éxito o el fracaso son situaciones con causa interna y modificable. Uno de los principales errores de los profesores es atribuir los fracasos continuos a la falta de esfuerzo. Se deben considerar los errores como una ocasión para aprender y desarrollarse [2]. Además, los métodos y materiales y recursos afectan al estado emocional del alumno [3]. Así, los trabajos en el laboratorio, grupales y las actividades que impliquen uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) generan actitudes positivas como alegría y entusiasmo. No obstante, la participación en clase o las pruebas de evaluación dan lugar a nerviosismo e incomodidad. Por todo ello, el profesor ha de tener en cuenta la influencia de la metodología sobre el estado emocional del alumnado a la hora de diseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje [4].

El segundo papel conlleva a crear un ambiente de buena convivencia mediante el establecimiento de normas colectivas y la resolución de conflictos por diálogo y comprensión.

Finalmente, el profesor forma parte de un equipo educativo. Esto conlleva el tener que coordinarse con el resto de los compañeros y con el equipo directivo del centro. Sin embargo, el papel protagonista recae en el alumno. Por lo que es necesario conocer la

situación psicológica en la que se encuentra. El alumnado de primero de bachillerato está en el periodo de última adolescencia (17-19 años) [5]. En esta etapa, el ser humano está consolidando su identidad e intimidad. A diferencia de las otras etapas de la adolescencia, las discusiones familiares disminuyen ya que el sujeto espera que la familia respete sus decisiones presentes y futuras.

Ahora bien, ¿cómo construyen el conocimiento? Piaget definió el modelo de asimilación-acomodación-equilibrio. Si las experiencias percibidas no son comprensibles a nuestras estructuras mentales se produce una situación de desequilibrio. Se trata de un estado de insatisfacción. Entonces ocurre una reorganización estructural para comprender la situación observacional. No obstante, estas nuevas reorganizaciones pueden basarse en ideas erróneas. Sin embargo, esto conlleva a otra pregunta: ¿el alumno es capaz de saber si su comprensión es correcta? El alumno lo debería de saber. En el procesamiento de la información de un texto primero se establece coherencia y cohesión para, posteriormente, formar el modelo de la situación mediante la realización de inferencias. El problema radica en el conformismo del alumno al realizar un modelo de la situación incoherente [5,6].

La enseñanza debería buscar la alfabetización científica: uso de un lenguaje adecuado, relacionar representaciones lingüísticas y analógicas, y ser capaces de saber si se ha comprendido bien un concepto o no. Por esta razón, es de vital importancia detectar las preconcepciones o ideas erróneas y provocar la reflexión del alumno sobre las mismas. Por ello, se ha propuesto la realización de un test inicial al principio de cada unidad didáctica. Algunas veces se realizará de forma oral y otras escrita.

A parte de la gran influencia del centro escolar en la formación del alumno, la familia es el primer núcleo de aprendizaje del alumno. Ambos, familia y escuela, constituyen los dos pilares fundamentales de socialización del alumno [7]. El profesor ha de mantener informada y colaborar con la familia en el proceso de enseñanza-aprendizaje [8].

Conocidos los personajes protagonistas del proceso de enseñanza, se analizará el contexto. Actualmente, en nuestra sociedad el conocimiento está al alcance de cualquiera debido a las TIC. Por ello, no se debería pedir al alumno que memorizase todo el contenido sino más bien que sepa manejarlo coherentemente. Se debe distinguir entre lo que el alumno debe saber (memorizar) de lo que debe ser capaz de hacer (competencias).

Se conoce como currículum bimodal. En consecuencia, los exámenes constarán de dos partes: una parte teórica (memorística) y una parte práctica (se podrán usar los apuntes si el profesor lo considera oportuno). No obstante, se han planteado proyectos prácticos de investigación para que el alumnado pueda desarrollar las competencias necesarias del mundo al que se van a enfrentar. Mencionar que, en el examen de la unidad didáctica desarrollada (formulación orgánica) no se dejará ningún tipo de apuntes pues se ha considerado que es de vital importancia conocer la nomenclatura de los compuestos.

La sociedad también influye en la ciencia: opinión popular, internet, los medios de comunicación...Esta posee una categorización negativa. Generalmente se le suele tachar de difícil, abstracta, con consecuencias negativas (contaminación, enfermedades...). Y sólo adecuada para el sexo masculino [9,10]. Todo ello afecta al pensamiento y comportamiento inicial hacia la misma.

Para soslayar el problema se debe de reestructurar y adaptar el contenido curricular: contextualizar los avances científicos, usar aplicaciones actuales, discutir sus aspectos positivos y negativos o usar un lenguaje más accesible para el alumnado [11]. Por otro lado, plantear estrategias didácticas para facilitar la comprensión de sus conceptos como analogías o juegos didácticos [9]. En la unidad didáctica se ha planteado el uso de un juego para repasar la formulación orgánica.

Todo lo expuesto anteriormente se resume en la necesidad de modelar las estrategias didácticas para formar al alumnado acorde a la sociedad actual y en la que convivirá en un futuro.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1 Centro educativo

2.1.1 Descripción del centro educativo

El Colegio Calasanz es un centro educativo localizado en el centro de Alcalá de Henares donde se imparten los niveles de Educación Infantil, Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio y Aula de

Enlace. Los ciclos formativos de grado medio que imparte son el de Administración y Gestión, Atención a personas en situación de dependencia y el Grado Medio de Cuidados Auxiliares de Enfermería. Este último se imparte tanto en la modalidad presencial como online. Además, a partir del año próximo se va a impartir también la modalidad de bachillerato de Artes. Se trata de un centro concertado y privado ya que la enseñanza a nivel de bachillerato es privada. En el centro trabajan 89 profesores y se encuentran matriculados 810 alumnos (124 alumnos en Educación Infantil, 311 alumnos en Educación Primaria, 292 alumnos cursando ESO y 83 alumnos en Bachillerato). El alumnado procede de familias con un nivel socioeconómico medio y medio-bajo. Aproximadamente el 10 % del mismo es de diferentes nacionalidades (rumana, ucraniana, búlgara, rusa, etc.). Es necesario mencionar que este porcentaje de alumnado accede inicialmente al aula de enlace donde se les ayuda a aprender español y adoptar los conocimientos necesarios para incorporarse al ritmo de la clase de su correspondiente nivel.

Con respecto a las instalaciones, el centro está constituido por cinco pabellones con cuatro patios, dos gimnasios y tres laboratorios de prácticas (física/tecnología, química y biología).

2.1.2 Fundación del centro educativo

El colegio fue fundado bajo el nombre de “Sagrado Corazón” en 1904 por la orden religiosa de las Escolapias, en concreto, por Paula Montal. Se estableció en el antiguo palacio Laurent situado en la calle Santiago (actualmente se imparten clases de primer ciclo de primaria en este edificio). La madre Paula mediante el lema “salvar a las familias enseñando a las niñas el Santo Temor y el Amor de Dios”, forma un centro destinado a la educación femenina fomentando la formación e incorporación de las mujeres en el mundo laboral. Posteriormente, en 1970, el nombre del centro cambió denominándose “Calasanz” debido a las confusiones presentes con otro centro que poseía el mismo nombre. Con el paso de los años, se fue convirtiendo en un colegio educativo mixto.

Desde 2012, pertenece a la Fundación Escolapias Montal centrada en la educación integral de la infancia y la juventud junto a los padres mediante un colegio humanizador, evangelizador e innovador.

2.1.3 Objetivos del centro escolar

Los objetivos de este colegio son los siguientes:

- Fomentar la autoestima, confianza y motivación para conseguir la autorrealización personal.
- Mejorar la calidad de vida de los alumnos mediante la adquisición de hábitos de higiene y de salud.
- Impulsar un clima de respeto y comunicación para lograr relaciones solidarias, antirracistas y respetuosas con la cultura de cada persona consiguiendo una sociedad pacífica.
- Fomentar la autonomía y la libertad personal y social.
- Ofrecer una dimensión cristiana para dar sentido a la vida humana.
- Impulsar las características propias de cada persona para su ayuda en la comprensión, convivencia y participación en la sociedad.
- Valorar, conservar y mejorar el patrimonio cultural y medio ambiental.
- Potenciar la creatividad, el trabajo cooperativo, la inquietud investigadora, logrando una armonía y equilibrio, entre lo formativo y los contenidos informativos.
- Practicar una metodología activa, participativa y flexible, teniendo en cuenta las inteligencias múltiples, dentro de un ambiente adecuado de silencio y trabajo.
- Apreciar, valorar y conservar todo lo que sea fuente y desarrollo de vida, así como el conocimiento de los avances científicos y tecnológicos para colaborar a la realización de un mundo más habitable.
- Participar en proyectos europeos como un medio para fomentar los valores de ciudadanía como la de apertura a la diversidad de culturas, el respeto o la tolerancia.

2.2 Objetivos del Departamento de Física y Química

Los objetivos a conseguir son los siguientes:

- Conseguir que los alumnos comprendan y expresen mensajes con contenido científico, utilizando en cada caso, el lenguaje oral y escrito con propiedad. (Fomentar la lectura comprensiva)
- Potenciar que los alumnos conozcan y valoren las interacciones de la Ciencia y la Tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta la humanidad.
- Desarrollar en el alumnado hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
- Potenciar que los alumnos desarrollen destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos, así como una preparación básica en el campo de las tecnologías de la información y comunicación.
- Promover la manipulación, experimentación y curiosidad como medio de aprendizaje.

2.3 Descripción del grupo de 1º de bachillerato

Es un grupo de 25 alumnos donde el nivel de la clase es muy diverso ya que algunos alumnos proceden de otros centros. Esto conlleva que algunos temas que han estudiado los alumnos de este centro, no lo hayan hecho otros y, viceversa.

3. COMPETENCIAS CLAVE Y OBJETIVOS

El bachillerato es una etapa educativa no obligatoria. Su finalidad es capacitar al alumnado de una serie de capacidades y habilidades que le permitan desenvolverse con rigor y actitud crítica en la vida diaria. Fomenta la madurez intelectual y humana, y, capacita al individuo para comenzar estudios superiores.

3.1 Objetivos generales de la etapa de bachillerato

Los objetivos a alcanzar en la etapa de bachillerato están recogidos en el *artículo 25 del Real Decreto 1105/2014* publicado el 26 de diciembre. Estos son los siguientes:

- *“Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.*
- *Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.*
- *Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.*
- *Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.*
- *Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.*
- *Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.*
- *Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.*
- *Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.*
- *Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.*
- *Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.*
- *Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.*
- *Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.*
- *Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.*

- Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial. “

(Artículo 25, Real Decreto 1105/2014)

3.2 Objetivos de la materia

Los objetivos a conseguir en la asignatura de *Física y Química* son:

- Conseguir que los alumnos comprendan y expresen mensajes con contenido científico, utilizando en cada caso, el lenguaje oral y escrito con propiedad. (Fomentar la lectura comprensiva)
- Potenciar que los alumnos conozcan y valoren las interacciones de la Ciencia y la Tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta la humanidad.
- Desarrollar en el alumnado hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
- Potenciar que los alumnos desarrollen destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos, así como una preparación básica en el campo de las tecnologías de la información y comunicación.
- Promover la manipulación, experimentación y curiosidad como medio de aprendizaje.
- Valorar la relevancia de los debates científicos para afianzar los conocimientos actuales. Concepción del trabajo científico como una actividad en continuo cambio.

3.2 Competencias clave

Según el *Real Decreto 1105/2014* las competencias son “*capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.*”

En total existen siete competencias que el alumnado ha de desarrollar a lo largo de la etapa educativa. A continuación, se hará un breve inciso en cada una de ellas.

- **Comunicación lingüística (CCL).** Se refiere al uso adecuado de la lengua, tanto oral como escrita. En la asignatura de Física y Química se podrá fomentar mediante la realización de exposiciones y trabajos, elaboración de mapas conceptuales o la lectura de artículos científicos.

- **Competencia Matemática y Competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).** Hace referencia a la capacidad de usar los conocimientos matemáticos, científicos y tecnológicos para la comprensión y mejora de la vida cotidiana. Esta competencia se desarrolla en la asignatura mediante el desarrollo del método científico, el tratamiento de datos o la realización de problemas y cuestiones centradas en acontecimientos de la vida cotidiana.

- **Competencia digital (CD).** Alude al uso correcto y crítico de las TIC para transmitir información. Esta competencia se potenciará en la asignatura mediante el uso de herramientas virtuales como aplicaciones de simulaciones virtuales, laboratorios virtuales o presentaciones. Además, existen plataformas educativas digitales donde se recogen los contenidos de la materia y sirve como vía de comunicación profesor-alumnos, alumnos-alumnos y profesor-familia.

- **Competencia Aprender a Aprender (CPAA).** Hace referencia al desarrollo de aprendizaje propio (planificación, búsqueda de información, etc.). Se planteará la asignatura para generar motivación e interés en el alumnado en la realización de los proyectos propuestos, tanto individuales como colectivos.

- **Competencia Social y Cívica (CSC).** Se trata de la capacidad de comunicación y participación adecuada en la sociedad. En la asignatura se impulsará diariamente mediante el respeto y participación colectiva para conseguir los objetivos propuestos.

- **Sentido a la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE).** Alude al desarrollo de habilidades para desarrollar planes reales. Se trabajará durante el diseño y realización de los proyectos mencionados.

- **Conciencia y expresiones culturales (CEC).** Expone las habilidades a desarrollar para valorar la expresión a través de la música, el arte o la literatura. En la asignatura se fomentará mediante el estudio del trabajo científico de diferentes

personalidades y el desarrollo de determinados proyectos (como un proyecto de infografía).

4. CONTENIDOS

La programación didáctica planteada se compone de 15 unidades didácticas.

En primer lugar, se estudiará el bloque de cinemática seguido del bloque de actividad científica, dinámica, aspectos cuantitativos de la química, reacciones químicas, energía, transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas, y, finalizando con el bloque de química del carbono.

La elección de alterar bloques de Física con bloques de Química es para evitar que el alumno se centre exclusivamente en la Física o en la Química. De este modo, se pretende que el alumnado sea capaz de recordar los conceptos tratados al final del curso.

Inicialmente, se estudiará el bloque VI correspondiente con cinemática. Este se divide en tres temas: repaso, estudio de los movimientos y movimientos circulares.

A continuación, se estudiará el bloque I. Este recoge el contenido referente a Actividad Científica. Se llevará a cabo la construcción y el estudio de un cohete. Por ello, era necesario estudiar antes el bloque de cinemática.

Posteriormente, tras conocerse cómo se identifica, describe y estudia un movimiento se estudiarán las causas que lo provocan. Estas aparecen recogidas en el bloque VII Dinámica. Se divide en dos temas: Leyes de Newton y Gravitación Universal.

Con la finalidad de evitar que el alumnado se centre únicamente en el contenido físico de la materia y este caiga en olvido al finalizar el curso académico se continuará con dos bloques de Química: Bloque II Aspectos cuantitativos de la Química y Bloque III reacciones químicas. Ambos bloques deben plantearse secuencialmente debido a que es necesario inicialmente el conocimiento de diferentes conceptos como masa atómica o mol para poder comprender el mundo de las reacciones químicas.

El bloque II está formado por un único tema que recibe el mismo nombre. Sin embargo, el bloque III está dividido en tres temas: Repaso de formulación inorgánica, estequiometría y química e industria.

Ulteriormente, se estudiarán los dos bloques restantes de Física. Es necesario que el alumno conozca el modelo atómico y los mecanismos de reacción para poder entender conceptos como entalpía o entropía. No obstante, estos carecen de sentido si no se trataba previamente el concepto de energía. De este modo, el bloque VIII de Energía se divide en un único tema llamado energía. En contraste, el Bloque IV se dividirá en dos temas: Primer Principio de la Termodinámica y, Segundo Principio de la Termodinámica.

Finalmente, se estudiará el bloque correspondiente a Química del Carbono. El objetivo es que el alumnado adquiera unas bases adecuadas para comenzar el siguiente curso académico con una mejor capacidad visual. Esto permitirá comprender mejor fenómenos como la hibridación. Además, se trata de un tema más práctico que teórico. Se reducirá el estrés del alumnado al no exigir tanta carga lectiva como lo harán el resto de las asignaturas. Todo lo anterior queda recogido en la Tabla 1

Tabla1. Secuenciación de contenidos

EVALUACIÓN	BLOQUES TEÓRICOS	UNIDADES DIDÁCTICAS	SESIONES	
1º EVALUACIÓN	BLOQUE VI: CINEMÁTICA	UD 1: Repaso cinemática	5	
		UD 2: Estudio movimientos	7	
		UD 3: Movimientos circulares	7	
	PRUEBA ESCRITA			1
	BLOQUE I: ACTIVIDAD CIENTÍFICA	UD 4: Actividad científica	7	
	BLOQUE VII: DINÁMICA	UD 5: Leyes de Newton	8	
		UD 6: Gravitación universal	6	
	PRUEBA ESCRITA			1
2º EVALUACIÓN	BLOQUE II: ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA	UD 7: Aspectos cuantitativos de la química	10	
	PRUEBA ESCRITA			1
	BLOQUE III: REACCIONES QUÍMICAS	UD 8: Repaso formulación inorgánica	8	
		UD 9: Estequiometría	8	

		UD 10: Química e industria	5
	PRUEBA ESCRITA		1
	BLOQUE VIII: ENERGÍA	UD 11: Energía	7
	PRUEBA ESCRITA		1
3º EVALUACIÓN	BLOQUE IV: TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTEINADA REACCIONES QUÍMICAS	UD 12: Primer Principio de la Termodinámica	8
		UD 13: Segundo Principio de la Termodinámica	8
	PRUEBA ESCRITA		1
	BLOQUE V: QUÍMICA DEL CARBONO	UD 14: Formulación orgánica	11
		PRUEBA ESCRITA	1
		UD 15: Aplicaciones	4

5. UNIDADES DIDÁCTICAS

A continuación, se presentan las diferentes unidades didácticas. En cada una de ellas se indica la temporalización, justificación, objetivos, competencias, contenidos, metodología, atención a la diversidad y webgrafía.

UD 1: REPASO CINEMÁTICA	
TEMPORALIZACIÓN	1ª Evaluación. 5 sesiones
JUSTIFICACIÓN	
<p>La cinemática es una rama de la Física encargada del estudio del movimiento de los cuerpos. Sin embargo, es necesario que el alumnado reflexione y modifique algunas ideas incorrectas que poseen antes de comenzar con su estudio. Entre ellas destaca el no reconocimiento y la confusión de los vectores posición, aceleración y velocidad [12], la necesidad de la existencia de una fuerza constante para provocar un movimiento</p>	

o la relación de mayor aceleración mayor fuerza [13]. Además, el alumnado interpreta incorrectamente gráficas cinemáticas [14].		
OBJETIVOS		
O.1	Diferenciar entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales (Nivel 4)	CPAA, CMCT
O.2	Recordar el concepto de vector y usar adecuadamente los vectores posición, velocidad y aceleración (Nivel 1)	CMCT
O.3	Representar gráficamente magnitudes vectoriales de movimiento en relación a un sistema de referencia (Nivel 4)	CMCT, CD, CPAA
NIVEL COGNITIVO		
Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel concreto avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).		
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Sistemas de referencia inerciales y no inerciales	O.1, O.3
C.C.2	Trayectoria, velocidad y aceleración	O.2, O.3
C.C.3	Vectores posición, trayectoria, velocidad y aceleración	O.2, O.3
Procedimental		
C.P.1	Experimentación sobre el uso de diferentes sistemas de referencia en la resolución de ejercicios sobre cinemática	O.1
C.P.2	Resolución de ejercicios sobre posición, velocidad y aceleración	O.1, O.2
C.P.3	Elaboración de gráficas espacio-tiempo, velocidad-tiempo, aceleración-tiempo.	O.3
Actitudinal		
C.A.1	Valoración de la importancia del estudio de la cinemática en la vida cotidiana	O.1- O.3
METODOLOGÍA		
<p>Cuestionario inicial. El objetivo es identificar las ideas previas del alumnado.</p> <p>Debate. Introducción al alumnado sobre el tema mediante la reflexión de una imagen. En la imagen aparecen diferentes situaciones cotidianas: medios de transporte,</p>		

fenómenos meteorológicos, prácticas deportivas o astronomía (satélites, cometas...). Con ello se pretende analizar la utilidad del estudio de su movimiento en la actualidad.

Pregunta abierta: “¿Cómo expresar dónde se encuentra un cuerpo en un instante dado?” El alumnado debe de reflexionar sobre la trayectoria del cuerpo. Si se conoce se expresa escalarmente, por el contrario, es necesario el uso de vectores.

Problemas y ejercicios de lápiz y papel sobre los contenidos de la unidad.

Vídeo [2] sobre el concepto de vector y su aplicación.

Laboratorio virtual sobre conceptos cinemáticos (trayectoria, posición, velocidad, aceleración) y estudios gráficos (gráficas e-t, v-t, a-t). [1]

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para los alumnos con mayor capacidad se organizará un debate por parejas sobre la utilidad de construir vehículos cada vez más rápidos. Los alumnos reflexionarán sobre las posibles ventajas o desventajas según el vehículo en cuestión.

Se preparará un listado de ejercicios de refuerzo para los alumnos con dificultades.

Además, se pedirá a todos los alumnos la elaboración de un problema sobre una situación cotidiana donde se usen los vectores para su resolución. Un ejemplo, puede ser averiguar la dirección de un perro, dados datos de otros dos perros, para que su paseador no se mueva de su posición.

WEBGRAFÍA

[1] <http://www.educaplus.org/movi/index.html> [Consulta viernes 10 de mayo de 2019].

[2] Huynh D. (2016). *What is a vector?* [Vídeo]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ml4NSzCQobk>

UD 2: ESTUDIO DEL MOVIMIENTO		
TEMPORALIZACIÓN		1ª Evaluación. 8 sesiones
JUSTIFICACIÓN		
<p>Resulta fácil identificar un movimiento, pero es difícil realizar una descripción del mismo. En esta unidad se analizarán diferentes tipos de movimientos cotidianos (lanzamiento de un balón a canasta, movimiento de un coche en la carretera, etc.). Para ello, el alumnado ha de reflexionar sobre algunas ideas previas como la confusión de la aceleración con la velocidad en movimientos de caída libre [15].</p>		
OBJETIVOS		
O.1	Resolver problemas de situaciones actuales que impliquen diferentes tipos de movimiento (MRU, MRUA...) (Nivel 3)	
O.2	Identificar el tipo de movimiento a partir de representaciones gráficas y/o descripción del movimiento (Nivel 4)	
O.3	Diseñar una situación problema habitual que implique algún tipo de movimiento estudiado (Nivel 6)	
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)	O.1, O.2
C.C.2	Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA). Caída Libre.	O.1, O.2
C.C.3	Tiro horizontal	O.1, O.2
C.C.4	Tiro oblicuo	O.1, O.2
Procedimental		
C.P.1	Resolución y representación gráfica de los diferentes casos de movimiento estudiados	O.1, O.2
C.P.2	Confección de un caso problema sobre algún tipo de movimiento estudiado en la unidad	O.3
Actitudinal		
C.A.1	Reconocimiento de la relevancia del estudio de tipos de movimiento en la vida cotidiana	O.1-O.3
METODOLOGÍA		

<p>Cuestionario inicial. El objetivo es identificar las ideas previas del alumnado.</p> <p>Estudio de diferentes movimientos mediante el análisis de situaciones problema cotidianas. Se realizarán representaciones gráficas. Los casos a estudiar son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -MRU: pasear en bicicleta a una velocidad constante. -MRUA: conducir un coche con una cierta aceleración. -Caída libre: lanzamiento de una moneda al aire. -Tiro horizontal: Trayectoria de los excrementos de una paloma en pleno vuelo. -Tiro oblicuo: tiro de una bola de papel a la papelera sentado desde el pupitre.
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
<p>Diseño y resolución de un problema dado en la vida cotidiana sobre algún tipo de movimiento estudiado en la actualidad. Dicho problema será planteado en clase para su resolución por el resto de la clase. Esta actividad se dirige a todo el alumnado. Además, se pedirá una reflexión individual sobre una situación típica: si es mejor caminar o correr cuando llueve (3).</p>
WEBGRAFÍA
<p>(3) https://www.youtube.com/watch?time_continue=126&v=DwC5TJv0TiY</p>

UD 3: MOVIMIENTO CIRCULAR		
TEMPORALIZACIÓN	1ª Evaluación. 7 sesiones	
JUSTIFICACIÓN		
<p>El movimiento circular está más presente en la vida cotidiana que el rectilíneo. El movimiento del plato de un microondas, las ruedas de una bicicleta o de las agujas de un reloj son algunos ejemplos. Por otro lado, cualquier movimiento en la proximidad del equilibrio se puede describir como un movimiento Armónico Simple (MAS). De todo lo anterior se deduce la importancia de su estudio.</p>		
OBJETIVOS		COMPETENCIAS
O.1	Interpretar representaciones gráficas de posición o velocidad de un cuerpo con MCU y MCUA.	CMCT, CPAA

O.2	Descubrir la relación entre magnitudes lineares y angulares	CMCT, CPAA
O.3	Resolver problemas sobre cálculo de velocidad (lineal y angular), período, frecuencia, número de vueltas y ángulo descrito.	CMCT, CPAA
O.4	Concluir qué magnitudes y en qué medida influyen en la aceleración normal a través de una experiencia experimental.	CMCT, CD. CPAA, CSC
O.5	Identificar las magnitudes que influyen en el MAS mediante las ecuaciones implicadas	CMCT
O.6	Realizar problemas para obtener la posición, velocidad y/o aceleración de un MAS	CMCT
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Movimiento circular. Velocidad y aceleración angular	O.1, O.3, O.4
C.C.2	Relación magnitudes lineares y angulares	O.2
C.C.3	Movimiento circular uniforme (MCU)	O.1, O.2, O.3
C.C.4	Movimiento circular uniformemente acelerado (MCUA)	O.1, O.2, O.3, O.4
C.C.5	Movimiento Armónico Simple (MAS)	O.5, O.6
Procedimental		
C.P.1	Utilización de las ecuaciones de MCU, MCUA o MAS para el cálculo de diferentes parámetros (velocidad, posición, etc.)	O.3
C.P.2	Interpretación de datos experimentales para averiguar las variables que influyen en la aceleración normal.	O.4
C.P.3	Análisis de representaciones gráficas	O.1
Actitudinal		
C.A.1	Reconocimiento de la importancia de la Física y la Química en el desarrollo tecnológico de la sociedad.	O.1, O.4, O.5

C.A.2	Respeto de las normas de seguridad en el laboratorio	O.4
METODOLOGÍA		
<p>Test inicial para averiguar las ideas previas del alumnado como la misma influencia de la velocidad y el radio sobre la aceleración normal o que en MAS el período dependa de la amplitud.</p> <p>Problemas de lápiz y papel: cálculo de velocidad lineal, angular, aceleración, distancia recorrida o ángulo girado</p> <p>Preguntas abiertas. ¿Cuáles son las magnitudes que afectan a la aceleración normal y cómo influyen?</p> <p>Debate. Se formarán grupos de trabajo homogéneos formados por cuatro alumnos donde se debatirán sobre diferentes cuestiones relacionadas con el movimiento circular en la vida cotidiana. Algunos ejemplos son el sentido de giro de las masas de aire atmosféricas, la razón de por qué las rotondas permiten controlar la velocidad de los vehículos o los factores que influyen cuando un vehículo toma una curva.</p> <p>Práctica de laboratorio: Medida de la aceleración normal de un movimiento circular de un móvil sobre un tocadiscos. Se utiliza una aplicación móvil Android SensorLog/Accelerometer . Se hará a tres velocidades diferentes (30, 40 y 45 rpm) y a tres radios diferentes (5, 7 y 9 cm). Se representará la aceleración frente al radio. Se reflexionará sobre los resultados obtenidos y se debatirá sobre la causa posible de la desviación de los datos obtenidos frente a los teóricos. [4]</p> <p>Aplicación virtual sobre el movimiento de un péndulo (5).</p> <p>Vídeo sobre el fenómeno de resonancia. Caída del puente Tacoma Narrows (6).</p>		
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD		
<p>Para los alumnos con mayor capacidad se prepararán apuntes y ejercicios sobre el movimiento circular vertical. Además, se elaborarán ejercicios de refuerzo según las necesidades específicas para el alumnado con DEA, TDAH y dislexia. Varios días por la tarde, se estudiará con estos alumnos el movimiento de un péndulo.</p> <p>Además, se propondrá de forma voluntaria un ejercicio de investigación sobre el Péndulo de Foucault para todo el alumnado.</p>		
WEBGRAFÍA		
<p>(4) https://www.cac.es/cursomotivar/descargas2014/movimiento-circular.pdf</p> <p>(5) https://www.walter-fendt.de/html5/phes/pendulum_es.htm</p>		

(6)

<https://www.youtube.com/watch?v=jzczJXSxmw&index=8&list=PLza0Shqw0Oz20HZNif3qU7J3tsIwRUlvQ>

UD 4: ACTIVIDAD CIENTÍFICA		
TEMPORALIZACIÓN		1ª Evaluación. 7 sesiones
JUSTIFICACIÓN		
La ciencia no sólo implica el conocimiento y aplicación de Leyes que permiten explicar y predecir el comportamiento de fenómenos de interés social, sino también del proceso y la actitud científica. Por ello, en esta unidad, el alumnado realizará un estudio científico sobre un tema de interés tecnológico: construcción y estudio del movimiento de un cohete.		
OBJETIVOS		COMPETENCIAS
O.1	Hacer un diagrama del método científico a seguir	CMCT
O.2	Resumir la información de un artículo educativo	CD, CPAA
O.3	Analizar el movimiento de un cohete	CMCT, CPAA
O.4	Defender públicamente los resultados y conclusiones obtenidas del experimento realizado	CCL, CD, CSC
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Método científico.	O.1
C.C.2	Búsqueda bibliográfica	O.2
C.C.3	Tratamiento de datos	O.3, O.4
C.C.4	Normas de laboratorio	O.3
C.C.5	Proyecto científico	O.1, O.3, O.4
Procedimental		
C.P.1	Elaboración de un esquema sobre la planificación del proyecto	O.1
C.P.2	Construcción de un cohete y recolección de datos experimentales	O.3

C.P.3	Interpretación y análisis de los datos obtenidos experimentalmente	O.4
Actitudinal		
C.A.1	Valoración de la importancia de la Física y la Química en el desarrollo tecnológico de la sociedad.	O.1-O.4
C.A.2	Respetar las normas de seguridad en el laboratorio	O.3
METODOLOGÍA		
<p><i>Reflexión inicial sobre qué es el método científico.</i> Se intentará una participación activa de todo el alumnado.</p> <p><i>Clase magistral con apoyo de soporte digital</i> (presentaciones power point) sobre método científico, búsqueda bibliográfica y normas de laboratorio.</p> <p><i>Actividad en el aula de informática</i>, en grupos homogéneos de tres alumnos, <i>sobre búsqueda de información</i> de un tema de su interés. Se expondrá al final de la clase la información más relevante y actualizada encontrada.</p> <p><i>Actividad en el aula de informática sobre tratamiento de datos con Excel.</i> Será una actividad realizada en seguimiento de la acción del profesor.</p> <p><i>Realización del proyecto científico en el laboratorio.</i> Se construirá un cohete y se hará un análisis completo sobre su movimiento. (7) Se realizará en grupos formados por alumnos de diferente capacidad. El proyecto será expuesto a diferentes grupos de alumnos de secundaria durante alguna hora de tutoría, previo acuerdo con el tutor correspondiente.</p>		
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD		
<p>El proyecto se hará en grupos de tres alumnos formados por alumnos de diferente capacidad para formar grupos homogéneos. Así, el grupo se ayudará mutuamente. Por otro lado, el profesor construirá junto a los alumnos de mayor capacidad el lanzador de cohetes.</p> <p>El profesor organizará tutorías con el alumnado con mayores dificultades, previa observación, para garantizar el alcance de los objetivos propuestos.</p>		
WEBGRAFÍA		
<p>(7) https://www.scienceinschool.org/2012/issue22/rockets#resources [Consultada el 17 de mayo de 2019].</p>		

UD 5: LAS LEYES DE NEWTON		
TEMPORALIZACIÓN		1ª Evaluación. 7 sesiones
JUSTIFICACIÓN		
Las Leyes de Newton permiten explicar la mayor parte de los fenómenos dinámicos cotidianos sobre el movimiento de los cuerpos desde el movimiento de un skater hasta el de los proyectiles artificiales. Debido a esta utilidad práctica es de especial interés su estudio en esta unidad.		
OBJETIVOS		COMPETENCIAS
O.1	Explicar el cumplimiento de las Leyes de Newton en diferentes situaciones problema	CCL, CMCT, CPAA
O.2	Identificar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo	CMCT
O.3	Solucionar problemas sobre el movimiento de cuerpos en planos inclinados	CMCT, CPAA
O.4	Predecir el movimiento de dos cuerpos que colisionan mediante la aplicación del Principio de Conservación de la Cantidad de Movimiento.	CMCT
CONTENIDOS		OBJETIVO
Conceptual		
C.C.1	Primera Ley de Newton	O.1
C.C.2	Segunda Ley de Newton	O.1, O.3
C.C.3	Tercera Ley de Newton	O.1
C.C.4	Fuerzas en un plano inclinado. Poleas	O.1, O.3
C.C.5	Principio de Conservación de la cantidad de movimiento	O.4
Procedimental		
C.P.1	Análisis crítico de diferentes situaciones problema de dinámica	O.1-O.3
C.P.2	Confección del diagrama de fuerzas que actúa sobre un cuerpo	O.2
C.P.3	Utilización de las Leyes de Newton y el Principio de la conservación de la cantidad de movimiento para resolver problemas	O.1, O.4
Actitudinal		

C.A.1	Interés sobre la aplicación de los contenidos aprendidos en situaciones cotidianas.	O.1, O.3, O.4
C.A.2	Apreciación del proceso dinámico en la constitución de leyes en las ciencias.	O.1
METODOLOGÍA		
<p>Se llevará a cabo mediante un método inductivo consistente en la formulación de preguntas al alumnado con guía del profesor. Las cuestiones para desarrollar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la dinámica? - ¿Por qué un cuerpo se mueve de una forma o de otra? (Contextualización histórica) Breve introducción sobre las ideas de Aristóteles y Newton. El profesor formará cuatro grupos donde dos de ellos se encarguen de buscar la reflexión de Aristóteles y el resto sobre la ideología de Newton. - ¿Cómo conseguir que un cuerpo se mueva en línea recta y con velocidad constante? Se puede plantear la situación de intentar conseguir que al dejar de empujar un cuerpo éste no logre detenerse. Los alumnos expondrán que el cuerpo se para debido a la existencia de la fuerza de rozamiento, por tanto, es necesario la ausencia de fuerzas. - ¿Se cumple siempre la Primera Ley de Newton? Plantear la situación de un pasajero que va de pie en un autobús y, de pronto, el autobús frena. Discusión dependiendo del sistema de referencia elegido (como un peatón que se encuentra en la acera u otro pasajero que viaja en el autobús). - ¿Cómo conseguir que un cuerpo se mueva con una cierta aceleración? Necesidad de una fuerza. Realización de un ejercicio por parejas sobre la dirección y sentido de la fuerza que se ha de ejercer sobre un objeto con MRU para que su movimiento sea: MRUA con disminución del módulo de V, ídem con aumento del módulo de V y MCU. - ¿Pueden los cuerpos acelerarse así mismos? Estudio de los casos de un corredor cuando sale de la salida o una moto cuando acelera. Ejercicio de dibujar las fuerzas de acción y reacción de un estuche situado sobre una mesa y de una persona empujando un carrito de bebés. Problema de cálculo de la posición y aceleración de un objeto que se deja caer desde una cierta altura con existencia de viento. - ¿Y si ejercemos una fuerza con un cierto ángulo con respecto a la horizontal? ¿Cómo estudiar el movimiento en un plano inclinado? Resolución de ejercicios del movimiento de cuerpos en planos inclinados y con empleo de poleas. 		

- **¿Cómo estudiar interacciones que duran poco tiempo?** Explicación magistral del momento lineal. Uso de una aplicación informática (8). Debatir la cuestión sobre el por qué se cumple el principio cuando explota una granada si hay fuerzas externas.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se preparará dos portafolios con actividades. Uno de ellos contendrá actividades de ampliación para los alumnos con mayor capacidad. El otro portafolio recogerá ejercicios de refuerzo para los alumnos con dificultades de aprendizaje.

Actividad búsqueda de situaciones en dibujos animados donde no se cumplan las leyes físicas.

WEBGRAFÍA

(8) <https://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives/Momentum-and-Collisions/Collision-Carts/Collision-Carts-Interactive> [Consultada el 18 de mayo de 2019]

UD 6: Interacción gravitacional y eléctrica

TEMPORALIZACIÓN

1ª Evaluación. 6 sesiones

JUSTIFICACIÓN

Los alumnos comprenden la Ley de la Gravitación en la Tierra, pero son incapaces de comprender por qué la Luna no cae hacia la Tierra como sí ocurre al lanzar una piedra. Por otro lado, las Leyes de Kepler se plantean de forma abstracta por lo que crea confusión en el grupo clase. Normalmente, los alumnos perciben la idea falsa de que los planetas describen órbitas circulares. Ello deriva en pensamientos como que en verano la Tierra está más cerca del Sol. Además, muestra complicaciones en la comprensión de la segunda y tercera Ley.

OBJETIVOS

COMPETENCIAS

O.1	Interpretar y aplicar la Ley de Gravitación Universal entre dos cuerpos (Nivel 2)	CMCT, CPAA
O.2	Aplicar las leyes de Kepler para describir el movimiento planetario (Nivel 3)	CMCT, CPAA
O.3	Solucionar problemas mediante la utilización de la Ley de Coulomb (Nivel 3)	CMCT, CD, CPAA

O.4	Concluir las diferencias y semejanzas entre las interacciones gravitatorias y eléctricas (Nivel 5).	CMCT, CPAA
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Campo gravitatorio terrestre	O.1, O.4
C.C.2	Leyes de Kepler	O.2, O.4
C.C.3	Ley de Coulomb	O.3
Procedimental		
C.P.1	Confección e interpretación de ilustraciones planetarias	O.1, O.2
C.P.2	Realización de problemas sobre gravitación, ley de Coulomb y leyes de Kepler	O.1, O.2, O.3
C.P.3	Búsqueda de semejanzas y diferencias sobre interacciones gravitatorias y eléctricas	O.3
Actitudinal		
C.A.1	Sensibilización sobre el cumplimiento de las leyes de gravitación en el universo	O.1
C.A.2	Interés sobre el uso de las TIC en la enseñanza de la gravitación Universal	O.1-O.4
C.A.3	Respeto y colaboración con el resto de compañeros	O.1-O.4
METODOLOGÍA		
<p>Cuestionario inicial. El objetivo es hacer reflexionar al alumno y averiguar las ideas alternativas que poseen.</p> <p>Explicación gravitación universal con la analogía utilizada por Newton identificándolo con el movimiento de un proyectil. Se analizará un fragmento de texto de la explicación usada por Newton.</p> <p>Clase magistral con apoyo de soporte digital (presentaciones power point) sobre las ecuaciones utilizadas para la gravitación universal.</p> <p>Problemas y ejercicios a lápiz y papel sobre los contenidos de la unidad. Se realizará un ejercicio sobre representación y cálculo de distancias en un papel en el suelo de la clase.</p> <p>Vídeo sobre la explicación del contexto histórico y la teoría de las Leyes de Kepler (9).</p> <p>Aplicación virtual sobre la Ley de Coulomb (10).</p>		

Trabajo sobre diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Esta unidad presenta un contenido nuevo para el alumnado. La realización de un mapa conceptual de la unidad ayudará a todo el alumnado a sintetizar los conceptos clave. El ejercicio a realizar en un papel de grandes dimensiones en el suelo de la clase ayudará a todo tipo de alumnado a comprender mejor los conceptos estudiados.

WEBGRAFÍA

(9) https://www.youtube.com/watch?time_continue=616&v=sZFGRHarvHk

[Consultada el 1 de junio de 2019].

(10) [https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-](https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_es_PE.html)

[law_es_PE.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_es_PE.html) [Consultada el 6 de junio de 2019]

UD 7: Aspectos cuantitativos de la química

TEMPORALIZACIÓN

2ª Evaluación. 10 sesiones

JUSTIFICACIÓN

Cambios físicos o químicos ocurren constantemente en nuestro alrededor. La disolución de una pastilla efervescente, la fotosíntesis o la existencia de niebla en el alba. Es necesario que el alumno comprenda cómo y por qué ocurren estos fenómenos. Actualmente, los alumnos no diferencian entre cambios físicos y químicos [16]; sustancia pura, simple o elemento [17]. Además, otorgan de propiedades macroscópicas a conceptos submicroscópicos [18,19].

OBJETIVOS

COMPETENCIAS

O.1	Explicar e interpretar los diferentes modelos atómicos (Nivel 2)	CCL, CMCT
O.2	Clasificar diferentes muestras en sustancias puras, simples, elementos o mezclas. (Nivel 3)	CMCT, CPAA, CEC
O.3	Diferenciar entre masa atómica y molar (Nivel 4)	CMCT, CPAA
O.4	Concluir cuando puede aplicarse la Ley de conservación de la masa (Nivel 5)	CPAA

CONTENIDOS

Conceptual

C.C.1	Modelos moleculares. Teoría atómica de Dalton	O.1
-------	-----------------------------------------------	-----

C.C.2	Clasificación de la materia	O.2
C.C.3	Masa atómica. Mol. Isótopos	O.3
C.C.4	La ley de Conservación de la Masa	O.3, O.4
C.C.5	Teoría atómico molecular. Cálculo de la fórmula empírica	O.1, O.3, O.4
Procedimental		
C.P.1	Análisis de los diferentes modelos atómicos	O.1
C.P.2	Confeción de un esquema sobre la clasificación de la materia	O.2
C.P.3	Resolución de ejercicios teóricos	O.2-O.4
C.P.4	Experimentación sobre calcular la fórmula empírica	O.4
Actitudinal		
C.A.1	Cumplimiento de las normas de convivencia y de laboratorio	O.1-O.4
C.A.2	Sensibilización sobre el trabajo llevado por los autores de los diferentes modelos atómicos	O.1
METODOLOGÍA		
<p>Cuestionario inicial. El objetivo es hacer reflexionar al alumno y averiguar las ideas alternativas que poseen.</p> <p>Explicación modelos atómicos mediante el uso de analogías, simulaciones y experiencias de laboratorio. Además, se usará la página web del departamento de Física aplicada de la universidad de Córdoba (11).</p> <p>-<u>Teoría atómica de Dalton</u>: uso de esferas de telgopor</p> <p>-<u>Modelo de Thomson</u>: bizcocho de nueces.</p> <p>-<u>Modelo de Rutherford</u>. Además, se utilizará una simulación virtual del experimento (12).</p> <p>-<u>Modelo de Bohr</u>. Experiencia espectros a la llama que se adhieren a un clip metálico sumergido en agua destilada.</p> <p>-<u>Dualidad onda-partícula</u>. Símil de un tren compuesto por vagones idénticos.</p> <p>-<u>Modelo atómico actual</u>: almacén de zapatos.</p> <p>Clase magistral sobre Ley de los Gases Ideales, masa atómica, isótopos y teoría cinético molecular.</p>		

Debate sobre el cumplimiento de la Ley de Lavoisier: al disolver una pastilla efervescente en un vaso con agua éste pesa menos que inicialmente.

Problemas y ejercicios de lápiz y papel sobre el contenido de la unidad

Vídeo repaso sobre la clasificación de la materia (13)

Práctica de laboratorio: cálculo de la fórmula empírica de un compuesto (cloruro de Zinc)

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las actividades propuestas van destinadas a todo el alumnado: esquema resumen sobre la clasificación de la materia y elaboración de un breve resumen sobre la teoría del flogisto a la que se opuso Lavoisier indicando los argumentos aportados.

WEBGRAFÍA

(11)

<http://rabfis15.uco.es/Modelos%20Atómicos%20.NET/Modelos/MAtomicos.aspx>

(12)

http://www.kcvs.ca/site/projects/physics_files/rutherford/historical_scattering2.swf

[consultado 9 de julio de 2018]

(13) <https://www.youtube.com/watch?v=1i5YjK7yrN8>

UD 8: FORMULACIÓN INORGÁNICA

TEMPORALIZACIÓN

2ª Evaluación. 6 sesiones

JUSTIFICACIÓN

Es necesario una unidad didáctica exclusiva sobre formulación química para solidificar los conocimientos que el alumnado ha adquirido de cursos anteriores. El alumnado realiza un aprendizaje memorístico al no comprender el uso de un lenguaje específico en la formulación química y no poder relacionar los nuevos conocimientos a la vida cotidiana [20]. Por ello, se propondrán actividades para consolidar sus conocimientos y poder extrapolarlos a la realidad.

OBJETIVOS		
O.1	Clasificar los distintos elementos químicos en base a sus propiedades físicas y químicas (Nivel 3)	CCL, CMCT, CPAA
O.2	Identificar compuestos inorgánicos mediante el uso correcto de la nomenclatura IUPAC (Nivel 4)	CMCT, CPAA
NIVEL COGNITIVO		
Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel concreto avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).		
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Tabla Periódica de los Elementos Químicos	O.1
C.C.2	Formulación de compuestos ternarios y cuaternarios	O.3
Procedimental		
C.P.1	Clasificación de los elementos químicos en base a sus propiedades	O.1
C.P.2	Creación de compuestos inorgánicos	O.2
C.P.3	Identificación de los diferentes compuestos inorgánicos creados	O.2
Actitudinal		
C.A.1	Reconocer la implicación de la química inorgánica en la vida real	O.1, O.2
C.A.2	Valorar la importancia del respeto al resto de compañeros	O.1, O.2
METODOLOGÍA		
<p>Cuestionario inicial. El objetivo es identificar las ideas previas del alumnado y detectar los fallos más comunes cometidos en la formulación inorgánica.</p> <p>Trabajo grupal. Se confeccionará una Tabla periódica en la pizarra. A cada alumno se le repartirá aleatoriamente un determinado número de tarjetas donde se encuentran los diferentes elementos de la Tabla Periódica. El alumno saldrá a la pizarra y colocará en la pizarra los elementos en el sitio correspondiente. Se debe de indicar tipo de elemento (metal, no metal, metal de transición), valencia, grupo al que pertenece y un ejemplo del uso del elemento en la vida cotidiana.</p>		

Finalmente se debatirá en clase sobre las propiedades físicas y químicas comunes de cada grupo de la Tabla Periódica, así como su variación conforme aumenta o disminuye el número atómico.

Clase magistral. Se repasará brevemente, en tres clases, la formulación de compuestos binarios (óxidos, hidruros, sales y no metal-no metal), compuestos ternarios, compuestos cuaternarios).

Juego didáctico por cuartetos: La Liga de la Formulación Inorgánica. Se confeccionarán diferentes juegos de tarjetas con los diferentes elementos de la Tabla Periódica. En dicha tarjeta se indicará la valencia con la que actúa el elemento. Los alumnos cogerán de forma aleatoria diferentes tarjetas. El objetivo es la construcción de distintos compuestos y deberán apuntarnos en una hoja proporcionada donde, además, deberán formular el compuesto formado en las tres formas estudiadas: sistemática, stock y tradicional.

El alumno que mayor número de compuestos confeccione y escriba correctamente gana. Dichos alumnos se enfrentarán a los ganadores del resto de equipos hasta que haya un único ganador.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los alumnos con mayores dificultades de aprendizaje formarán grupo con el profesor y se utilizará un menor número de tarjetas en el juego de forma que solo se podrán confeccionar los compuestos más comunes encontrados en la naturaleza.

A los alumnos de alta capacidad de aprendizaje se les pedirá añadir en la hoja de juego ejemplos de utilización del compuesto creado en la vida real. Primero se les pedirá que escriban su idea sin consultar ninguna fuente bibliográfica. Posteriormente, utilizarán los recursos disponibles en el aula (libros y ordenador del profesor) para elaborar la actividad propuesta.

UD 9: ESTEQUIOMETRÍA

TEMPORALIZACIÓN

2ª Evaluación. 8 sesiones

JUSTIFICACIÓN

Según estudios realizados, los alumnos presentan dificultades a la hora de plantear e interpretar una ecuación química. Además, emplean incorrectamente las unidades [21].

<p>Por ello, en esta unidad se va a trabajar mediante el aprendizaje basado en proyectos. Se van a plantear situaciones problemáticas diarias para que el estudiante aprenda en base a las mismas [22].</p>		
OBJETIVOS		
O.1	Recordar proceso de ajuste de ecuaciones (Nivel 1)	CMCT, CPAA
O.2	Identificar los problemas científicos que han contribuido a la constitución de los conocimientos sobre estequiometría actual (Nivel 4)	CPAA, CEC
O.3	Solucionar ejercicios sobre casos cotidianos en los que se utilice conocimientos estequiométricos (Nivel 3)	CMCT, CPAA
NIVEL COGNITIVO		
<p>Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel concreto avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).</p>		
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Breve repaso histórico sobre estequiometría	O.1
C.C.2	Ecuación química. Mol. Ajuste	O.3
C.C.3	Aplicación de la estequiometría en la vida diaria	O.3
Procedimental		
C.P.1	Elaboración de un esquema-resumen sobre la historia de la estequiometría	O.2
C.P.2	Aplicación de la estequiometría en la actualidad	O.1, O.3
Actitudinal		
C.A.1	Reconocimiento de la implicación de la estequiometría en la vida real	O.3
C.A.2	Valoración de la importancia del trabajo científico	O.2
METODOLOGÍA		
<p><i>Cuestionario inicial.</i></p> <p><i>Esquema- resumen historia de la estequiometría.</i></p> <p><i>Problemas de lápiz y papel. Resolución por grupos de tres de las siguientes cuestiones (22):</i></p>		

- Compuestos inorgánicos en medicamentos. El objetivo es que el alumno pueda comprender las equivalencias que figuran en los prospectos.
- Problemas sobre el compuesto con Flúor para el cuidado dental.
- Interpretación de datos de fertilizantes.
- Emisiones de Dióxido de Carbono mediante la búsqueda de datos. Representación gráfica.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los grupos formados serán homogéneos. Así, los alumnos con baja capacidad de aprendizaje serán ayudados por el resto de los integrantes de su grupo. Al alumnado que presente alguna discapacidad o enfermedad se presentarán problemas más sencillos. Estos incluirán operaciones matemáticas fáciles y se le proporcionarán gráficas para que puedan extraer conclusiones.

WEBGRAFÍA

(22) Pinto Cañón, G. (2009). Cálculos de estequiometría aplicados a problemas de la realidad cotidiana. *Nuevas Tendencias En La Enseñanza de Las Ciencias y Las Ingenierías, 1*, 1–20. Retrieved from http://www.murciencia.com/UPLOAD/COMUNICACIONES/calculos_estequiometria_aplicados.pdf

UD 10: QUÍMICA E INDUSTRIA

TEMPORALIZACIÓN

2ª Evaluación. 6 sesiones

JUSTIFICACIÓN

Según la Federación Empresarial de la Industria Química Española (Feique) el sector químico español monopoliza el 13,4 % del PIB bruto. Contribuye a la economía ya que cuenta con una amplia demanda de empleo. Ante la posibilidad de desarrollarse el alumnado en el mundo de la industria química se ha considerado conveniente dedicar un tema para la investigación de algunos procesos industriales comunes.

OBJETIVOS

O.1	Relatar los procesos químicos que ocurren en algunos procesos industriales. (Nivel 3)	CCL, CMCT, CPAA
O.2	Concluir las ventajas y desventajas de la actividad industrial (Nivel 5)	CMCT, CPAA
O.3	Revisar y actualizar información sobre actividad industrial en España (Nivel 6)	CPAA, SIE, CD
NIVEL COGNITIVO		
Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel concreto avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).		
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Fabricación de pasta celulósica	O.1- O.3
C.C.2	Proceso químico industrial: ácido nítrico, acero, amoníaco	O.1- O.3
C.C.3	Consecuencias actividad industrial.	O.1- O.3
Procedimental		
C.P.1	Búsqueda de información sobre un proceso industrial relevante	O.1- O.3
C.P.2	Elaboración de un trabajo oral sobre un proceso industrial	O.1- O.3
Actitudinal		
C.A.1	Valoración de la relevancia de la actividad industrial en España	O.1- O.3
C.A.2	Interés por los procesos químicos llevados a cabo en la industria	O.1- O.3
METODOLOGÍA		
Proyecto grupal con exposición. Se forman grupos de tres personas. Han de buscar información sobre diferentes procesos industriales. Se debe de indicar la reacción llevada a cabo, seguridad, material necesario, datos económicos y de fabricación,		

ventajas e inconvenientes. Realizarán una exposición de veinte minutos sobre el trabajo realizado. Los temas para trabajar son:

- Fabricación pasta celulósica
- Procesos industriales de compostaje
- Elaboración amoníaco
- Elaboración ácido nítrico
- Obtención de acero
- Consecuencias actividad industrial. La lluvia ácida

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Al alumnado con dificultades en el aprendizaje se le proporcionarán vídeos y documentales sobre el trabajo a realizar. Así mismo, los estudiantes con TDAH o Síndrome de Asperger realizarán un mural sobre el trabajo.

UD 11: ENERGÍA

TEMPORALIZACIÓN

2ª Evaluación. 7 sesiones

JUSTIFICACIÓN

Los principios y conceptos relacionados con la energía pueden emplearse para explicar fenómenos cotidianos. Los alumnos no hacen uso de ellos debido a preconcepciones tales como el empleo de los términos energía o trabajo como algo material de un cuerpo o la incomprensión del Principio de Conservación de la Energía al enunciar que es la masa la que se transforma en energía [23, 24]. En este tema se trabajarán tales concepciones.

OBJETIVOS

O.1	Distinguir entre fuerzas conservativas y no conservativas (Nivel 4)	CCL, CMCT, CPAA
O.2	Solucionar cuestiones mediante el empleo de la Ley de la Conservación de la Energía Mecánica (Nivel 3)	CMCT, CPAA
O.3	Interpretar curvas de calentamiento de una sustancia (Nivel 2)	CPAA, CMCT

O.4	Concluir la existencia de una energía potencial asociada a las fuerzas gravitatorias y eléctricas	CPAA, CCL
NIVEL COGNITIVO		
Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel formal avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).		
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Energía. Tipos de energía. Teorema de las fuerzas vivas	O.1
C.C.2	Trabajo. Potencia	O.1
C.C.3	Fuerzas conservativas y no conservativas	O.1
C.C.4	Conservación de la energía	O.2
C.C.5	Energía potencial gravitatoria y eléctrica	O.4
C.C.6	Calor. Calor específico y latente. Temperatura. Curvas de calentamiento	O.3
Procedimental		
C.P.1	Distinción entre fuerzas conservativas y no conservativas	O.1
C.P.2	Resolución de ejercicios	O.2
C.P.3	Análisis de curvas de calentamiento	O.2
Actitudinal		
C.A.1	Reconocimiento de las situaciones en las que se cumple la Ley de la Conservación Mecánica	O.2
C.A.2	Cumplimiento de las normas de convivencia del aula	O.1- O.4
C.A.3	Interés por la presencia de la energía en la sociedad	O.1- O.4
METODOLOGÍA		
<p>Questionario inicial. El objetivo es identificar las ideas previas del alumnado.</p> <p>Clase magistral.</p> <p>Problemas de lápiz y papel. Los conceptos a estudiar son trabajo, potencia, energía, conservación de la energía, corriente eléctrica, efecto Joule. Realización de una curva de calentamiento en base a datos experimentales.</p> <p>Debate. Cumplimiento de la Ley de la Conservación de la Energía.</p>		

Simulación virtual. Energía en planos inclinados (14)
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
El alumnado con dislexia, TDAH o DEA confeccionarán y analizarán una curva de calentamiento sobre determinadas sustancias habituales. Al alumnado de alta capacidad se le propondrá voluntariamente un trabajo sobre la energía utilizada en los procesos de reciclado.
WEBGRAFÍA
(14) https://sites.google.com/site/fisicafly/home/mechanical-energy

UD 12: PRIMER PRINCIPIO TERMOQUÍMICA		
TEMPORALIZACIÓN	3ª Evaluación. 8 sesiones	
JUSTIFICACIÓN		
<p>La enseñanza tradicional no permite al alumnado la explicación de por qué ocurren las reacciones químicas en relación con la energía. Por este motivo, los alumnos piensan que al romperse un enlace se ha de liberar energía (ya que se necesita para su formación) o emplean inadecuadamente el concepto de energía de activación. Todo ello conlleva a la incompreensión de los procesos endotérmicos y exotérmicos [25,26].</p>		
OBJETIVOS		
O.1	Recordar los conceptos de reacciones exotérmica y endotérmica y diferenciarlas en base al valor de entalpía. (Nivel 1 y 4)	CCL, CMCT, CPAA
O.2	Comprender la relación entre calor, trabajo y energía interna mediante el Primer Principio de la Termodinámica. (Nivel 2)	CMCT, CPAA. CEC
O.3	Solucionar problemas sobre entalpía (Nivel 3)	CMCT
O.4	Conocer y usar adecuadamente la Ley de Hess (Nivel 1 y 3)	CMCT, CPAA
NIVEL COGNITIVO		
<p>Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel formal avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).</p>		

CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Reacciones exotérmicas y endotérmicas	O.1
C.C.2	Entalpía. Entalpía estándar de formación, combustión y enlace	O.2, O.3
C.C.3	Ley de Hess	O.4
C.C.4	Primer Principio de la Termodinámica	O.2, O.3
Procedimental		
C.P.1	Clasificación de reacciones en base al valor de entalpía	O.1
C.P.2	Construcción de diagramas entálpicos	O.2
C.P.3	Resolución de ejercicios sobre entalpía	O.3
C.P.4	Análisis de bebidas autocalentables	O.2
Actitudinal		
C.A.1	Valoración de la importancia de la termodinámica en la sociedad	O.1,O.2
METODOLOGÍA		
<p>Cuestionario inicial. El objetivo es identificar las ideas previas del alumnado.</p> <p>Lección magistral sobre los contenidos de la unidad: Primer Principio de la Termodinámica, entalpía, Ley de Hess.</p> <p>Debates. Cuestión sobre si se <i>puede transformar energía en trabajo y viceversa</i>. El objetivo es la introducción del concepto de energía interna. <i>Origen de la primera Ley de la Termodinámica.</i></p> <p>Problemas de lápiz y papel sobre los contenidos de esta unidad.</p> <p>Juego grupal: obtención de la fórmula de entalpía suponiendo que el proceso ocurre a presión atmosférica.</p> <p>Práctica de laboratorio: química de las bebidas autocalentables. El objetivo es el conocimiento de los mecanismos implicados en el proceso de calentamiento de las bebidas. Se debatirá sobre la temperatura teórica y real obtenida y sobre las ventajas e inconvenientes de este tipo de productos comerciales.</p> <p>Trabajo escrito. Se presentará un folio sobre las aplicaciones de la termodinámica en dispositivos tecnológicos.</p>		

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para comprobar la utilidad de los contenidos estudiados se leerá un texto sobre valor energético de los alimentos donde se ejemplifica con el superhéroe Flash.

Para ayudar al alumnado con dificultades en el aprendizaje se realizarán grupos de cuatro alumnos donde en cada uno haya alumnos con un ritmo de aprendizaje normal y/o de alta capacidad. El objetivo es que estos últimos ayuden a la simulación de conceptos.

El alumnado con síndrome de Asperger o con hiperactividad trabajarán en la pizarra con el profesor problemas sencillos sobre los contenidos estudiados. Se utilizarán material adhesivo para la explicación de la Ley de Hess.

UD 13: SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

TEMPORALIZACIÓN

3ª Evaluación. 8 sesiones

JUSTIFICACIÓN

La entropía es definida de forma muy diversa utilizando generalmente como una medida del “desorden del sistema”. Esta definición es muy aceptable en su uso en procesos biológicos o estudio de sistemas. Sin embargo, pierde significado en su relación con la energía y el Primer Principio de la Termodinámica. Es conveniente un estudio histórico de su concepción a lo largo del tiempo para que el alumnado pueda comprender su significado en función del área donde se emplea [27, 28].

OBJETIVOS

O.1	Identificar la energía libre de Gibbs como una magnitud que informa sobre la espontaneidad de un proceso (Nivel 4)	CCL, CMCT, CPAA
O.2	Resolver y extraer conclusiones de problemas sobre espontaneidad de reacciones químicas (Nivel 3 y 5)	CMCT, CPAA
O.3	Diseñar un proyecto infográfico sobre el empleo de las reacciones de combustión en la vida actual (Nivel 6)	CPAA, SIE

NIVEL COGNITIVO

Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel concreto avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).

CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Espontaneidad e irreversibilidad.	O.1
C.C.2	Entropía. Breve repaso histórico	O.1
C.C.3	Segundo Principio de la Termodinámica	O.2- O.3
C.C.4	Tercer Principio de la Termodinámica.	O.3
C.C.5	Energía Libre de Gibbs	O.1- O.2
C.C.6	Energía libre en condición de equilibrio	O.1- O.2
C.C.7	Termodinámica en los sistemas vivos	O.3
C.C.8	Impacto de las reacciones de combustión	O.3
Procedimental		
C.P.1	Interpretación de los principios de la Termodinámica	O.1
C.P.2	Ejemplificación del cumplimiento de las leyes de la Termodinámica	O.2
C.P.3	Búsqueda de reacciones de combustión en la vida diaria	O.3
Actitudinal		
C.A.1	Reconocimiento de la importancia de las Leyes de la Termodinámica para comprender situaciones cotidianas	O.1, O.2
C.A.2	Interés por las reacciones de combustión	O.3
METODOLOGÍA		
<p>Cuestionario inicial. El objetivo es identificar las ideas previas del alumnado.</p> <p>Lección magistral. Espontaneidad. Entropía. Segundo Principio de la Termodinámica.</p> <p>Juego en grupos. En grupos de tres personas se hará una lista de procesos cotidianos que sean espontáneos y no espontáneos. Se expondrá delante de toda la clase. Gana el que más procesos correctos haya acertado.</p> <p>App virtual. Energía Libre de Gibbs (15).</p> <p>Problemas de lápiz y papel. Se realizarán ejercicios numéricos en los que se trabajen los contenidos de la unidad.</p> <p>Realización de un esquema conceptual sobre todo lo estudiado en relación a la Termodinámica.</p>		

Trabajo grupal sobre termodinámica en los seres vivos. Se formarán grupos de tres personas donde se ha de buscar ejemplos de acoplamiento de reacciones en sistemas biológicos. Se deberá de presentar en clase mediante un power point. Máximo diez minutos por grupo.

Proyecto infografía. Los alumnos deberán realizar una fotografía donde se refleje el impacto, tanto positivo como negativo, de las reacciones de combustión. Lo deberán subir a la plataforma Edmodo donde podrá ser visualizada por el resto de sus compañeros. Se ha de describir la reacción ocurrida y , si lo cree conveniente, propuestas de mejora.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para los alumnos de baja capacidad de aprendizaje se les mostrará vídeos sobre espontaneidad. El vídeo será explicado por el profesor durante su visualización:

<https://www.youtube.com/watch?v=8N1BxHgsoOw>,

<https://www.youtube.com/watch?v=DPjMPeU5OeM>

Como actividad de ampliación dirigida al alumnado con mayores capacidades se le propondrá realizar un estudio. Este consiste en el estudio del efecto que provoca un aumento de temperatura en la entropía.

WEBGRAFÍA

(15) <http://www.educaplus.org/game/energia-libre-de-gibbs>

UD 14: QUÍMICA DEL CARBONO. FORMULACIÓN

TEMPORALIZACIÓN

3ª Evaluación. 8 sesiones

JUSTIFICACIÓN

Según estudios realizados a alumnos que cursan estudios superiores, el tema de mayor dificultad es el de reacciones químicas y formulación [29]. Las principales preconcepciones que el alumnado presenta en relación a la química orgánica son:

- Uso incorrecto de términos como electronegatividad u orbitales.
- Confusión a la hora de extrapolar la estructura química dibujada en papel a programas informáticos de visualización de la estructura en 3-D.
- Dificultad de determinar las propiedades que presentan los grupos funcionales.

Habitualmente, la enseñanza de la formulación orgánica se vincula con un aprendizaje memorístico. Esto provoca que el grupo clase no lleve a cabo un aprendizaje significativo e identifique la formulación con un concepto de aburrimiento y desmotivación. Además, es necesario adaptar la enseñanza de la materia a los recursos y demandas actuales. Para evitar que el alumnado identifique el tema con el término “aburrido” o de “poca utilidad” se realizará un breve repaso histórico del origen de la química orgánica y se ejemplificarán los conceptos estudiados con aplicaciones en la vida diaria.

De este modo, se propone una unidad didáctica donde el alumnado pueda valorar la importancia de la química orgánica. Esta unidad está dividida en tres partes: Reflexión e introducción, desarrollo de la unidad y aplicación de los conocimientos estudiados.

OBJETIVOS

O.1	Conocer las características del átomo de Carbono y de los diferentes compuestos orgánicos (Nivel 1)	CCL, CMCT, CPAA
O.2	Hacer un esquema-resumen de los diferentes tipos de compuestos y de isomería estudiados dando un ejemplo de cada uno (Nivel 4)	CMCT, CPAA
O.3	Identificar compuestos hidrocarbonados, halogenados, oxigenados y nitrogenados mediante su nomenclatura según las normas de la IUPAC (Nivel 4)	CPAA, SIE
O.4	Formular compuestos hidrocarburos, nitrogenados, oxigenados y halogenados según las normas de la IUPAC (Nivel 3)	CMCT, CEC
O.5	Diferenciar y/o representar diferentes tipos de isomería (Nivel 4)	CMCT

NIVEL COGNITIVO

Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel concreto avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).

CONTENIDOS

Conceptual

C.C.1	Introducción: Química Orgánica	C.C.1
C.C.2	El átomo de Carbono	C.C.2
C.C.3	Grupos funcionales	C.C.3
C.C.4	Hidrocarburos: Alcanos, alquenos, alquinos, alicíclicos y aromáticos	C.C.4

C.C.5	Compuestos oxigenados: alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres	C.C.5
C.C.6	Compuestos nitrogenados: aminas y amidas	C.C.6
C.C.7	Isomería: isomería plana y estereoisomería	C.C.7
Procedimental		
C.P.1	Representación de estructuras moleculares según las normas de la IUPAC	O.1
C.P.2	Búsqueda de información sobre compuestos moleculares	O.2
C.P.3	Realización de un mapa conceptual sobre los contenidos de la unidad	O.2
Actitudinal		
C.A.1	Reconocimiento de la implicación de la química orgánica en la vida real	O.1, O.2
C.A.2	Aceptación de las normas de nomenclatura para la unanimidad científica	O.1- O.3
C.A.3	Respeto hacia los compañeros y el tutor	O.1, O.2
METODOLOGÍA		
<p>La unidad didáctica ha sido diseñada para su realización en 10 sesiones de cincuenta minutos cada una. En la <i>Tabla 4</i> del <i>Anexo 1</i> se resumen los contenidos a trabajar en cada una. Las sesiones se realizarán en el aula de informática puesto que se usará como guía una página web (https://www.liceoagb.es/quimiorg/) de formulación orgánica en español. Esta página cuenta con teoría y ejercicios interactivos. Los alumnos se dispondrán por parejas. Cada alumno elaborará su propia memoria de trabajo contribuyendo al desarrollo de la competencia CPAA. Los apuntes elaborados podrán ser utilizados en los ejercicios prácticos.</p> <p>La metodología en cada sesión se muestra en el <i>Anexo 1</i>.</p> <p>La penúltima clase se basará en el repaso de conceptos por medio de un juego didáctico. La última clase consistirá en la realización de una prueba escrita. En el <i>Anexo 2</i> se muestra el examen, la plantilla de corrección y la tabla de especificaciones.</p>		

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
<p>Para el alumnado con DEA, TDAH o Asperger se propondrá la realización del átomo de carbono con figuras de Origami. Para trabajar el contenido se realizarán juegos con dados con supervisión del profesor.</p> <p>Se prepara una colección de ejercicios con mayor dificultad para el alumnado de alta capacidad.</p>
WEBGRAFÍA
(16) https://www.liceoagb.es/quimiorg/

UD 15: APLICACIONES QUÍMICA DEL CARBONO		
TEMPORALIZACIÓN	3ª Evaluación. 4 sesiones	
JUSTIFICACIÓN		
<p>La mayor parte de los compuestos utilizados en la vida cotidiana son compuestos carbonados o poseen origen orgánico como los herbicidas o los polímeros. Es más, los componentes que constituyen a los organismos son orgánicos como proteínas, hormonas, etc. Por todo ello, el alumnado ha de conocer cuáles son los procesos y principios de la síntesis de estos compuestos.</p>		
OBJETIVOS		
O.1	Descubrir la presencia y aplicaciones de compuestos orgánicos en la vida cotidiana (Nivel 3)	CD, CPAA
O.2	Resumir información sobre un compuesto químico (Nivel 4)	CCL, CMCT
O.3	Defender públicamente las características y aplicaciones de compuestos orgánicos en un campo determinado (Nivel 5)	CCL, SIE
NIVEL COGNITIVO		
<p>Los conceptos de cinemática tratados en esta unidad se enmarcan en un nivel formal avanzado según la taxonomía de Shayer & Adey (1984).</p>		
CONTENIDOS		
Conceptual		
C.C.1	Área agroquímica: herbicidas, fungicidas e insecticidas	O.1-O.3
C.C2	Área alimenticia: edulcorantes y antioxidantes	O.1-O.3

C.C.3	Área textil	O.1-O.3
C.C.4	Polímeros	O.1-O.3
C.C.5	Polímeros insaturados. Grasas animales y vegetales	O.1-O.3
C.C.6	Medicina. Aspirina	O.1-O.3
Procedimental		
C.P.1	Búsqueda de información sobre diferentes compuestos orgánicos cotidianos	O.1
C.P.2	Elaboración de un mural sobre aplicaciones de la química orgánica.	O.2
Actitudinal		
C.A.1	Sensibilización por la implicación de la química orgánica en la vida real	O.1, O.2
C.A.2	Valoración de la importancia del respeto al resto de compañeros	O.1, O.2
C.A.3	Interés divulgación científica	O.3
METODOLOGÍA		
<p><u>Trabajo grupal y exposición.</u> Se forman grupos de dos personas. Han de buscar información sobre los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fungicidas -Herbicidas -Insecticidas -Área alimenticia -Área textil. Uso de colorantes (rojo ácido 138, violeta cristal, etc.) -Polímeros: plástico, papel celofán, rayón, etc. -Polímeros insaturados: grasas animales y vegetales. -Medicina: aspirina <p>Los alumnos han de presentar la información en formato noticia y en un mural. Los murales serán expuestos en la hora del recreo al resto de alumnos de cursos inferiores.</p>		
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD		
<p>Para todo el alumnado se propone búsqueda de compuestos orgánicos presentes en alimentos. El estudiante observará la información del alimento contenida en el envase. Deberá presentar por escrito una lista con los compuestos encontrados.</p> <p>Para el alumnado de alta capacidad se presentará una actividad voluntaria. Consiste en un experimento para estudiar el grado de saturación de diferentes marcas de margarina y mantequilla.</p>		

6. METODOLOGÍA

A continuación, se resumen las estrategias planteadas en esta programación didáctica:

- **Lección magistral participativa.** El profesor presentará al alumnado el contenido a trabajar mediante el uso de presentaciones en formato digital. Se pretende presentar al alumnado una serie de situaciones problema para adquirir los objetivos deseados. Se trata de que el grupo clase participe de forma activa en el proceso de enseñanza. Esta metodología presenta una serie de ventajas como: aumento de accesibilidad al contenido, mejora del aprendizaje mediante la escucha al alumnado, etc. Sin embargo, se puede dar el caso de que el alumno no participe. Por ello, el profesor debe fomentar el interés de los mismos y realizar una exposición interesante y atractiva. De esta forma, se tienen que presentar los conceptos de forma clara, ejemplificar mediante situaciones cotidianas o realizar un resumen de las ideas principales [30].
- **Trabajo por proyectos.** En esta programación se plantea la realización de un proyecto científico tecnológico. Se pretende que el alumnado pueda aplicar los conocimientos adquiridos a una situación problema real. Así, el alumnado aprenderá a reflexionar por sí mismo y en grupo. Además, se potenciarán valores como el respeto, el trabajo cooperativo, la creatividad y el compromiso. Por otro lado, se desarrollarán otros dos proyectos en grupo basados en la búsqueda y comunicación de conocimientos científicos: aplicaciones de la química inorgánica y de compuestos orgánicos. Para ello, el alumnado deberá organizarse en equipo, buscar información, comprender dicha información, resumirla, plasmarla en el formato establecido de una forma atractiva y transmitir dicha información a todo tipo de público. El alumnado aprenderá a trabajar en equipo, a buscar información válida y valorar la importancia y dificultad de la divulgación científica.
- **Aprendizaje cooperativo.** Se propone sustituir el trabajo individual (lectura, realización de ejercicios...) en trabajo grupal. De esta forma, aprenderán mutuamente y de forma más amena. Se llevará a cabo mediante pequeños trabajos, juegos y debates en clase.

- **Flipped room.** El alumnado deberá leerse el material proporcionado por el profesor antes de la clase. El objetivo es trabajar directamente mediante la realización de ejercicios y dudas de los alumnos. Esta estrategia requiere de la implicación del alumnado en su proceso de aprendizaje.
- **Trabajo autónomo.** Se pretende que el estudiante aprenda significativamente mediante la reflexión sobre el conocimiento adquirido. Esto se llevará a cabo mediante la realización de organizadores visuales (mapas conceptuales, mapas mentales y cronogramas) y foros virtuales (planteamiento de dudas y actividades propias en la plataforma digital).

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

Para el desarrollo de las unidades didácticas se han utilizado varios recursos (Tabla 2):

- **Libro de texto.** Se han utilizado los libros analizados en el apartado 11
- **Debates y preguntas abiertas.**
- **Ejercicios y problemas de lápiz y papel.**
- **Recursos de Internet.** Se emplearán aplicaciones de simulaciones virtuales, vídeos y páginas webs.
- **Presentaciones power point.** El profesor se ayudará de presentaciones power point propias para dirigir las clases hacia el cumplimiento de los objetivos.
- **Actividades de refuerzo.** Son actividades propuestas para el alumnado que no logre cumplir los objetivos establecidos. Son ejercicios individuales adaptados a cada alumno.
- **Actividades de ampliación.** Son dirigidas para el alumnado que cumple los objetivos establecidos sin ningún tipo de problema. Son actividades individuales o grupales que requieren la búsqueda de información para realizarlas.
- **Prácticas de laboratorio.** Se organizan experiencias en el laboratorio tanto presenciales como virtuales.
- **Actividades individuales de síntesis:** mapas conceptuales y esquemas resumen.
- **Juegos didácticos.**
- **Analogías.** Mejora del aprendizaje convirtiendo la información abstracta en concreta. El objetivo es acercar la nueva información asemejándola con algo conocido para el estudiante. Sin embargo, se deben de seleccionar

cuidadosamente las analogías elegidas estableciendo las limitaciones de las mismas [31,32].

- **Proyectos.** Trabajos grupales sobre un tema de interés.

Tabla 2. Recursos empleados por unidad didáctica.

RECURSOS	UNIDADES DIDÁCTICAS														
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	U13	U14	U15
Libros de texto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Debates	X	X	X		X		X	X			X				
Ejercicios lápiz y papel	X		X		X		X	X	X		X	X			
Internet		X				X	X	X			X	X	X	X	X
Refuerzo	X	X	X	X	X	X	X	X				X			
Ampliación	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			
Laboratorio	X		X				X				X	X			
Síntesis						X			X				X		
Juegos								X				X	X	X	
Analogías						X	X								
Proyectos				X						X			X		X

8. EVALUACIÓN

Según el artículo 30 del Real Decreto 1105/2014, en la etapa educativa de bachillerato, la evaluación será continua y diferenciada. En esta programación didáctica se han llevado a cabo dos tipos de evaluación: diagnóstica y continua.

8.1 Evaluación diagnóstica

Al ser el primer curso de una nueva etapa educativa suelen ser grupos heterogéneos. Los estudiantes proceden de distintos centros educativos donde han realizado la E.S.O. Por ello, algunos aspectos temáticos podrían no haber sido estudiados o incluso haber profundizado poco o, por el contrario, demasiado. Todo ello hace latente

la necesidad de realizar una evaluación inicial. De este modo, al inicio de cada unidad didáctica se realizará un pequeño test para detectar las ideas previas del alumnado. El objetivo es averiguar el nivel de conocimiento general de la clase para saber en qué aspectos es necesario profundizar más, así como detectar al alumnado con mayores o menores dificultades.

8.2 Evaluación continua

Se evalúa la evolución del alumnado durante el curso académico. Se tendrá en cuenta diferentes aspectos: cumplimiento de los objetivos propuestos, originalidad, perseverancia, limpieza y expresión escrita y oral. Para ello, se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Pruebas escritas.** Se realizarán ejercicios teóricos y prácticos de forma individual. A la hora de calificar se tendrá en cuenta la correcta resolución de las cuestiones planteadas, la expresión escrita, la presentación, la limpieza y la coherencia.
- **Proyectos.** Se llevarán a cabo trabajos grupales sobre la realización de algún trabajo científico tecnológico y/o presentaciones sobre búsqueda de información de un tema en concreto. Se valorará la originalidad, contenido, coherencia y limpieza de forma grupal. Además, se puntuará de forma individual la correcta expresión oral en las presentaciones y, actitud y respeto durante la realización de la actividad.
- **Prácticas de laboratorio.** Se puntuará el informe de laboratorio (contenido, originalidad, limpieza) y el comportamiento en el laboratorio (respeto, interés, trabajo, vestimenta).
- **Actividades en el aula.** Incluye las actividades individuales, grupales y debates sobre temas de interés. Se tendrá en cuenta la participación y comportamiento en el aula.

8.3 Calificación de la evaluación parcial

La forma de calificar cada evaluación parcial queda resumida en la Tabla 3.

Tabla 3. Forma de calificación evaluación parcial

Instrumento	Aspecto a puntuar	Puntuación	Puntuación total sobre la evaluación
Prácticas de laboratorio	Contenido	0,5	10%
	Presentación, limpieza	0,25	
	Comportamiento en el laboratorio	0,25	
Proyectos	Contenido	1	30 %
	Presentación oral	1	
	Comportamiento	1	
Actividades en el aula	Participación, respeto	1	20 %
Examen escrito	Contenido	4	40 %
	Limpieza, presentación	0,5	
	Comportamiento	0,5	

Tras cada evaluación parcial se realizará un examen de recuperación. La nota de la evaluación se corresponderá con la nota obtenida en dicho examen.

8.4 Calificación Evaluación Final

La calificación de la Evaluación Final será la media aritmética de la nota obtenida en las evaluaciones parciales. Pueden darse varios casos:

- El alumnado ha aprobado todas las evaluaciones parciales. La puntuación es la media aritmética de la nota obtenida en cada evaluación.
- El alumno ha suspendido una evaluación parcial. Sin embargo, la nota en dicha evaluación es igual o superior a cuatro y medio, pero inferior a cinco. Si la media aritmética resulta superior o igual a cinco el alumno aprueba. En caso contrario, el alumno ha de realizar obligatoriamente una prueba escrita de los contenidos de la evaluación parcial suspensa.
- El alumno ha suspendido varias evaluaciones parciales con una nota inferior a cuatro y medio. La media aritmética resulta inferior a cinco. El

alumno suspende. Se ha de realizar obligatoriamente un examen de recuperación de tales evaluaciones. El alumno ha de obtener una nota igual o superior a cinco para poder realizar la media aritmética.

Finalmente, para superar la materia el alumno debe obtener una calificación final igual o superior a cinco.

En caso de suspender, se llevará a cabo una convocatoria extraordinaria. En dicha convocatoria el alumno se examinará de toda la materia del curso. Se realizará un examen por cada evaluación parcial. La puntuación final será la media aritmética de la nota obtenida en cada examen de evaluación parcial.

9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Según el *Real Decreto 48/2015* las medidas de atención a la diversidad se desarrollarán según las necesidades de cada alumno. Pretenden desarrollar al máximo sus habilidades para cumplir los objetivos propuestos.

Es de vital importancia la identificación del alumnado. Para el alumnado de alta capacidad de aprendizaje y con dislexia, TDAH o DEA se contará con la ayuda del orientador del centro. El profesorado que imparte clase al alumno del alumno con el orientador acordará las medidas que se llevarán a cabo. Entre dichas medidas destacan modificaciones curriculares y metodológicas: modificación de objetivos, adaptación de exámenes, realización de grupos de apoyo, planteamiento de actividades de refuerzo y de ampliación. Además, se estudiará la mejor organización para distribuir al alumnado en la clase. El alumnado con alguna discapacidad visual se situará en primera fila.

Por otro lado, en cada unidad didáctica se han planteado diferentes actividades de atención a la diversidad.

10. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

Las actividades extraescolares son las siguientes:

- **Olimpiada Científica.** Se le ofrecerá al alumnado con un ritmo de aprendizaje normal o de alta capacidad la elección voluntaria de participar en el concurso. El estudiante desarrollará sus habilidades científicas y sociales.

- **Feria Científica.** En el instituto se organiza una feria científica dedicada a la divulgación. El alumnado podrá crear experimentos, juegos o artículos destinados a un público general.
- **Visitas a Industrias químicas.** Se estructurarán visitas guiadas a *Industrias Plásticas Trilla Sa*.
- **Taller científico.** Se organizarán por las tardes sesiones destinadas a la divulgación científica. Se conocerán diversos científicos y sus aportaciones a la sociedad. Además, el alumnado aprenderá a transmitir conocimiento científico a todo tipo de alumnado.
- **Foro científico.** Se creará un foro donde se plantearán diferentes enigmas a resolver. Todo el alumno que quiera, con permiso del profesor, podrá publicar algún apartado sobre algún tema de interés.

11. ANÁLISIS LIBROS DE TEXTO

Un recurso utilizado en el proceso de enseñanza son los libros de texto. Algunos autores afirman que son obstáculos en el aprendizaje [33]. Entre las razones que exponen destacan la existencia de errores, la mera función estética de las ilustraciones empleadas o su finalidad comercial. Sin embargo, otros investigadores sostienen su papel como fuente de información para los profesores y estudiantes, recurso de ejercicios o de cuestiones de evaluación [34].

Se han analizado dos libros de texto (Libro 1 y Libro 2) correspondientes al curso de primero de bachillerato. La tabla de evaluación utilizada se adjunta en el *Anexo 3*.

Con respecto al Libro 1, éste muestra el contenido sin realizar una contextualización previa. Emplea oraciones extensas. En los márgenes aparecen aclaraciones o información de interés. El uso de imágenes de refuerzo a la teoría es el adecuado. Sin embargo, en los márgenes aparece información de interés con datos curiosos que puede provocar distracción en el alumno. Además, después de cada apartado del tema hay una serie de ejercicios para trabajar el contenido estudiado. Se indica el nivel de dificultad. También, al finalizar el tema hay una colección de ejercicios agrupados por contenido tratado y dificultad.

El Libro 2 pretende hacer reflexionar al alumno mediante el planteamiento de situaciones problema cotidianas. En dichos casos se trabajarán los conceptos a estudiar. Al final de la unidad didáctica aparece una colección de ejercicios y una lectura de interés. En los ejercicios se indica el valor de los resultados.

A pesar de que el Libro 1 ha obtenido una puntuación mayor que el Libro 2 elegiría este último como recurso didáctico. El motivo es la metodología que emplea. Hacer reflexionar al alumno mediante situaciones problemas de la vida diaria aumentará el interés y motivación del alumnado.

12. ENSEÑANZAS TRANSVERSALES

El alumnado no solo debe aprender o desarrollar conocimientos científicos, sino que debe formarse personalmente. Por este motivo, se potenciarán los valores de respeto, igualdad, conciencia por el cuidado del planeta y solidaridad. Se tratarán mediante la realización de grupos heterogéneos y trabajos de educación ambiental. Al formar grupos heterogéneos se trabajará la igualdad de condiciones (sexo, condición física...), la solidaridad al ayudarse mutuamente y el respeto. En los trabajos sobre medio ambiente se concienciará sobre la necesidad de implicación individual y social para cuidar y mantener el planeta.

13. BIBLIOGRAFÍA

[1] Torrego Seijo. (2010). Capítulo 10: El profesor como gestor del aula [material de aula]. Procesos y contextos educativos, Universidad de Alcalá de Henares, Madrid, España.

[2] Tapia, JA. (1991). Motivación y aprendizaje en el aula. Madrid. Santillana.

[3] Dávila-Acedo, M. (2017). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de Física y Química, en el alumnado de Educación Secundaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 14(3), pp. 570-586. Recuperado a partir de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3209>

[4] Cheung, D. (2011). Evaluating Student Attitude toward Chemistry Lessons to Enhance Teaching in Secondary School. *Educación Química*. 22(2), 117-122.

- [5] Irrazabal N. (2007). Metacomprensión y comprensión lectora. *Subjetividad y procesos cognitivo*, 10, pp.43-60.
- [6] Otero, JC y Campanario, J. (1990). Comprehension evaluation and regulation in learning from science texts. *Journal of research in Science Teaching*, 27, pp-447-460.
- [7] Vila, I. (1998). Familia, escuela y comunidad, Barcelona. ICE-Horsori.
- [8] Calvo de Mora Martínez, J. (1999). *Criterios de valoración de las organizaciones educativas. Granada. Método.*
- [9] Solbes, J., Montserrat, R., & Furió Más, C. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 117(21), 91–117. <https://doi.org/10.7203/dces..2428>
- [10] Morales, L., Mazzitelli, C., & Olivera, A. (2015). La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes. *Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias*, 10(2), 11–19.
- [11] Diana, M. (2014). Dificultades de enseñanza-aprendizaje y su relación con las actitudes hacia la química. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 0(0), 77–83.
- [12] Knight, R. 1995. The vector knowledge of beginning physics students. *The Physics Teacher*, 33, pp. 74-77.
- [13] Halloun, I., Hestenes, D. (1985). Common sense concepts about motion. *American Journal of Physics*, 53(1), pp 1056-1065.
- [14] Beichner, R. (1994). Testing Student interpretation of kinematics graphs. *American Journal of physics*, 62 (8), pp.750-762.
- [15] Moreno JE. (2007). Ideas previas en Conceptos de Cinemática. Departamento de física. Universidad de Panamá
- [16] López González, W. O. y Vivas Calderón, F. (2009). Estudio de las preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de noveno Grado. *EDUCERE Investigación arbitrada*, 45, 491-499.

- [17] Briggs, H. y B. Holding (1986). Aspects of Secondary Students' Understanding of Elementary Ideas in Chemistry: Full Report, Children's Learning in Science Project Leeds, University of Leeds.
- [18] Gómez Crespo, M. A. (1996). Ideas y dificultades en el aprendizaje de la química. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 3(7), 37-44.
- [19] Benarroch Benarroch, A. (2001). Una interpretación del desarrollo cognoscitivo de los alumnos en el área de la naturaleza corpuscular de la materia. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), 123-134.
- [20] Gómez-Moliné M., Morales M. L. & Reyes Sánchez L. B. (2008). Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química. *Educación Química*, 19, 3, 201-206.
- [21] Martínez, M. S., & De Longui, A. L. (2013). Identificación y categorización de dificultades de lectocomprensión en enunciados de problemas de lápiz y papel de estequiometría. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 10(2), 159–170. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2013.v10.i2.02
- [22] Pinto Cañón, G. (2009). Cálculos de estequiometría aplicados a problemas de la realidad cotidiana. *Nuevas Tendencias En La Enseñanza de Las Ciencias y Las Ingenierías*, 1, 1–20. Retrieved from http://www.murciencia.com/UPLOAD/COMUNICACIONES/calculos_estequiometria_aplicados.pdf
- [23] Gómez-Moliné M., Morales M. L. & Reyes Sánchez L. B. (2008). Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química. *Educación Química*, 19, 3, 201-206.
- [24] La, D. E. T., Una, F., Unos, P. Y., & Tarín, J. (2004). La conservación de la Energía: un principio de toda la física. Una propuesta y unos resultados. *Investigación didáctica*. 22(2), 185–193.
- [25] Goedhart, M.J. & Koper, W. (2002). From chemical energetics to chemical thermodynamics, en Gilbert J. K. et al. (eds.), *Chemical Education: Towards Research-based Practice*. The Netherlands: Kluwer. pp339-362

[26] Rejo, L.; Delgado, T. y Flores, S. (2009). Sobre la enseñanza de la termoquímica en la química del nivel bachillerato. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3576-3579

[27] Flores Camacho, F., & Ulloa Lugo, N. (2014). ¿Cómo enseñan la entropía los profesores universitarios? *REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 13(2), 201–221.

[28] Carson, E., & Watson, J. (2002). Undergraduate students' understandings of entropy and Gibbs free energy. *University Chemistry Education*, 6(1), 4–12.

[29] Cárdenas S., F. A. (2006). Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas. *Ciência & Educação (Bauru)*, 12(3), 333–346. <https://doi.org/10.1590/s1516-73132006000300007>

[30] Ribes Greus, A. (2008). Lección magistral participativa. En MJ. Labrador Piquer MA.Andreu Andrés. (Ed.), *Metodologías Activas, Método de innovación en metodologías activas (GIMA)* (pp. 79-93). Valencia, España: UPV.

[31] Oliva,J.M.(2008).Qué conocimientos profesionales deberíamos tener los profesores de ciencias sobre el uso de analogías.Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias,5(1).15-28.

[32] Raviolo,A.yGarritz,A.(2008).Analogies in the teaching of chemical equilibrium:asynthesis/análisis of the literature.*Chemistry Education Research and Practice*,10,5-13.

[33] Fernández Palop, M. P., Caballero García, P. Á., & Fernández Bravo, J. A. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 20(1), 201. <https://doi.org/10.6018/reifop/20.1.229641>

[34] Campanario, J.M. (2001).¿ Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como éste? Una relación de actividades poco

convencionales. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 19(3), 351-364.

14. WEBGRAFÍA

- (1) <http://www.educaplus.org/movi/index.html> [Consulta viernes 10 de mayo de 2019].
- (2) Huynh D. (2016). *What is a vector?* [Vídeo]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ml4NSzCQobk>
- (3) https://www.youtube.com/watch?time_continue=126&v=DwC5TJv0TiY
- (4) <https://www.cac.es/cursomotivar/descargas2014/movimiento-circular.pdf>
- (5) https://www.walter-fendt.de/html5/phes/pendulum_es.htm
- (6) <https://www.youtube.com/watch?v=jzczJXSxnw&index=8&list=PLza0Shqw0Oz20HZNif3qU7J3tslwRUlvQ>
- (7) <https://www.scienceinschool.org/2012/issue22/rockets#resources> [Consultada el 17 de mayo de 2019].
- (8) <https://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives/Momentum-andCollisions/Collision-Carts/Collision-Carts-Interactive> [Consultada el 18 de mayo de 2019]
- [9] https://www.youtube.com/watch?time_continue=616&v=sZFGRHarvHk [Consultada el 1 de junio de 2019].
- [10] https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_es_PE.html [Consultada el 6 de junio de 2019]
- (11) <http://rabfis15.uco.es/Modelos%20Atómicos%20.NET/Modelos/MAtomicos.aspx>
- (12) http://www.kcvs.ca/site/projects/physics_files/rutherford/historical_scattering2.swf [consultado 9 de julio de 2019]
- (13) <https://www.youtube.com/watch?v=1i5YjK7yrN8> [consultado 20 de julio de 2019]
- [14] <https://sites.google.com/site/fisicafash/home/mechanical-energy> [consultado 6 de agosto de 2019]

(15) <http://www.educaplus.org/game/energia-libre-de-gibbs>[consultado 10 de agosto de 2018]

(16) <https://www.liceoagb.es/quimiorg/> [consultado 11 de agosto de 2019]

(17) <https://www.youtube.com/watch?v=ul4TKyWBJwM>[consultado 11 de agosto de 2019]

ANEXO 1. UNIDAD DIDÁCTICA 14: LA QUÍMICA DEL CARBONO

La unidad 14 se ha estructurado según la Tabla 4.

Tabla 4. Resumen de las sesiones de la Unidad 14. Formulación Orgánica

SESIÓN	CONTENIDO
Sesión 1	Introducción
Sesión 2	El átomo de Carbono
Sesión 3	Hidrocarburos
Sesión 4	Hidrocarburos
Sesión 5	Compuestos oxigenados
Sesión 6	Compuestos oxigenados
Sesión 7	Compuestos nitrogenados
Sesión 8	Compuestos nitrogenados
Sesión 9	Isomería
Sesión 10	Juego repaso
Sesión 11	Examen

SESIÓN 1

La sesión se realizará en el aula de clase. En los primeros quince minutos se realizará un cuestionario de diagnóstico para detectar las posibles ideas previas que posean los alumnos (Imagen 1).

Imagen 1. Cuestionario

CUESTIONARIO
<ol style="list-style-type: none">¿Qué diferencia existe entre Química Orgánica, Química del Carbono y Química Inorgánica? Justifica tu respuesta usando ejemplos.Explica la razón por la que se formula CH_4 y no CHSeñala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifica tu respuesta<ol style="list-style-type: none">No se pueden sintetizar compuestos orgánicos a partir de inorgánicos.Los alcanos no son los hidrocarburos de cadena abierta más simplesLa fórmula $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{-CH=CH}_2$ corresponde al compuesto 2-fenil-3buteno

Al finalizar se discutirán las cuestiones planteadas en el cuestionario. Los conceptos a trabajar son:

- ¿Por qué el agua es H₂O y no HO₂ o OH?

Normalmente, el alumno tiende al estudio mediante el aprendizaje memorístico sin prestar atención al por qué se establecen así determinadas fórmulas o incluso conceptos. El objetivo es comprobar que el alumno comprende el motivo de emplear esa fórmula para representar a la molécula de agua comprendiendo cómo tiene lugar la unión entre los átomos

- Diferencia entre química inorgánica y orgánica.

Se repasará en qué consiste cada una. Así mismo, se expondrán ejemplos sobre cada una de ellas. Como ejemplos de compuestos inorgánicos se usará la sal común y el óxido de plata presente en las tuberías. Por otro lado, ejemplos de compuestos orgánicos son la urea, DDT y la talidomina de los que se hablará más tarde en esta sesión.

-Conocimiento de la nomenclatura química.

Pretende activar el conocimiento que posee el sujeto sobre la nomenclatura en química orgánica. Se pretende identificar los grupos funcionales y nombrar el compuesto según las normas de la IUPAC.

- ¿Se puede sintetizar compuestos orgánicos a partir de inorgánicos?

Con esta pregunta se intenta hacer reflexionar al alumno sobre el origen de los compuestos orgánicos. La tendencia inicial será responder que no identificando el mundo inorgánico y el orgánico como dos realidades separadas. Sin embargo, esto no es cierto. Para ello se hará un breve repaso histórico hasta el origen de la química del carbono. Se destacará el rechazo de la teoría vitalista con la síntesis de urea mediante el calentamiento de cianato de amonio (sustancia inorgánica).

Al terminar de debatir estos conceptos se procederá al inicio del tema. Se estudiarán las características del átomo de carbono. Se repasarán las diferentes fórmulas de representar un compuesto orgánico y se mencionarán los diferentes grupos orgánicos. Para ello se empleará la siguiente presentación de power point. Para el alumnado con algún tipo de problema que influya en el aprendizaje se propondrá la confección del átomo de Carbono mediante origami.



CUESTIONARIO INICIAL



IDEAS PREVIAS

I. Diferencias química inorgánica y química del carbono



Química inorgánica

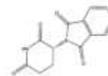
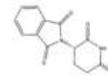
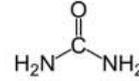
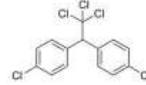
Formación, composición, estructura de compuestos inorgánicos

Sal, Aluminio, óxido de plata...

Química orgánica

Síntesis, estructura, propiedades y radiactividad de compuestos con enlace C-H

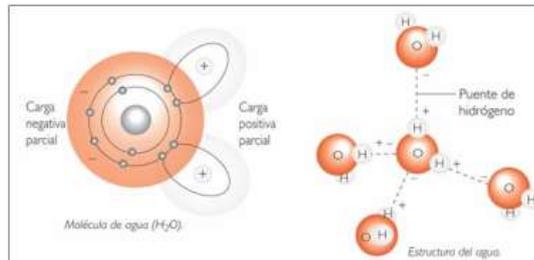
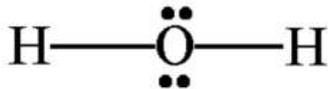
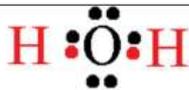
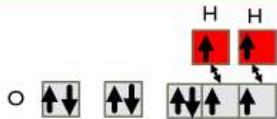
DDT, Urea, Talidomida...



S-Talidomida

R-Talidomida

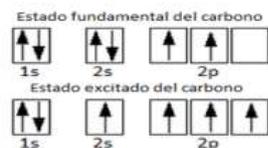
I. ¿Por qué el agua es H2O?



Fuente: <http://www.biologiaescolar.com/2014/04/el-agua-propiedades-caracteristicas.html>

I. EL ÁTOMO DE CARBONO

- Número atómico: 6
- Alto grado de concatenación: covalencia cuatro
 - *Número pares de electrones comparten átomos enlazados
Simple, doble o triple
 - *Disposición espacial de mínima repulsión electrostática



FÓRMULAS ORGÁNICAS

FÓRMULA MOLECULAR	FÓRMULA SEMIDESARROLLADA	FÓRMULA DESARROLLADA
C_2H_2	$CH \equiv CH$	$H-C \equiv C-H$
Nº átomos forma la molécula	Se representan enlaces entre los átomos de C	Se representan todos los enlaces entre todos los átomos



Fuente:
http://esbinef.educaragon.es/fiqui/mol/organica.html?_USE=HTML5

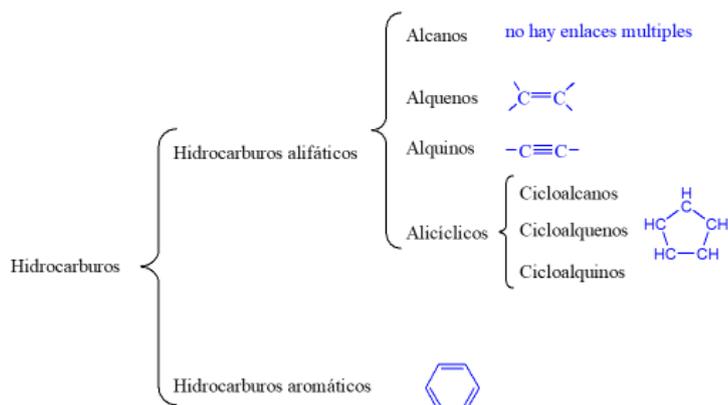
GRUPOS FUNCIONALES

Átomo o conjunto de átomos unidos siempre de la misma forma en la cadena carbonada.

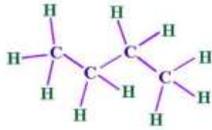
■ ORDEN PRIORIDAD GRUPOS FUNCIONALES

- I. Identificación de la cadena principal
 - Función
 - dobles y triples enlaces
 - localizadores más bajos
- II. Nombrar ramificaciones
- III. Nombrar según grupo principal y número de carbonos de la cadena principal

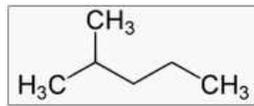
Grupo funcional	Fórmula	Sufijo	Cuando el grupo es un sustituyente se nombra como:
Ácidos carboxílicos		-ico	carboxi-
Anhidridos de ácido		-ico	
Ésteres		-ato de alquilo	alcoksi-carbonil-
Halogenuros de ácido		halogenuro de -ilo	halogeno-alcanoi-
Amidas		-amida	carbamoil-
Nitrilos		-nitrito	ciano-
Aldehídos		-al	formil- (carbaldehído)
Cetonas		-ona	oxo-
Alcoholes	R-OH	-ol	hidroxi-
Mercaptanos	R-SH	-tiol	mercapto-
Aminas	R-NH2	-amina	amino-
Eteres	R-O-R	éter	alcoksi-
Sulfuros	R-S-R	sulfuro	alquilio-
Alquenos	R-CH=CH-R	-eno	alquemil-
Alquinos	R-C#C-R	-ino	alquini-
Halogenuros	R-X	-	halogeno-
Nitro	R-NO2	-	nitro-
Alcanos	R-H	-ano	alquil-



HIDROCARBUROS: ALCANOS

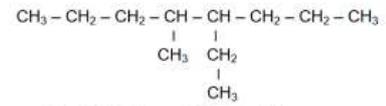


Butano



2-Metil pentano

PRACTICAR

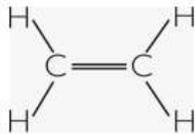


5-etil-3,5-dimetil-7-propildecano

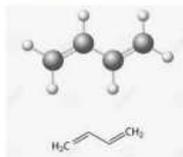
INVESTIGAR

Gas grisú

HIDROCARBUROS: ALQUENOS

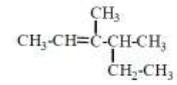


Etileno



Butadieno

PRACTICAR

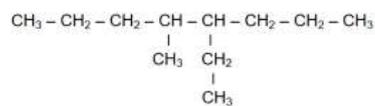


2,3-dimetil-2,5-hexadieno

HIDROCARBUROS: ALQUILOS



PRACTICAR



5-etil-3,5-dimetil-7-propildecano

INVESTIGAR

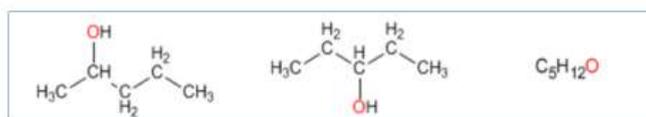
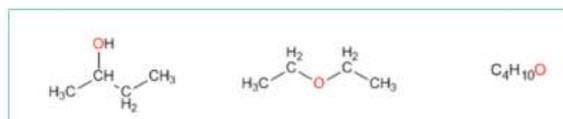
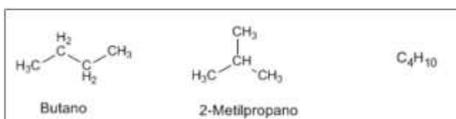
Elección libre

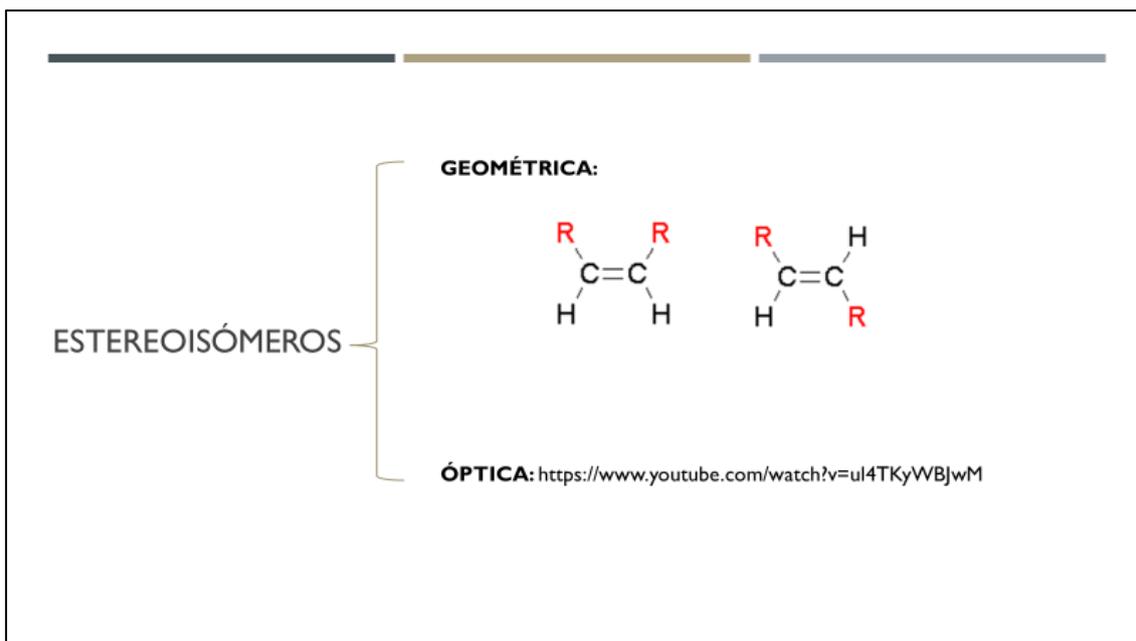
ISOMERÍA ESTRUCTURAL

ISOMERÍA DE CADENA: Disposición de los átomos de Carbono

ISOMERÍA DE POSICIÓN: Localización del grupo funcional

ISOMERÍA DE FUNCIÓN: Grupo funcional

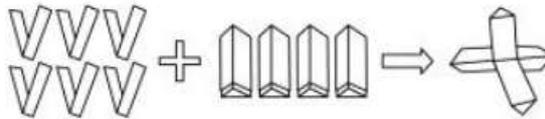




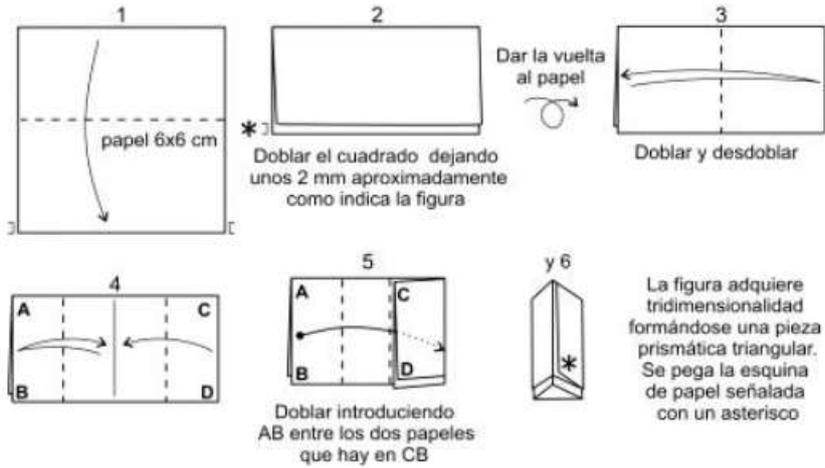
La plantilla para la realización del átomo de Carbono mediante origami es la siguiente:

MODELO DE PAPIROFLEXIA DEL ÁTOMO DE CARBONO

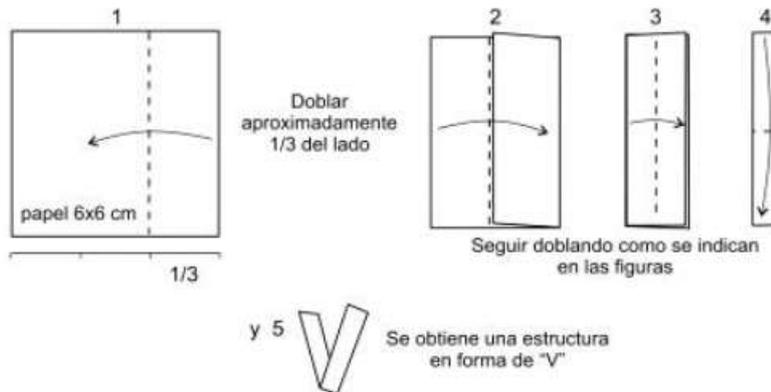
Con 4 piezas prismáticas y seis piezas conectoras se construye la estructura tetraédrica del carbono



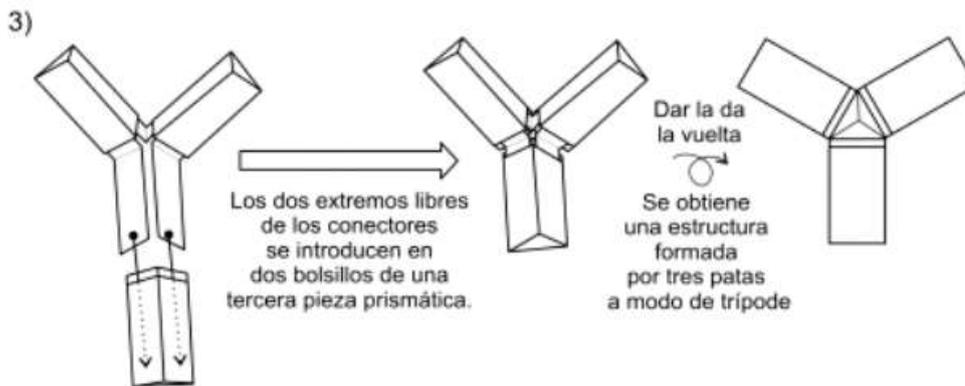
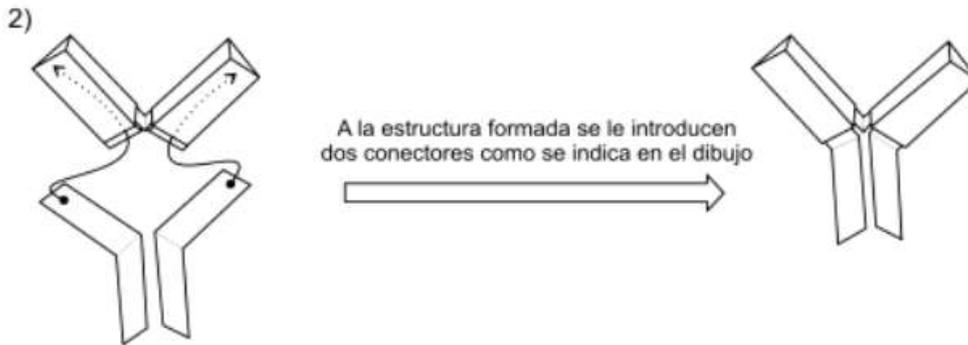
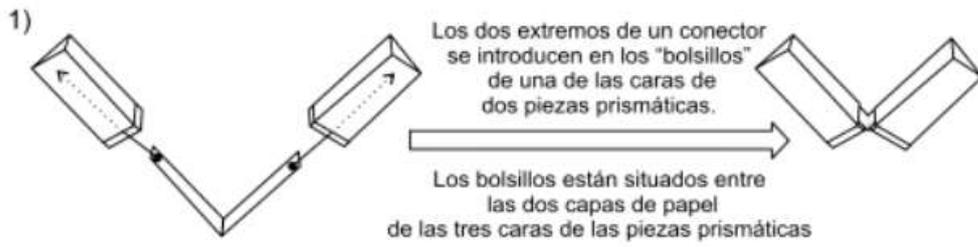
A) PIEZA PRISMÁTICA (Hacer cuatro piezas)



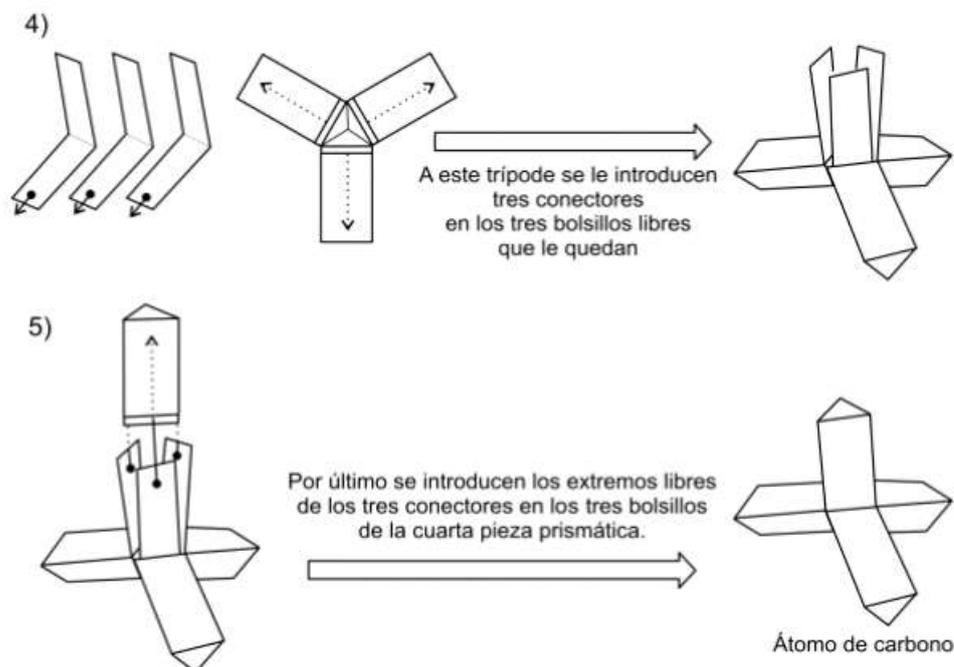
B) CONECTORES (Hacer seis conectores)



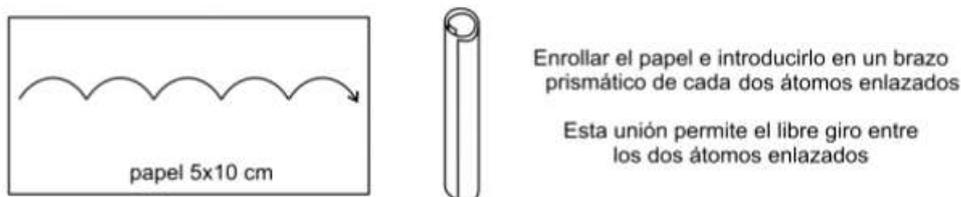
C) CONEXIÓN DE LAS PIEZAS



C) CONEXIÓN DE LAS PIEZAS (Continuación)



D) ENLACES ENTRE ÁTOMOS



SESIÓN 2

Se estudiarán los compuestos hidrocarbonados: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos (presentación power point anterior). En primer lugar, el alumnado leerá la teoría correspondiente a cada uno de ellos y, a continuación, realizará los ejercicios disponibles.

Como actividad, se le propondrá a cada pareja buscar las propiedades físicas y químicas de cada grupo estudiado y, de los hidrocarburos, en general. Además de, ejemplos de aplicaciones en la vida diaria. Se realizará una puesta en común de la información al comienzo de la siguiente sesión.

Para el alumnado con dificultades en el aprendizaje, discapacidad visual, Síndrome de Asperger o TDAH se diseñará un juego. Consistirá en tirar cinco veces un dado para formar un compuesto hidrocarbonado. La primera tirada se corresponderá con el número de carbonos que se dispondrán horizontalmente. La segunda tirada indicará el número de dobles enlaces. La tercera tirada, el de triples enlaces. La cuarta, el número de cadenas

secundarias. Será a elección del alumno la extensión de dichas cadenas. En caso de imposibilidad de formación del compuesto será el profesor el que decidirá si se realizará una nueva tirada o establecerá un número determinado.

SESIÓN 3

Se dedicarán diez minutos a la puesta en común de la información sobre las aplicaciones y propiedades de los grupos estudiados en la sesión anterior.

Posteriormente, se estudiarán los compuestos oxigenados: alcoholes, éteres y aldehídos. Como en la sesión anterior, el alumnado hará una lectura de la teoría. Posteriormente, resolverá los ejercicios propuestos en dicha página web.

Como actividad, se le propondrá a cada pareja buscar las propiedades físicas y químicas de cada grupo estudiado y, de los hidrocarburos, en general. Además de, ejemplos de aplicaciones en la vida diaria. Se realizará una puesta en común de la información al comienzo de la siguiente sesión.

Para el alumnado con dificultades en el aprendizaje, discapacidad visual, Síndrome de Asperger o TDAH se realizarán ejercicios en la pizarra. Se hará con supervisión del profesor.

SESIÓN 4

Se trabajarán los compuestos oxigenados: cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. El modo de operar será idéntico a las sesiones anteriores.

SESIÓN 5

Se dedicará al estudio de los compuestos nitrogenados: nitrilos, aminas y amidas.

Para el alumnado con dificultades en el aprendizaje, discapacidad visual, Síndrome de Asperger o TDAH se realizará un juego. Consistirá en la formulación y nomenclatura de compuestos cuya composición dependerá del valor obtenido al tirar un dado y de las tarjetas seleccionadas. Las aminas y amidas pueden ser primarias, secundarias o terciarias. En primer lugar, se tirará un dado. Si el valor es de 1 o 2 se tendrá que formar un compuesto primario, si se obtiene un valor de 3 o 4 un secundario, y, el resto de los valores, corresponderán con compuestos terciarios. La siguiente tirada indicará el número de carbonos que formarán el compuesto. A continuación, se seleccionará de forma aleatoria dos tarjetas. En ellas, se recogerán todos los grupos funcionales estudiados hasta ahora. El estudiante ha de formar un compuesto con las características correspondientes.

SESIÓN 6

Al inicio de esta sesión se comentarán las propiedades y principales aplicaciones de los grupos estudiados en la sesión anterior. Se dedicará diez minutos.

Posteriormente, se estudiará isomería. Se utilizará un power point de elaboración propia. Se comenzará con la explicación de la isomería estructural. Posteriormente, se explicará la estereoisomería. Dentro de este último, en el apartado de isomería geométrica se seguirá la página web utilizada en el resto de las sesiones. Sin embargo, el apartado de isomería óptica se explicará de forma magistral mediante el uso de un video disponible en el canal youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=ul4TKyWBJwM> (17).

Los restantes diez minutos se emplearán en la realización de ejercicios proporcionados por el profesor en formato papel.

SESIÓN 7

Esta sesión se realizará en el aula de clase. El objetivo es el repaso de todo el contenido estudiado en forma de juego. El juego se llama Chemical Card. Consiste en una baraja de treinta cartas. El alumno ha de formar compuestos y nombrarlos adecuadamente. Para ello se proporcionará un folio a cada jugador donde deberá anotar la fórmula y la nomenclatura del compuesto formado. Dependiendo del compuesto creado se obtendrán diferentes puntos. Gana el jugador que más puntos ha obtenido. Es un juego visual donde el alumnado con TDAH o Síndrome de Asperger se desarrollarán adecuadamente.

Se realizarán grupos de tres o cuatro personas. Las diferentes cartas disponibles en la baraja son:

-Carta de elementos: H, Cl, S

-Carta de grupos funcionales:

Alcohol: OH

Aminas: primaria (NH₂), secundaria (NH) y terciaria (N)

Amidas:

Cetona: CO

Grupo carboxilo: COOH

Éter: COO

-Carta de hidrocarburos alicíclicos: ciclopropano, ciclopentano, cinclobutano, ciclopentano y ciclohexano.

-Carta de benceno

-Cartas especiales:

¿?: Carta de pregunta. El alumno que obtenga esta carta ha de responder a una pregunta recogida en otra baraja que ha de realizarle el jugador que se encuentra a su derecha.

¡: Carta de ayuda: El jugador puede solicitar ayuda al profesor. Este sólo dispondrá de una sola pregunta.

*: Carta estrella. La carta vale por cualquier grupo funcional.

+1: Carta lévate uno. Permite al jugador poder extraer otra carta

-1: Carta roba uno. El jugador puede quitar la carta que quiera del resto de estructuras de los jugadores.

↔: Intercambio de estructuras. El jugador intercambia el compuesto que ha creado por el de otro jugador del mismo juego que escoja

Cartas de enlaces:

=: carta que introduce un doble enlace

≡: introducción de un triple enlace

-Cartas de isomerías

Isomería de cadena: debe formar un isómero de cadena del compuesto creado.

Isomería de posición: debe formar un isómero de posición del compuesto

Isomería de función: debe formar un isómero de función del compuesto

Con respecto a la puntuación, se otorgarán puntos por cada función correcta introducida en el compuesto. Estos puntos irán correspondientes al orden de importancia de los grupos funcionales según las normas de nomenclatura de la IUPAC (Tabla 5).

Tabla 5. Puntuación juego didáctico

Grupo funcional	Puntos recibidos si ha formulado el compuesto correctamente		
	Puntos Grupo principal	Puntos Grupo secundario	Puntos recibidos otras cartas
Ácido carboxílico	41	18	
ésteres	38	17	
Amidas	35	16	
Nitrilos	32	15	
Aldehídos	29	14	
Cetonas	26	13	
Alcoholes	23	12	
Aminas	20	11	
Éteres	17	10	
Alquenos	14	9	
Alquinos	11	8	
Nitroderivados	8	7	
Alcanos	5	-	
OTRAS PUNTUACIONES			
Benceno	10	5	
Isomería			12
Preguntas			5

SESIÓN 8

Realización del examen correspondiente a la unidad. El examen parece junto con la tabla de correcciones en el Anexo 2.

ANEXO 2: EXAMEN Y TABLA DE ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA 14

EXAMEN

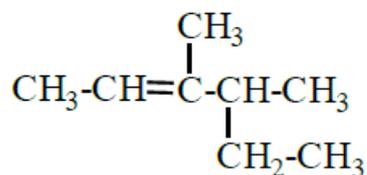
Unidad: Química del Carbono

Curso: 1º Bachillerato

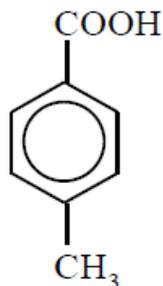
1. *Formula los siguientes compuestos según las normas de la IUPAC (Unidad Internacional de Química Pura y Aplicada). (1,6 puntos)*

- a) Ácido 2-hidroxietanoico o glicólico
- b) Ácido benzenocarboxílico
- c) 2-metilpropanal o isobutanal
- d) 4-metil-2,3-pentanodiol
- e) 3-buten-2-ona
- f) 2-Cloro-butanoato de etilo
- g) 1,3-dinitrobenceno
- h) Dietiléter

2. *Nombra los siguientes compuestos según las normas de la IUPAC (Unidad Internacional de Química Pura y Aplicada). (1,6 puntos)*



a.



- b.
- c. $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-COOH}$
- d. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
- e. $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- f. $\text{NO}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$

3. **Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas (escriba V) o falsas (escriba F). En caso de ser falsas reformula para que sean correctas. (1,6 puntos). Justifique la respuesta.**

- a) Los alcanos no son los hidrocarburos de cadena abierta más simples
- b) El átomo de Carbono es tetravalente, es decir, tiene tres electrones de valencia en su último nivel de energía
- c) La fórmula global $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ corresponde al compuesto heptadecano.
- d) Conforme aumenta el peso molecular de los alcanos aumentan los puntos de fusión y de ebullición.
- e) Los compuestos orgánicos se caracterizan por presentar velocidades de reacción rápidas, puntos de fusión y ebullición bajos y ser malos conductores del calor y la electricidad.

4. **Ejercicio de respuesta múltiple. Rodea la opción correcta. Solo hay una única respuesta posible. Cada respuesta incorrecta resta 0,26 puntos. (1,6 puntos).**

1. **Indique cuál de los siguientes compuestos es el que corresponde a la fórmula estructural $\text{CH}_3\text{-CH(C}_6\text{H}_5\text{)-CH=CH}_2$:**

- a) 1-etil-4-etilenbenceno
- b) 1-etilen-4-etilciclohexano
- c) 2-fenil-3-buteno
- d) 3-fenil-1-buteno

2. **La fórmula $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH(CH}_3\text{)}_2$, según la IUPAC, corresponde al compuesto:**

- a) 1-trimetilbenceno
- b) Fenilpropano
- c) Isopropilciclohexano

- d) Ninguno de los anteriores
3. ¿Cuál de los siguientes compuestos no presenta isomería óptica?
- $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-COOH}$
 - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHCl-COOH}$
4. ¿Cuántos isómeros estructurales (cadena más posición) tiene el diclorobutano?
- 8
 - 6
 - 4
 - 5
5. La razón principal por la que los alcoholes son sustancias más reactivas que los éteres es que:
- En los éteres el momento dipolar de la molécula es cero, y, por tanto, su reactividad es baja.
 - El enlace OH de los alcoholes es más polar y reactivo que el enlace CO de los éteres.
 - El calor de combustión de los éteres es más bajo que el de los alcoholes.
 - Las moléculas de alcohol se pueden unir por enlaces de Hidrógeno y la del éter no.
6. De las siguientes aminas señale la menos básica
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$
 - $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
5. Escribe los diferentes isómeros para el compuesto indicado. (1,6 puntos)
- Isómeros de cadena para el compuesto con fórmula C_5H_{12} .
 - Isómeros de posición para el compuesto con fórmula $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.
 - Isómeros de función para el compuesto con fórmula $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
6. Realice un mapa conceptual resumen de los compuestos orgánicos e isomería. Debe de aparecer los diferentes tipos de compuestos estudiados y de isomería ejemplificándose cada tipo con un ejemplo. (1,6 puntos)

PLANTILLA DE CORRECCIÓN

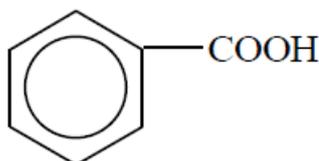
Este examen consta de 6 preguntas donde cada una posee un valor de 1,6 puntos excepto la pregunta 1 que vale 2 puntos. Por tanto, la puntuación máxima es de 10. Si el alumno entrega el examen con una limpieza incorrecta se le restará 0,3 puntos.

1. Formula los siguientes compuestos según las normas de la IUPAC (Unidad Internacional de Química Pura y Aplicada) (2 puntos):

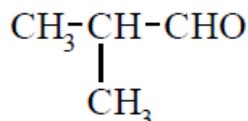
El ejercicio posee un valor de 2 puntos en el examen. Hay que tener correctamente cada apartado para puntuar 0,25 puntos. Solo se puntuará si la fórmula está íntegramente correcta, en caso contrario no se sumará ningún punto.



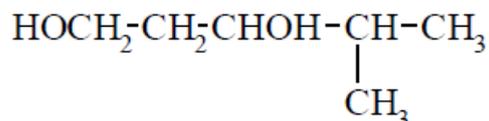
b)



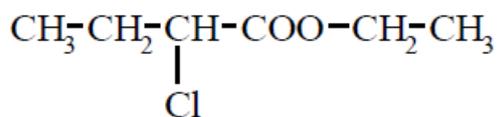
c)



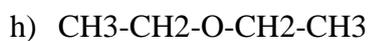
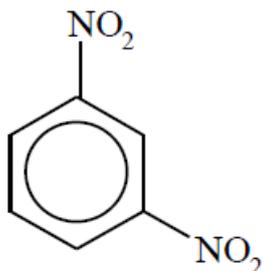
d)



f)



g)



2. Nombra los siguientes compuestos según las normas de la IUPAC (Unidad Internacional de Química Pura y Aplicada). (1,6 puntos)

- a. 3,4 dimetil-2-hexadeno (0,26 puntos)
- b. Ácido p-metilbenzoico (0,26 puntos)
- c. Ácido 3-hidroxibutanoico (0,26 puntos)
- d. Etilfeniléter (0,26 puntos)
- e. Butanoato de propilo (0,26 puntos)
- f. 1,2 -dinitroetano (0,26 puntos)

3. Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas (escriba V) o falsas (escriba F). En caso de ser falsas reformula para que sean correctas. (1,6 puntos)

El ejercicio posee un valor en la calificación del examen de 1,6 puntos. Cada apartado puntúa 0,26 puntos. Si se indica correctamente si es verdadero o falso se obtendrá 0,13 puntos en caso de los enunciados incorrectos, si el enunciado es correcto 0,26. En el caso de enunciados incorrectos, si reformula correctamente la puntuación es de 0,13 puntos.

- a) Los alcanos no son los hidrocarburos de cadena abierta más simples **F (0,13 puntos)**.
Los alcanos son los hidrocarburos más simples de cadena abierta (0,13 puntos).
- b) El átomo de Carbono es tetravalente, es decir, tiene tres electrones de valencia en su último nivel de energía **F (0,13 puntos)**.
El átomo de Carbono es tetravalente, es decir, tiene cuatro electrones de valencia en su último nivel de energía.
- c) La fórmula global $C_{17}H_{36}$ corresponde al compuesto heptadecano. **V (0,26 puntos)**.
- d) Conforme aumenta el peso molecular de los alcanos aumentan los puntos de fusión y de ebullición. **V (0,26 puntos)**.
- e) Los compuestos orgánicos se caracterizan por presentar velocidades de reacción rápidas, puntos de fusión y ebullición bajos y ser malos conductores del calor y la electricidad. **F (0,13 puntos)**.
Los compuestos orgánicos se caracterizan por presentar puntos de fusión y ebullición bajos, ser malos conductores del calor y la electricidad y no presentar velocidades de reacción rápidas (0,13 puntos).

4. Ejercicio de respuesta múltiple. Rodea la opción correcta. Solo hay una única respuesta posible. (1,6 puntos)

El ejercicio posee un valor de 1,6 puntos. Cada apartado puntúa 0,26 puntos. Cada respuesta incorrecta resta 0,26 puntos. Se indica en negrita la respuesta correcta de cada apartado.

1. Indique cuál de los siguientes compuestos es el que corresponde a la fórmula estructural $CH_3-CH(C_6H_5)-CH=CH_2$:

- a) 1-etil-4-etilenbenceno
- b) 1-etilen-4-etilciclohexano
- c) 2-fenil-3-buteno
- d) 3-fenil-1-buteno (0,26 puntos).**

2. La fórmula $C_6H_5-CH(CH_3)_2$, según la IUPAC, corresponde al compuesto:

- a) 1-trimetilbenceno
b) Fenilpropano
c) Isopropilciclohexano
d) **Ninguno de los anteriores (0,26 puntos).**
3. ¿Cuál de los siguientes compuestos no presenta isomería óptica?
a) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$
b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-COOH}$
c) **$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$ (0,26 puntos).**
d) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHCl-COOH}$
4. ¿Cuántos isómeros estructurales (cadena más posición) tiene el diclorobutano?
a) 8
b) **6**
c) 4
d) 5
5. La razón principal por la que los alcoholes son sustancias más reactivas que los éteres es que:
a) En los éteres el momento dipolar de la molécula es cero, y, por tanto, su reactividad es baja.
b) **El enlace OH de los alcoholes es más polar y reactivo que el enlace CO de los éteres. (0,26 puntos).**
c) El calor de combustión de los éteres es más bajo que el de los alcoholes.
d) Las moléculas de alcohol se pueden unir por enlaces de Hidrógeno y la del éter no.
6. De las siguientes aminas señale la menos básica
a) **$\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-CH}_3$ (0,26 puntos).**
b) $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$
d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$

5. **Indique los diferentes isómeros para el compuesto indicado. (1,6 puntos)**

El ejercicio vale 1,6 puntos en total. Cada apartado vale 0,53 puntos. Si en un apartado solo escribe un isómero la puntuación será de 0,27 puntos.

a) *Isómeros de cadena para el compuesto con fórmula C_5H_{12}*

Hay dos isómeros de cadena: Butano y 2-metilpropano.

b) *Isómeros de posición para el compuesto con fórmula $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$*

Existen dos isómeros de posición: 2-pentanona y 3-pentanona

c) *Isómeros de función para el compuesto con fórmula C_3H_8O .*

Los dos isómeros de función son etilmetiléter y 1-propanol.

6. *Realice un mapa conceptual resumen de los compuestos orgánicos e isomería. Debe de aparecer los diferentes tipos de compuestos estudiados y de isomería ejemplificándose cada tipo con un ejemplo. (1,6 puntos)*

La parte del esquema de isomería puntúa 0,4 puntos. La esquematización de la isomería estructural vale 0,2 puntos correspondiendo 0,1 a la identificación de los diferentes tipos (de cadena, posición y función) y 0,1 a la ejemplificación. En caso de faltar algún ejemplo no se puntuará dicha parte. La estereoisomería puntúa 0,2 puntos.

La esquematización de compuestos orgánicos posee una puntuación de 1,2 puntos. El nombre de las diferentes familias de compuestos puntúa 0,4 (0,1 cada uno). Dentro de cada grupo, la indicación de los diferentes grupos existentes puntúa 0,1. Si dentro de cada grupo aparecen más de dos ejemplos correctos se otorga la puntuación de 0,1. En caso contrario, no se otorga calificación a la ejemplificación de dichos grupos.

Todo lo anterior, aparece indicado en el esquema que se adjunta a continuación:

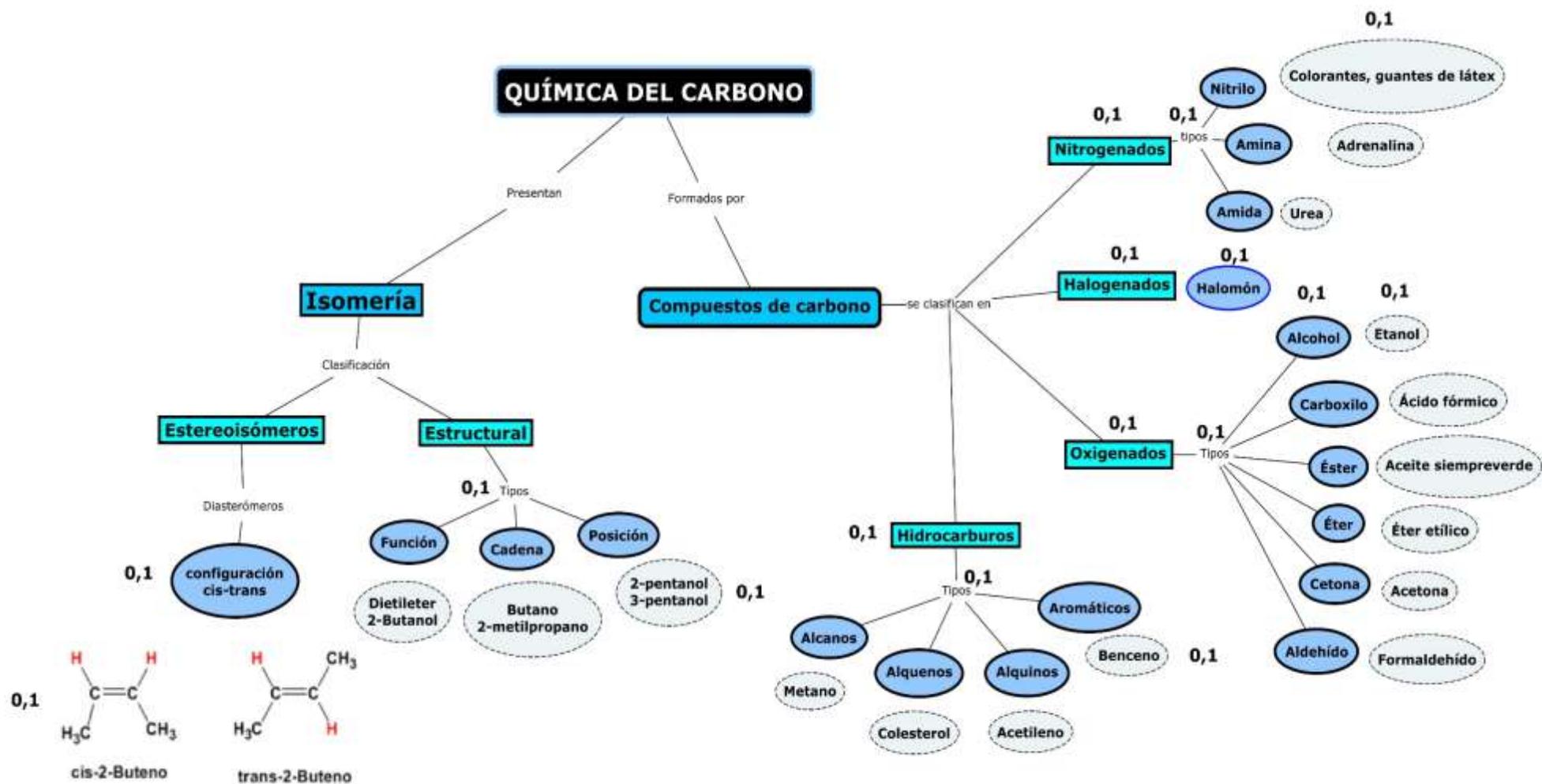


TABLA DE ESPECIFICACIONES

OBJETIVOS	PUNTUACIÓN EXAMEN (%)	PREGUNTAS											
		Ejercicios											
		1	2	3	4						5	6	TOTAL
			1	2	3	4	5	6					
Conocer las características del átomo de Carbono y de los diferentes compuestos orgánicos	21,33 %			X					X	X			2
Hacer un esquema-resumen de los diferentes tipos de compuestos y de isomería estudiados dando un ejemplo de cada uno	16%											X	1
Identificar compuestos hidrocarbonados, halogenados, oxigenados y nitrogenados mediante su nomenclatura según las normas de la IUPAC	21,33%		X		X	X							2
Formular compuestos hidrocarburos, nitrogenados, oxigenados y halogenados según las normas de la IUPAC	20 %	X											1
Diferenciar y/o representar diferentes tipos de isomería	21,33%						X	X			X		2

ANEXO 3: EVALUACIÓN LIBROS DE TEXTO

Libros analizados:

■ Libro 1: Gil M. (Ed.). (2012), Bachillerato 1. Física y química. Madrid, España: Anaya

■ Libro 2: De Carrasco Alís, J., Martínez Torregrosa, J., Martínez Sla, S., Ruíz Ruíz, J. (2016). Física y Química. 1º Bachiller. Recuperado de didactica fisica quimica.es

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	Valoración				
	0	0.5	1	1.5	2

informativos					
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)	Libro		Libro		
	1 (47)		2 (41)		