



Trabajo final de máster

Programación didáctica:

El mundo que nos rodea

4º ESO Física y Química

Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

Carlos Doñate Nadal

Tutor: Marcelo Isidro Aguilera
Curso 2019/2020 - Universitat Jaume I

Resumen:

El presente Trabajo Final de Máster es producto de todos los conocimientos aprendidos a lo largo de este intenso año. Por lo tanto, es una oportunidad excelente para demostrarlo de una forma transversal y completa. De las modalidades ofertadas, este TFM es una programación didáctica.

La principal motivación a ello fue la escasa conexión que he visto en el prácticum entre las ciencias y el mundo que nos rodea. Sin duda, es fundamental que el alumnado dote de valor a las ciencias y por ello tienen que ser vistas como algo práctico e importante para ellos. Y, simplemente enseñando las ciencias desde una visión apasionada e intensa, ya se hace mucho camino. La otra motivación es que realizar este trabajo es una oportunidad para asentar las técnicas e instrumentos aprendidos durante todo este curso académico.

De la multitud de técnicas, se ha escogido el *context-based learning* o aprendizaje basado en el contexto para así intentar ubicar las unidades didácticas en un entorno más cercano al alumnado. Para ello, considero fundamental realizar un llamado “proyecto de contextualización” en cada unidad didáctica con el fin de que el alumnado realice alguna actividad en un determinado contexto, con el fin de que le resulte más atractivo, interesante y en última instancia, eficaz.

Índice de contenidos

1.	Introducción	1
1.1.	Introducción al TFM.....	1
1.2.	Justificación de las unidades didácticas.....	2
2.	Contexto	2
2.1.	Características de centro	2
2.2.	Características del grupo	4
3.	Objetivos.....	4
3.1.	Objetivos de la etapa.....	4
3.2.	Objetivos de esta programación	7
4.	Metodología	7
4.1.	<i>Context-based learning</i>	8
4.2.	Organización de los espacios.....	11
4.3.	Materiales y recursos didácticos	11
5.	Concreción curricular.....	12
5.1.	Legislación vigente	12
5.2.	Contribución a las competencias clave	13
5.3.	Temporalización	16
5.4.	Evaluación	17
5.5.	Unidades didácticas.....	18
6.	Atención a la diversidad	36
7.	Actividades de recuperación	37
8.	Actividades transversales complementarias	38
9.	Conclusiones y valoración personal.....	39
10.	Bibliografía.....	41
11.	Anexos	43
A.1.	Ejercicios y actividades.....	43
	Unidad didáctica 2: El átomo y la tabla periódica.....	43
	Unidad didáctica 5: Reacciones químicas	46
	Unidad didáctica 7: Cinemática	52
A.2.	Proyectos de contextualización	55
	Proyecto de contextualización – UD2. Átomos y tabla periódica	55
	Proyecto de contextualización – UD5. Reacciones químicas.....	58
	Proyecto de contextualización – UD7. Cinemática	60
A.3.	Prácticas de laboratorio	62
	Práctica de laboratorio – UD5. Reacciones químicas.....	62
	Práctica de laboratorio – UD7. Cinemática.....	65
A.4.	Rúbricas e instrumentos de evaluación	69
A.5.	Calendario anual	75

1. Introducción

En el presente trabajo final de máster se propone una programación didáctica trimestral para la asignatura de Física y Química en 4º de Educación Secundaria Obligatoria.

Los principales objetivos del trabajo es presentar tres unidades didácticas a través de la metodología del aprendizaje basado en la contextualización. Se propone como una forma de desarrollar el currículum de forma íntegra pero siempre ligado al entorno más cercano de los alumnos. Esto favorece la conexión que perciben de los contenidos teóricos en el aula con el mundo que les rodea.

En el periodo del prácticum se pueden llevar a cabo una unidad didáctica, obteniendo resultados excelentes. El alumnado fue capaz de conectar con la ciencia, sorprenderse y calcular la gravedad por ellos mismo, entre otros. Sin duda, una oportunidad para hacer ciencia, pero en el aula.

1.1. Introducción al TFM

Este TFM es una programación didáctica basada en el *context-based learning* o aprendizaje basado en el contexto para así intentar ubicar las unidades didácticas en un entorno más cercano al alumnado. Además, se complementa de los “proyectos de contextualización” en cada unidad didáctica con el fin de que el alumnado realice alguna actividad en un determinado contexto, con el fin de que le resulte más atractivo, interesante y en última instancia, eficaz.

La principal motivación a ello fue la escasa conexión que he visto en el prácticum entre las ciencias y el mundo que nos rodea. Sin duda, es fundamental que el alumnado dote de valor a las ciencias y por ello tienen que ser vistas como algo práctico e importante para ellos. Y, simplemente enseñando las ciencias desde una visión apasionada e intensa, ya se hace mucho camino. La otra motivación es que realizar este trabajo es una oportunidad para asentar las técnicas e instrumentos aprendidos durante todo este curso académico.

1.2. Justificación de las unidades didácticas

El alumnado de 4º de ESO cuenta con las nociones científicas y destrezas matemáticas suficientes para afrontar las unidades didácticas propuestas, pues han sido adquiridas en los cursos anteriores. En primer lugar, en la UD2: El átomo y la materia me parece un reto contextualizar algo tan abstracto y difícil de explicar para el alumnado como son los átomos y la tabla periódica. Por ello, he elegido esta unidad para intentar conectar a través del proyecto de contextualización y de la visita a una central nuclear la importancia del mundo atómico y elemental. En la UD5: Reacciones químicas, sin duda, es una unidad que debe tener un contenido claramente experimental. Debido a que la reactividad química es infinitamente amplia, se deben buscar experimentos rápidos y fiables al mismo tiempo que sean atractivos para el alumnado como se ha realizado para la programación de esta unidad didáctica. Por último, se ha elegido un tema de física, la UD7: Cinemática. En mi opinión, se trata de un tema un poco repetitivo para el alumnado, que no acaba de comprender el por qué es tan importante esta unidad. De la misma forma, me ha parecido un reto crear una programación en el que el alumnado sea capaz de dotar de valor al contenido, destacando el proyecto de contextualización y el experimento de calcular la gravedad. De todas formas, se realiza una planificación anual completa como se puede ver en el [Anexo 5](#), aunque no se desarrollen todas las unidades didácticas.

2. Contexto

2.1. Características de centro

El barrio en el cual está ubicado el centro es denominado Censal o Sequiol, situado al sudoeste de Castellón de la Plana (España), en una zona de actual expansión urbanística con fines residenciales. El centro imparte todos los niveles de la Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, así como varios FP de grado medio y FP de grado superior. La Figura 1 muestra la ubicación del instituto en la ciudad de Castellón.



Figura 1. Ubicación del instituto en la ciudad de Castellón.

El perfil socioeconómico es heterogéneo. Hay un porcentaje importante de familiar con algún miembro en situación de desempleo. Además, se ha detectado un número significativo de familias con padres separados, por lo que afecta al alumnado derivándose en un empeoramiento de los resultados académicos.

El edificio consta de una planta baja y dos plantas. En lo que respecta al departamento de física y química, se dispone de un laboratorio de física y química y una sala como departamento de la especialidad. En la Figura 2 se muestra un esquema de la segunda planta del instituto.

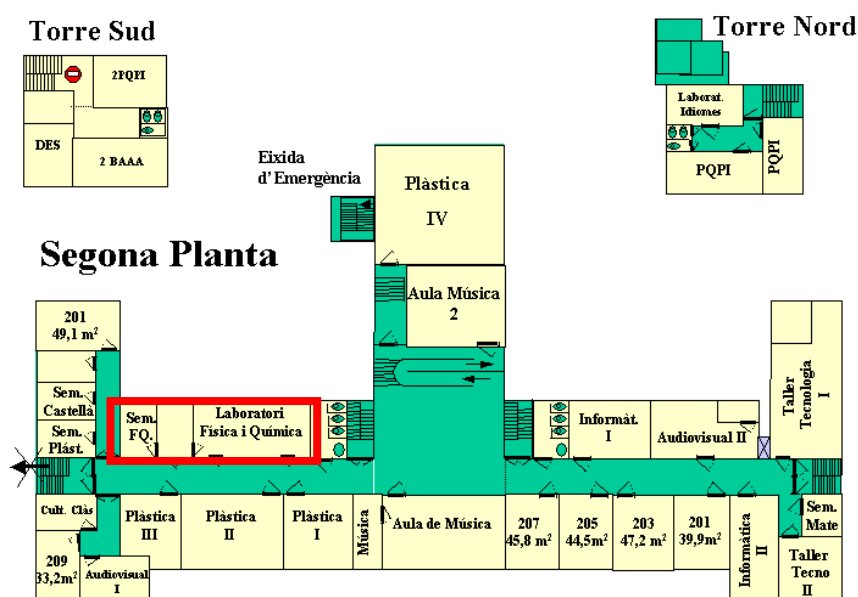


Figura 2. Localización del departamento y laboratorio de Física y Química dentro del instituto.

2.2. Características del grupo

El contexto de 4 de ESO no presenta grandes particularidades. No se destacan alumnos con necesidades especiales excepto un chico que presenta un grado de inteligencia por encima de la media de la clase. De estos alumnos, algunos tienen falta de motivación por estudiar en general y otros por la física y química. Por lo tanto, la presente programación didáctica tiene como finalidad sumergir a todo el alumnado en el aprendizaje de la física y la química a través de la contextualización de la ciencia en las aulas.

3. Objetivos

3.1. Objetivos de la etapa

Acorde al artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, del 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, los objetivos son de la Educación Secundaria Obligatoria son:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.*
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*

- e) *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*
- f) *Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*
- g) *Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*
- h) *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.*
- i) *Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.*
- j) *Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*
- k) *Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*
- l) *Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.*

Tal como se hace referencia en el punto e) y f), el alumnado tiene que adquirir un conocimiento científico integral y transversal con otras disciplinas, haciéndose valer a través de la búsqueda de información científica de calidad, veraz y útil. El trabajo en el laboratorio implica desarrollar el punto g) de una manera especial, ya que se trabaja el sentido crítico, la capacidad para aprender a aprender, tomar decisiones y asumir responsabilidades. Así mismo, de forma transversal, se desarrollan todos los objetivos de la etapa.

Por otro lado, acorde al artículo 15 del Decreto 85/2015, de 5 de junio del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunitat Valenciana, los objetivos y fines son:

- 1) *El desarrollo y la concreción curricular que elaboren los centros docentes como parte de su proyecto educativo garantizará la consecución de los objetivos establecidos para la etapa en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014.*
- 2) *Asimismo, esta concreción del currículo se orientará a la consecución de los siguientes fines:*
 - a. *Adquirir los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico.*
 - b. *Adaptar el currículo y sus elementos a las necesidades de cada alumno y alumna, de forma que se proporcione una atención personalizada y un desarrollo personal e integral de todo el alumnado, respetando los principios de educación común y de atención a la diversidad del alumnado propios de la etapa.*
 - c. *Orientar al alumnado y a sus representantes legales, si es menor de edad, acerca del progreso académico y la propuesta de itinerarios educativos más adecuados para cada alumno o alumna.*
 - d. *Preparar al alumnado para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral.*
 - e. *Desarrollar buenas prácticas que favorezcan un buen clima de trabajo y la resolución pacífica de conflictos, así como las actitudes responsables y de respeto por los demás.*
 - f. *Desarrollar una escala de valores que incluya el respeto, la tolerancia, la cultura del esfuerzo, la superación personal, la responsabilidad en la toma de decisiones por parte del alumnado, la igualdad, la solidaridad, la resolución pacífica de conflictos y la prevención de la violencia de género.*
 - g. *Consolidar en el alumnado hábitos de estudio y de trabajo.*
 - h. *Formar al alumnado para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos.*
 - i. *Desarrollar metodologías didácticas innovadoras que incluyan el aprendizaje cooperativo, los proyectos interdisciplinares, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como la práctica de la educación inclusiva en el aula.*
 - j. *Basar la práctica docente en la formación permanente del profesorado, en la innovación educativa y en la evaluación de la propia práctica docente.*
 - k. *Elaborar materiales didácticos orientados a la enseñanza y el aprendizaje basados en la adquisición de competencias.*

- l. Emplear el valenciano, el castellano y las lenguas extranjeras como lenguas vehiculares de enseñanza, valorando las posibilidades comunicativas de todas ellas, y garantizando el uso normal, la promoción y el conocimiento del valenciano.*

La mayoría de estos puntos se han trabajado en la presente programación didáctica. Remarcar la autoevaluación del profesorado (punto j), la elaboración de materiales didácticos orientados al aprendizaje y la contextualización (apartado i, k), y la experimentación (apartado a).

3.2. Objetivos de esta programación

La asignatura de Física y Química en 4º de ESO se trata de una asignatura obligatoria con una dedicación semanal de 3h. Por ello, se propone en esta programación dotar de contenidos científicos al alumnado de una forma dinámica, experimental y contextualizada. La forma que se propone es mediante los proyectos de contextualización, donde se observan los contenidos en un contexto determinado, haciéndose más ameno para el alumnado y siempre conectando el aula y la vida cotidiana.

4. Metodología

Para el desarrollo de la programación se proponen metodologías que fomenten el espíritu crítico de los alumnos y sean capaces de contextualizar lo estudiado en el aula con el mundo que les rodea.

En primer lugar, se debe conocer el grado de conocimientos de la materia que tienen los estudiantes, es decir, lo que saben acerca de la asignatura o unidad didáctica. Muchas veces se establece la enseñanza como un vacío de conocimientos en los estudiantes que hay que llenarlo con conocimientos nuevos, pero no se tiene en cuenta ni el análisis crítico ni el desarrollo de las destrezas.

Tal como indica **Solbes (2007)** los propios estudiantes señalan como principales causantes de su actitud desfavorable y de su desinterés hacia la ciencia y su aprendizaje, a:

- La enseñanza de la física y química como una asignatura difícil y aburrida, que está alejada de su vida cotidiana, con pocas posibilidades de éxito y sin futuro profesional.
- Los alumnos tienen una visión negativa de la física y química y no se potencian los atributos positivos de las ciencias en las clases.

- Se trabaja mucho el formalismo matemático y no la historia de la ciencia, sus valores y finalidades, así como el papel de las mujeres en el desarrollo de la ciencia.

Por lo tanto, el aprendizaje pasa por dotar a la asignatura de valor y contextualizar los contenidos de física y química con la vida real de los alumnos y su entorno. En esta misma línea, **Meroni et al. (2015)**, entrevistaron a 6 docentes innovadores del área de física y química, e identificaron distintas prácticas para contextualizar la enseñanza de la química. Entre ellas se podrían destacar:

- Introducción de materiales de lo cotidiano en las prácticas de laboratorio.
- Uso de situaciones de la vida cotidiana para la construcción de conceptos.
- Encuentros con científicos y visitas didácticas a establecimientos dedicados a actividades relacionadas con la química (instalaciones industriales y de investigación).
- Actividades dentro del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).
- Proyectos de iniciación a la investigación.

Los contenidos temáticos deben estar estructurados y relacionados entre sí con la finalidad de que conduzcan al análisis y al cuestionamiento entre los conocimientos adquiridos y los nuevos por conocer de manera que estimule el nivel de desarrollo actual y el potencial de los estudiantes. Los medios y materiales deben ser coherentes con los objetivos de la clase y se deben propiciar la objetividad de la enseñanza. En el alcance de ese propósito se necesita de la labor pedagógica del docente para que puedan conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje (**Moreno-Pinado y Velázquez Tejada, 2017**).

4.1. Context-based learning

Por ello, esta programación didáctica pone especial hincapié en el *context-based learning* o la contextualización del aprendizaje como una metodología que podría contribuir a una cierta mejora en los aspectos anteriores. Tal como propone **Marchán Carvajal y Sanmartí i Puig (2015)** se ha observado que:

- El alumnado no puede perderse en la complejidad y hay que ayudar a identificar las ideas clave de los modelos teóricos.

- Muchos alumnos tienen “conocimiento inerte” que se definiría como la capacidad de elaborar dibujos y explicaciones del comportamiento submicroscópico pero que, en cambio, no saben aplicar estas explicaciones para explicar fenómenos cotidianos.
- Los contenidos se introducen de manera tradicional para cubrir todo el currículum y no se tiene tiempo de conectar los contenidos con un contexto.
- Algunos profesores tienen dificultades para seleccionar y priorizar contenidos.

Y por lo tanto, **Marchán Carvajal y Sanmartí i Puig (2015)** propone las siguientes líneas de actuación:

- Usar preguntas guía que conecten los contextos con los modelos teóricos y que haya un hilo conductor en las unidades didácticas.
- Hacer conexiones de todo tipo entre diferentes contextos y relacionar la física y química con otras ciencias naturales como la biología, geología y medicina.
- Tener en cuenta los conocimientos previos, la secuenciación de las ideas, los estadios intermedios que se pueden dar y las ideas clave que queremos dar.
- Realizar continuamente actividades de síntesis, estructuración y jerarquización para establecer relaciones entre los contenidos.
- Realizar experimentos indagadores y referenciarlos a contextos relevantes para el alumnado. Siempre hay que relacionar las ideas teóricas a las sesiones experimentales y las sesiones experimentales como un procedimiento propio de la disciplina científica.
- Utilizar simulaciones por ordenador para desarrollar el aprendizaje abstracto y para promover la capacidad de transferir el conocimiento.
- Realizar actividades de aplicación o de transferencia de los modelos teóricos a nuevos contextos, ya que se suele erróneamente atribuir una teoría a un único contexto sin asociar nada más.
- Promover la evaluación cuando el alumno aplica el conocimiento a nuevos contextos a través de elaboración de bases de orientación, coevaluación, etc.
- Aplicar un estilo docente más motivado y afectivo que despierte la motivación y curiosidad en los alumnos y en el aprendizaje de la física y química.

Por último, se han observado las siguientes evidencias a partir del uso de esta metodología:

- Un incremento de número de vocaciones científicas (**Sutman y Bruce, 1992**).
- Una mejora de la percepción de la relevancia de la ciencia (**Stuckey y Eilks, 2014**).

- Se demuestra que los alumnos tienen motivación intrínseca por la asignatura porque les gusta ser capaces de justificar los fenómenos de su entorno con los sus propios conocimientos y explicarlos a amigos y familiares (**Carvajal, 2015**).

Por un lado, esta metodología requiere de cambio en la manera de enfocar la relación enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, hay que decir que el uso de un contexto de manera aislada o la realización de un experimento como si fuera una receta de cocina no repercutirá en una mejora significativa del interés del alumnado, sino que se tiene que dar de una manera transversal y completa.

Por último, y en la línea de contribuir a la contextualización de la materia, también se propone el uso de un recurso didáctico interesante como son las preguntas de Fermi. En estas, se anima a los alumnos a usar la estimación, el sentido común y el razonamiento numérico para calcular cantidades que son difíciles o imposibles de medir y que en física y química puede ser usada como una metodología más activa.

Albarracín (2017) referencia a Ärlebäck para construir una lista con las principales características de los problemas de Fermi que se resumen en los siguientes puntos:

- Son accesibles tanto individual y en grupo. Si se realizan en grupo fomentan el debate y la participación.
- Pueden ser adaptados y resueltos en diferentes grados de complejidad.
- Conectan con el entorno y el mundo real.
- Son problemas abiertos que fomentan el pensamiento crítico.

Un ejemplo de que los problemas de Fermi pueden ser usados para el aprendizaje de la física y química lo menciona **García (2013)**. En él, se propone calcular el número de átomos que tiene el cuerpo humano o calcular la cantidad de yogures para obtener la energía necesaria para subir al Everest.

Otros ejemplos encontrados en la bibliografía refieren a mejoras en la capacidad de aprendizaje en asignaturas de ciencias naturales (**Stanisavljević et al., 2016**). Finalmente, un estudio de **Nurkholis Majid & Rohaeti (2018)**, concluyó que en la enseñanza de la química en un entorno contextualizado, el alumnado mejoraba en los dos parámetros observados: los conocimientos alcanzados y la actitud.

4.2. Organización de los espacios

Las clases teóricas y las actividades de la asignatura de Física y Química se llevarán a cabo en el aula asignada para 4º de ESO. Dentro del aula, las mesas se distribuirán por grupos heterogéneos y se rotará al cambio de cada trimestre, de forma que todos los alumnos tengan la oportunidad de situarse más cerca de la pizarra. De forma paralela, se atenderán todas las casuísticas derivadas de alumnos que necesiten un tipo de situación especial (por visión, comodidad, etc.)

Las prácticas de laboratorio serán realizadas en el laboratorio de Física y Química del instituto. Por las características del laboratorio, se situarán los alumnos ordenados aleatoriamente a lo largo de las filas del laboratorio para las explicaciones teóricas. En el caso que se necesiten hacer grupos para las prácticas del laboratorio, serán propuestos por el profesor de forma aleatoria, con el fin de favorecer las relaciones interpersonales y/o evitar situaciones en las que algún alumno se queda excluido.

4.3. Materiales y recursos didácticos

- Pizarra: Se utilizará para las explicaciones teóricas, realizar esquemas y resolver ejercicios propuestos por el profesor con el fin de ser un elemento visual para la clase, cómodo, rápido y práctico.
- Ordenador y proyector: Se utilizará como apoyo a las explicaciones del profesor. Se mostraban vídeos preseleccionados por el profesor con el fin de introducir o complementar una parte de la unidad didáctica. Además, hay herramientas muy útiles para poder practicar conceptos.
- Bibliografía: El alumnado contará con material bibliográfico en la biblioteca del centro para poder llevar a cabo búsquedas bibliográficas o trabajos de investigación que puedan ser propuestos por el profesor. De esta forma, se forma al alumno a dejar a un lado el buscador de internet y acostumbrese a una búsqueda más activa.
- Libro de texto: Podrá ser usado por el profesor como complemento de estudio y para la realización de ejercicios de ampliación y refuerzo. En ningún caso se seguirá únicamente el guion del libro, sino que será una herramienta más para favorecer al alumnado.
- Reactivos químicos: Para realizar las prácticas de laboratorio se usarán diferentes reactivos. Se pretende que sean una herramienta para acercar la ciencia al alumnado de una manera práctica y visual.
- Material de laboratorio: Se usará material genérico de un laboratorio de física y química (cronómetros, poleas, matraces, pipetas, etc.)

5. Concreción curricular

5.1. Legislación vigente

El currículo en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria se encuentra detallado en:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunitat Valenciana.

El Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, elaborado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) fue publicado en el BOE el 3 de enero de 2015 y está enmarcado dentro de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. La Ley Orgánica 8/2013 modificó el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, para definir el currículo como la regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas.

De conformidad con el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, se pretende dotar de mayor capacidad de autonomía a las diferentes Administraciones educativas y de los centros, que pueden decidir las opciones y vías que consideren oportunas dando respuesta a las necesidades de todo el alumnado. Esta distribución no obedece a la importancia o carácter instrumental o fundamental de las asignaturas sino a la distribución de competencias entre el Estado y las comunidades autónomas, acorde con la Constitución Española.

Finalmente, de conformidad al Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunitat Valenciana y así lo desarrolla para las asignaturas troncales, específicas y de libre configuración autonómica. En nuestro caso, este trabajo se refiere a la programación didáctica para cuarto curso de ESO de la asignatura de Física y Química.

5.2. Contribución a las competencias clave

Según el artículo 2 del Real Decreto 1105/2014 se establece la definición de competencias como *“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”*. Por lo tanto, las competencias claves se deben trabajar de una forma transversal, para un desarrollo personal, ejercer la ciudadanía activa, conseguir la inclusión social y la incorporación a la vida adulta y al empleo de manera satisfactoria, y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

La Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato comienza con que las competencias son *“condición indispensable para lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado y haga posible el desarrollo económico, vinculado al conocimiento”*. Es muy necesario contextualizar lo académico, social y profesional y para ello, resulta indispensable una comprensión del conocimiento presente en las competencias y la vinculación de este con las habilidades prácticas o destrezas que las integran. Las competencias clave se basan en un conocimiento de base conceptual (saber), un conocimiento relativo a las destrezas (saber hacer) y una componente social y cultural (saber ser).

Por otro lado, resulta evidente que la asignatura de Física y Química contribuye de forma implícita al desarrollo de todas las competencias clave. A continuación, se va a introducir las competencias clave recogidas en la Orden ECD/65/2015 y su transversalidad en la asignatura de Física y Química.

- Competencia en comunicación lingüística

Es el resultado de la acción comunicativa dentro de las prácticas sociales a través del uso de una o varias lenguas, en el cual el individuo actúa con otros interlocutores y en múltiples modalidades, formatos y soportes. Los soportes más habituales son la oralidad y la escritura. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física y química es, como en cualquier otra disciplina, necesario el saber leer y saber escribir para comprender y expresar el contenido de forma exitosa. Además, es propio de la asignatura usar el lenguaje científico y elaborar informes de laboratorio.

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Se desarrolla la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y competencias básicas en ciencia y tecnología ya que gran parte de la física y química incide directamente en el desarrollo de la competencia matemática y competencias basadas en la ciencia y tecnología. Por lo tanto, se incluye desde los ejercicios más numéricos hasta la relación de ciencia y tecnología en la sociedad. Es fundamental la discusión acerca de los problemas, la elaboración de estrategias y el análisis de resultados con el fin de extraer conclusiones relevantes y potenciar el pensamiento crítico.

- Competencia digital:

Implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y comunicación para alcanzar objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso de tiempo libre, la inclusión y participación de la sociedad. Además, se puede potenciar el uso de la plataforma Moodle como herramienta de intercambio de información de divulgación científica para mejorar la contextualización de la materia a través de contenidos audiovisuales, revistas, simulaciones o recursos didácticos virtuales. También a través de la digitalización podemos dar una visión actualizada de la comunidad científica.

- Aprender a aprender:

Esta competencia es fundamental para el aprendizaje permanente que se produce a lo largo de la vida y se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje. Por lo tanto, se debe motivar por aprender y que el estudiante se sienta protagonista del proceso y que finalmente se produzca una percepción de autoeficacia en el alumno. Por otro lado, esta competencia requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje para ajustarlos a los tiempos y demandas de las tareas y actividades que conducen al aprendizaje. Destacaría fundamental la retroalimentación para que el estudiante observe y aprenda de sus errores.

- Competencias sociales y cívicas:

Implican la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad para interpretar fenómenos y problemas sociales en contextos cada vez más diversificados. Dentro de la física y química, es necesario una mínima alfabetización científica para garantizar una sociedad democrática, con una sensibilidad medioambiental y un desarrollo científico.

- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:

Se define como la capacidad de transformar las ideas en actos. Se trata de una competencia transversal ya que está presente en diferentes ámbitos en los que se desenvuelven las personas y se debe desarrollar de modo que favorezca la iniciativa emprendedora. Por ello, en el ámbito científico es muy importante el espíritu crítico y la capacidad de cuestionar hipótesis como herramienta fundamental para un perfil investigador.

- Conciencia y expresiones culturales

Está relacionado con conocer el patrimonio cultural, concienciar sobre educación medioambiental y comprender la concreción de la cultura en diferentes autores del entorno. La física y química puede contribuir a explicar fenómenos locales u otras curiosidades que dotan de valor al entorno cultural y además se relaciona el contenido del aula con el exterior.

La Tabla 1 muestra a modo de resumen una relación entre las competencias anteriormente descritas con las unidades didácticas programadas. Sólo se han seleccionado las competencias que están fuertemente representadas en cada unidad didáctica, ya que podrían ser marcadas todas las competencias en todas las unidades didácticas debido a la transversalidad con la que se pueden y deben dar los contenidos.

Tabla 1. Competencias clave desarrolladas de una manera importante en cada unidad didáctica.

UD	Competencias clave						
	CL	CMCT	CD	AA	CSC	SIEE	CEC
<i>El método científico</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>El átomo y la tabla periódica</i>	✓	✓	✓	✓		✓	
<i>Enlaces químicos</i>	✓	✓	✓	✓			
<i>Reacciones químicas</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Formulación inorgánica</i>	✓	✓	✓	✓			✓
<i>Química Orgánica</i>	✓	✓	✓	✓			✓
<i>Cinemática</i>	✓	✓	✓	✓		✓	
<i>Fuerzas</i>	✓	✓	✓	✓		✓	
<i>Fuerza gravitacional</i>	✓	✓	✓	✓			✓
<i>Trabajo, energía y calor</i>	✓	✓	✓	✓	✓		✓

5.3. Temporalización

Lo primero es realizar una breve introducción a la asignatura. El alumnado conoce Física y Química desde 2º de ESO con lo cual no es algo nuevo para ellos. No obstante, se les debe hacer partícipes de cómo se van a dar las clases, motivarles de antemano con los experimentos que se irán haciendo, así como que conozcan la forma de ser evaluados. Esta programación desarrolla 3 unidades didácticas: El átomo y la tabla periódica, Reacciones químicas y Cinemática, con un total de sesiones de 31. De esta forma, este trabajo desarrolla un tercio (un trimestre aproximadamente) de la programación general anual. De todas formas, se han numerado y temporalizado las unidades didácticas restantes. En la Tabla 2 se puede ver la temporalización y el número de sesiones para cada unidad didáctica. Por otro lado, en el [Anexo 5](#), se puede ver un calendario anual de la temporalización.

Tabla 2. Sesiones programadas y temporalización de cada de las unidades didácticas que componen Física y Química de 4º de ESO.

Unidad	Trimestre	Sesiones	Previsión de fechas
<i>El método científico</i>	1	5	8 septiembre – 18 septiembre
<i>El átomo y la tabla periódica</i>		9	21 septiembre – 8 octubre
<i>Enlaces químicos</i>		10	13 octubre – 6 noviembre
<i>Reacciones químicas</i>		11	9 noviembre – 4 diciembre
<i>Formulación inorgánica</i>	2	7	9 diciembre – 14 enero
<i>Química Orgánica</i>		9	18 enero – 5 febrero
<i>Cinemática</i>		11	9 febrero – 5 marzo
<i>Fuerzas</i>	3	7	16 marzo – 31 marzo
<i>Fuerza gravitacional</i>		8	12 abril – 30 abril
<i>Trabajo, energía y calor</i>		10	3 mayo – 25 mayo
<i>Hidrostática</i>		5	27 mayo – 9 junio
		92 sesiones	

5.4. Evaluación

Tal y como establece el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, concretamente en su artículo 20, la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora.

En lo referente al proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno no sea el adecuado, se establecerán medidas de refuerzo educativo. Serán adoptadas tan pronto como se detecten las dificultades, con el objetivo de garantizar la adquisición de las competencias indispensables para proseguir el proceso educativo.

La evaluación del aprendizaje del alumnado tendrá un marcado carácter formativo, siendo un instrumento de mejora en el proceso de aprendizaje y enseñanza. Esta evaluación debe ser integradora, teniéndose en cuenta en cada asignatura la consecución de objetivos, previamente establecidos para cada etapa, junto con el correspondiente desarrollo de competencias del alumno. Este carácter integrador no impide que los profesores evalúen de modo diferente respecto de otras asignaturas, pues para cada una de ellas se tendrán en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje propios de la misma. En este sentido, las administraciones educativas garantizarán el derecho de todos los alumnos a ser evaluados objetivamente, y al reconocimiento y valoración de su esfuerzo, dedicación y rendimiento, para lo cual se establecerán los procedimientos oportunos. También se establecerán medidas adecuadas para la evaluación de los alumnos con necesidades educativas especiales, no siendo en ningún caso en detrimento de las calificaciones obtenidas por dicha adaptación.

Evaluación del docente

El profesorado evaluará, además del aprendizaje de los alumnos, los procesos de enseñanza y su propia labor docente. Para ello, se fijarán indicadores de logro en las programaciones didácticas. Es fundamental recibir una retroalimentación por parte de los alumnos.

Además, el equipo docente, constituido por todos los profesores del alumno, en coordinación con el tutor, actuará de forma colegiada durante el proceso de evaluación. Por tanto, será quien adopte las decisiones resultantes del mencionado proceso, en el marco de lo establecido por las administraciones educativas. Estas últimas también regularán las condiciones para que los centros educativos dispongan las oportunas pruebas extraordinarias y programas individualizados, con la finalidad de facilitar al alumnado la recuperación de las asignaturas con resultado negativo en su evaluación.

Por ello, en el [Anexo 4](#) se muestra una ficha a entregar a los alumnos al finalizar cada trimestre en cada asignatura. Si el centro lo permitiese, se podría digitalizar para que fuera más fácil trabajar con las respuestas emitidas. Dichas fichas sirven para mejorar la calidad de la enseñanza, así como encontrar los puntos fuertes y débiles de la asignatura.

5.5. Unidades didácticas

Como se ha comentado anteriormente, se van a desarrollar 3 unidades didácticas de las 11 unidades didácticas propuestas para el curso de 4º de ESO. En las Tablas 3 y 4 se muestra la concreción curricular, evaluación y actividades propuestas para la UD2. En las Tablas 5 y 6 se muestra la concreción curricular, evaluación y actividades propuestas para la UD5. Y finalmente, en las Tablas 7 y 8 se muestra la concreción curricular, evaluación y actividades propuestas para la UD7.

Tabla 3. Concreción curricular y evaluación para la UD2. El átomo y la materia.

Concreción curricular: UD2. El átomo y la materia					Evaluación	
Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	Título de actividades	Competencias	Pruebas/Instrumentos	Calificación
Modelos atómicos: Evolución histórica	4º.FQ.BL2.1 Comparar los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, y justificar su evolución, utilizando aplicaciones informáticas, como por ejemplo laboratorios virtuales de física y química.	2º.FQ.BL2.5.1 Representa algunos átomos sencillos, mediante dibujos, a partir de los números atómico y másico usando el modelo planetario.	Proyecto de investigación Presentación modelos atómicos Ejercicios números cuánticos Ejercicios configuración electrónica Jugamos con la tabla periódica	CMCT CAA CD	Evaluación de la exposición de los diferentes modelos atómicos mediante la rúbrica en el Anexo 4 .	25%
		3º.FQ.BL2.6.1 Representa cualquier átomo a partir de los números atómico y másico usando el modelo planetario.			Evaluación del proyecto de contextualización mediante la puntuación asignada en los ejercicios.	20%
		4º.FQ.BL2.1.1. Interpreta la naturaleza de la materia por comparación de los modelos atómicos utilizando aplicaciones informáticas, como laboratorios virtuales.			Evaluación del examen , que podrá ser conjunto con otras unidades didácticas.	40%
Sistema Periódico y configuración electrónica. Metales y no metales. Grupos y periodos	4º.FQ.BL2.2 Establecer la configuración electrónica de los elementos para deducir su posición en la Tabla Periódica y sus propiedades químicas, agrupándolos en familias.	4º.FQ.BL2.1.2. Justifica la evolución de los distintos modelos atómicos a partir de sus diferencias.	Proyecto de contextualización UD2 Trabajo elementos químicos en la tecnología (propuesta de ampliación)	CMCT CAA CD	Cuaderno de campo realizada por el profesor sobre la actitud y responsabilidades del alumnado. Guía en el Anexo 4 .	15%
		2º.FQ.BL2.6.1 Describe las características del sistema periódico y su estructura, clasificando los elementos de interés, con ayuda de la tabla, para justificar alguna de sus propiedades.				
		3º.FQ.BL2.8.1 Describe las características del sistema periódico y su estructura, clasificando a los elementos en grupos y periodos para relacionarlos con sus principales propiedades.				
		4º.FQ.BL2.2.1 Establece la configuración electrónica de los elementos y la utiliza para deducir su posición en el sistema periódico y justificar sus propiedades, describiendo las características del sistema periódico y su estructura.				

Tabla 4. Actividades y gestión del aprendizaje de la UD2: El átomo y la tabla periódica

Actividades y gestión del aprendizaje de la UD2: El átomo y la tabla periódica					
Ejercicios y actividades	Acciones del alumno	Acciones del profesor	Sesión 50 min	Materiales didácticos y recursos digitales	Ubicación y agrupamiento
<p>Conocimiento previo de los alumnos El profesor propone salir a la pizarra a dos alumnos para que dibujen un átomo en la pizarra. El resto de clase inicia un debate preguntando si es correcto o no los átomos que están dibujados. De modo argumentativo, los alumnos tienen que explicar sus posturas al resto de la clase. De este modo, se obtiene una información previa del conocimiento general por parte del docente. Además, se formulan las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué conocéis del átomo? 2. ¿De qué está compuesto? 3. ¿Cuántos modelos atómicos se han propuesto? 4. ¿Qué es la tabla periódica? 5. ¿Cómo está organizada la tabla periódica? <p>Vídeo explicativo https://www.youtube.com/watch?v=DOV-N3TrAkY En el vídeo se explica qué es un átomo y qué son las partículas subatómicas. Se explica el porqué de la tabla periódica, así como los grupos de la tabla periódica. Se explica el concepto de la energía nuclear. Aclaración de dudas y explicación de repaso Se repasa el número atómico y másico, el concepto de ión, el concepto de isótopo y el concepto de electrones de valencia.</p> <p>Vídeo contextualización https://www.youtube.com/watch?v=Fa97R6ElcWA Se trata de un corto de los Simpson donde se hace una pequeña broma sobre la tabla periódica.</p> <p>Miniproyecto de investigación Se constituyen 4 grupos que buscarán información sobre los diferentes modelos atómicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicación del modelo de Thomson. 2. Explicación del modelo de Rutherford. 3. Explicación del modelo de Bohr. 4. Explicación de los orbitales atómicos. 	Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona	Conduce el tema Formula preguntas abiertas	Sesión 1	Libreta personal Ordenador de aula Proyector Equipo de sonido Conexión a internet	Aula de clase Individual y grupal

<p>Exposición de los diferentes modelos atómicos Breve presentación (5-6 min) de los diferentes modelos atómicos que han realizado los 4 grupos, donde se indican las características más básicas que definen cada modelo. En primer lugar, el profesor mirará individualmente si han buscado algo de información sobre el modelo propuesto. A continuación, los integrantes de cada grupo, aunque no hayan trabajado conjuntamente, tienen que ir explicando el modelo al resto de sus compañeros. Si algún compañero añade algo que no es correcto o es incompleto, el profesor puede complementar las explicaciones. Se dispone de una rúbrica de evaluación en el Anexo 4.</p>	Explica Pregunta Ayuda Interpreta Atiende	Explica Pregunta Contextualiza Evalúa	Sesión 2	Libreta personal	Aula de clase Grupal e individual
<p>Explicación de los números cuánticos a partir de los orbitales Exposición de los números cuánticos, su significado y los valores que puede tomar. Explicación de las reglas para distribuir los electrones en orbitales. Diagrama de Müller. Principio de Aufbau. Regla de Hund. Introducción de las instrucciones para hacer la configuración electrónica de un elemento. Realización de ejercicios (ver Anexo 1)</p>	Escucha Atiende Pregunta Responde Resuelve Consulta	Explica Resuelve Recuerda	Sesión 3	Libro de texto Pizarra	Aula de clase Individual
<p>Configuración electrónica Profundización en la configuración electrónica. Se repasa de nuevo los números cuánticos. Explicación del estado fundamental y estados excitados. Se puede consultar este recurso online para que se vea de una forma más visual los orbitales a la vez que se realizan ejercicios. https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_en.html Continuación ejercicios (ver Anexo 1)</p>	Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona	Explica Resuelve Contextualiza Recuerda	Sesión 4	Libreta personal Ordenador de aula Proyector Equipo de sonido Conexión a internet Pizarra	Aula de clase Individual
<p>Explicación de la tabla periódica Se explica la tabla periódica, su organización, grupos y períodos, metales y no metales y tamaño atómico. Además, con ayuda de la tabla periódica interactiva, se explicará lo siguiente: - Grupos y periodos. - Carácter metálico y no metálico. - Propiedades periódicas: tamaño atómico. Apoyo en la tabla periódica interactiva https://www.ptable.com/?lang=es Realización de ejercicios (ver Anexo 1)</p>	Pregunta Interpreta Atiende Interpreta	Explica Pregunta Contextualiza Resuelve	Sesión 5	Libreta personal Ordenador de aula Proyector Equipo de sonido Conexión a internet Pizarra	Aula de clase Individual y grupal

<p>Realización de ejercicios con el profesor Se dedica la clase a la realización de ejercicios con los alumnos para ver si han adquirido los contenidos y en caso de detectar algún problema individual o grupal, se puede volver a explicar el contenido de forma más detallada.</p>	<p>Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Reflexiona</p>	<p>Explica Resuelve</p>	<p>Sesión 6</p>	<p>Libreta personal Pizarra</p>	<p>Aula de clase Grupal</p>
<p>Proyecto de contextualización Se realizan ejercicios de repaso de la unidad ambientado en un contexto de manera que los contenidos no se vean como algo ajeno a ellos sino como algo que ocurre en nuestro día a día. En este caso se explica el funcionamiento de una central nuclear de forma muy breve, así como el proceso de fisión, el cual está relacionado con la materia subatómica estudiada en este tema. Este proyecto sirve como un repaso final y tiene un perfil similar a un examen.</p> <p>Repaso de la unidad Se repasa la unidad didáctica si hay dudas.</p>	<p>Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona</p>	<p>Explica Pregunta Contextualiza Resuelve Evalúa</p>	<p>Sesión 7 y 8</p>	<p>Proyecto de contextualización Libreta</p>	<p>Aula de clase Individual</p>
<p>Examen de la unidad</p>	<p>Recuerda Piensa Interpreta Sintetiza</p>	<p>Evalúa</p>	<p>Sesión 9</p>	<p>Examen</p>	<p>Aula de clase Individual</p>

Tabla 5. Concreción curricular de la UD5: Reacciones químicas

Concreción curricular de la UD5: Reacciones químicas					Evaluación	
Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	Título de actividades	Competencias	Pruebas/Instrumentos	Calificación
Reacciones y ecuaciones químicas. Ley de conservación de la masa.	4º.FQ.BL3.1 Utilizar la teoría de colisiones para interpretar reacciones químicas sencillas y deducir la ley de conservación de la masa.	2º.FQ.BL3.1.1 Distingue entre cambio químico y cambio físico a partir de experimentos sencillos y fenómenos cotidianos, identificando reactivos y productos en las ecuaciones químicas.	Ejercicios del enlace químico	CMCT CAA	Evaluación del proyecto de contextualización mediante la puntuación asignada en los ejercicios.	20%
		3º.FQ.BL3.1.1 Explica las reacciones químicas sencillas como transformaciones de sustancias identificando reactivos y productos en las ecuaciones químicas.	Ejercicios sobre el mol y estequiometría			
		4º.FQ.BL3.1.1 Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones.	Práctica de laboratorio 1			
		2º.FQ.BL3.1.2 Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.	Práctica de laboratorio 2			
		3º.FQ.BL3.1.2 Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa, utilizando el concepto de mol y realizando cálculos estequiométricos sencillos.	Proyecto de contextualización UD5		Práctica de laboratorio de la práctica de ácido-base. Evaluable según lista de control (ver Anexo 4)	12,5%
		4º.FQ.BL3.1.2 Deduce la ley de conservación de la masa a partir de la teoría de colisiones.			Práctica de laboratorio de la práctica de ácido-base. Evaluable según lista de control (ver Anexo 4)	12,5%
					Evaluación del examen , que podrá ser conjunto con otras unidades didácticas.	40%
Mecanismo y velocidad: factores que modifican la velocidad de una reacción. energía de las reacciones: reacciones endotérmicas y exotérmicas	4º.FQ.BL3.2 Predecir el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen distintos factores como la temperatura, concentración y determinar su carácter exotérmico o endotérmico, a través de experiencias en el	2º.FQ.BL3.2.1 Comprueba experimentalmente, con ayuda, el efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción. 3º.FQ.BL3.2.1 Comprueba experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos sobre la velocidad de reacción y lo justifica usando la teoría cinético-molecular. 4º.FQ.BL3.2.1 Predice el efecto distintos factores sobre la velocidad de reacción usando la teoría cinético-molecular.		CMCT CAA	Cuaderno de campo realizada por el profesor sobre la actitud y responsabilidades del alumnado. Guía en el Anexo 4 .	15%

	laboratorio o con aplicaciones virtuales.	4º.FQ.BL3.2.2 Determina si una reacción es exotérmica o endotérmica de forma experimental o con aplicaciones virtuales.				
Cantidad de sustancia: el mol. concentración molar.	4º.FQ.BL3.3 Relacionar la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro para realizar cálculos sencillos y aplicarlos al cálculo de la molaridad de una disolución.	4º.FQ.BL3.3.1 Realiza cálculos de cantidad de sustancia a partir de las masas atómica o molecular y la constante de Avogadro con su expresión matemática correspondiente. 4º.FQ.BL3.3.2 Calcula la molaridad de una disolución a partir de los cálculos de cantidad de sustancia y la ecuación matemática correspondiente.		CMCT		
Cálculos estequiométricos	4º.FQ.BL3.4 Escribir y ajustar ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo para interpretarlas cuantitativamente y realizar cálculos estequiométricos con ellas, aplicando la ley de conservación de la masa a reacciones en las que intervengan compuestos en cualquier estado, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo.	4º.FQ.BL3.4.1 Escribe y ajusta ecuaciones sencillas de todo tipo para interpretarlas cuantitativamente. 4º.FQ.BL3.4.2 Utiliza ecuaciones ajustadas para realizar cálculos estequiométricos, aplicando la ley de conservación de la masa, suponiendo un rendimiento completo.		CMCT		

Reacciones de especial interés: ácido-base, síntesis y combustiones.	4º.FQ.BL3.5 Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados y, en el caso de las reacciones ácido-base, utilizar la escala de pH para identificar el carácter ácido o básico de las sustancias implicadas.	4º.FQ.BL3.5.1 Interpreta los fenómenos que observa experimentalmente al realizar reacciones de combustión y neutralización en el laboratorio. 4º.FQ.BL3.5.2 Identifica el carácter ácido-base de las sustancias que intervienen en reacciones de neutralización, utilizando la escala de pH.		CMCT CSC SIEE		
Reacciones de especial interés: ácido-base, síntesis y combustiones: aplicaciones	4º.FQ.BL3.6 Describir reacciones de interés industrial y los usos de los productos obtenidos, así como las reacciones de combustión, para justificar su importancia en la producción de energía eléctrica y otras reacciones de importancia biológica o industrial.	4º.FQ.BL3.6.1 Justifica la importancia de algunos tipos de reacciones químicas utilizadas en la producción de energía, en la industria o reacciones de interés biológico, a partir de la descripción de estas reacciones y los productos obtenidos.		CMCT CSC		

Tabla 6. Actividades y gestión del aprendizaje de la UD5: Reacciones químicas

UD5. Reacciones químicas					
Ejercicios y actividades	Acciones del alumno	Acciones del profesor	Sesión 50 min	Materiales didácticos y recursos digitales	Ubicación y agrupamiento
<p>Conocimiento previo de los alumnos Se propone conocer la información con la que los alumnos llegan a la unidad didáctica. Por ello, se formulan las siguientes cuestiones:</p> <p>1. ¿Qué es un cambio físico? Se explica que se tratan de cambios que no afectan a su estructura interna una vez se aplica el cambio físico. Ejemplos sería la rotura de un vidrio o el cambio de estado de agua a gas.</p> <p>2. ¿Qué es un cambio químico? Se explica que se tratan de cambios que sí afectan a la estructura interna y que por lo tanto se transforman unas sustancias a otras. Ejemplos podrían ser la combustión o la oxidación. Se pregunta si es cambio físico o químico la rotura de un metal, fusión de la cera de una vela, disolución de agua en sal, combustión de la gasolina de un coche y oxidación de un metal.</p> <p>Vídeo explicativo https://www.youtube.com/watch?v=ILV6bgBKH9w Vídeo muy breve de un minuto donde resume los cambios físicos y químicos.</p> <p>Exposición de los enlaces químicos Reacción química implica reactivos y productos. Por lo tanto, rotura de enlaces, reorganización de átomos y formación de nuevos enlaces. Ejemplos.</p> <p>Exposición de la teoría de las colisiones y Ley de Conservación de la masa Se explica en qué consiste la teoría de las colisiones y la Ley de Conservación de la masa. Además, se apoya en recursos didácticos. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena9/3q9_contenidos_3b.htm#</p>	<p>Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona</p>	<p>Conduce el tema Formula preguntas abiertas Explica Pregunta Contextualiza</p>	<p>Sesión 1</p>	<p>Libreta personal Pizarra Ordenador de aula Proyector Equipo de sonido Conexión a internet</p>	<p>Aula de clase Individual</p>

<p>Explicación de la teoría cinético-molecular Se razona cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción. Los efectos en la velocidad de: concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.</p> <p>Ejercicios e interacción virtual Se realizan ejercicios de refuerzo y a través de mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que se pueda manipular las distintas variables y permita extraer conclusiones.</p> <p>http://www.educaplus.org/game/cambios-de-estado-del-agua http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa2/3eso/secuencia3/menu.html</p> <p>Explicación de reacción endotérmica y exotérmica Carácter endotérmico y exotérmico. Se pregunta a la clase sobre reacciones cotidianas donde son exotérmicos o endotérmicos.</p>	<p>Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona</p>	<p>Explica Pregunta Contextualiza</p>	<p>Sesión 2</p>	<p>Libreta personal Pizarra Ordenador de aula Proyector Conexión a internet</p>	<p>Aula de clase Individual</p>
<p>Refuerzo del día anterior Se han explicado bastantes conceptos hasta el momento. Un recurso muy útil es hacer una pequeña reflexión de lo estudiado hasta el momento. Por ello, se proponen unos minutos para refrescar los contenidos y que pregunten dudas. Realización de ejercicios Se proponen ejercicios que se detallan en el Anexo 1.</p>	<p>Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona</p>	<p>Conduce el tema Formula preguntas abiertas Explica Pregunta Contextualiza</p>	<p>Sesión 3</p>	<p>Libreta personal Pizarra</p>	<p>Aula de clase Individual</p>
<p>El mol Concepto de mol. Masa molar. Repaso de disoluciones. Molaridad. Ejercicios para comprender. Ley de los gases ideales Explicación de la ley de los gases ideales. Realización de ejercicios Ver Anexo 1</p>	<p>Recuerda Piensa Reconoce Contextualiza Reflexiona</p>	<p>Conduce el tema Formula preguntas abiertas Explica Pregunta Contextualiza</p>	<p>Sesión 4</p>	<p>Libreta personal Pizarra</p>	<p>Aula de clase Individual</p>
<p>Ajustes de reacciones químicas Cálculos estequiométricos. Explicación y ejercicios (ver Anexo 1).</p>	<p>Recuerda Piensa Reconoce Contextualiza</p>	<p>Conduce el tema Formula preguntas abiertas</p>	<p>Sesión 5</p>	<p>Libreta personal Pizarra</p>	<p>Aula de clase Individual y grupal</p>

		Explica Pregunta Contextualiza			
Laboratorio Se trata de una práctica donde se realizan reacciones químicas exotérmicas o endotérmicas.	Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona	Conduce el tema Explica Contextualiza Evalúa	Sesión 6	Libreta personal Pizarra Guion de la práctica Reactivos químicos	Laboratorio FyQ Grupal
Profundización sobre cálculos de mol, molaridad y estequiometría Se realizan actividades para profundizar sobre los contenidos explicados los últimos días en clase. También se puede aprovechar para explicar conceptos que no hayan dado tiempo a realizarse en las sesiones anteriores porque han ido surgiendo dudas y se ha dedicado ese tiempo a resolverlas.	Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona	Explica Pregunta Ayuda Contextualiza	Sesión 7	Libreta personal Pizarra	Aula de clase Grupal
Ácido-base Teoría de Arrhenius. Escala de pH. Métodos para medir el pH. Reacciones de neutralización. Vídeo explicación del pH https://www.youtube.com/watch?v=6bGlgO0tYMs Reacciones redox Concepto de oxidación y reducción Vídeo de explicación de la oxidación del hierro https://www.youtube.com/watch?v=TxECnizOda0	Recuerda Piensa Interpreta Contextualiza	Conduce el tema Formula preguntas abiertas Explica Pregunta Contextualiza	Sesión 8	Libreta personal Pizarra Ordenador de aula Proyector Conexión a internet	Aula de clase Individual
Laboratorio Se realizará la medida de pH a diferentes líquidos cotidianos: agua, ácido acético, ácido clorhídrico, yogur natural, zumo de limón, bicarbonato sódico, lejía, amoníaco y Coca-Cola.	Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza Reflexiona	Conduce el tema Explica Contextualiza Evalúa	Sesión 9	Libreta personal Pizarra Guion de la práctica Reactivos químicos	Laboratorio FyQ Grupal
Proyecto de contextualización Se realiza un problema de Fermi para calcular la cantidad de átomos que hay presente en el cuerpo humano.	Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Contextualiza	Conduce el tema Ayuda Contextualiza Evalúa	Sesión 10	Libreta personal Pizarra	Aula de clase Grupal

	Reflexiona			Proyecto de contextualización	
Examen	Recuerda Piensa Interpreta Sintetiza	Evalúa	Sesión 11	Examen Folios	Aula de clase Individual

Tabla 7. Concreción curricular de la UD7: Cinemática

Actividades y gestión del aprendizaje de la UD7: Cinemática					Evaluación	
Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	Título de actividades	Competencias	Pruebas/Instrumentos	Calificación
El movimiento. Elementos: sistema de referencia, posición, trayectoria y desplazamiento.	4º.FQ.BL4.1 Utilizar un sistema de referencia para representar los elementos del movimiento mediante vectores, justificando la relatividad del movimiento y clasificando los movimientos por sus características.	4º.FQ.BL4.1.1 Utiliza un sistema de referencia para representar los elementos del movimiento usando vectores.	Ejercicios MRU	CMCT	Ejercicios realizados en la pizarra evaluables.	10%
		4º.FQ.BL4.1.2 Justifica la relatividad del movimiento a partir del uso de sistemas de referencia distintos.	Ejercicios MRUA Ejercicios en la pizarra Práctica de laboratorio		Evaluación del proyecto de contextualización mediante la puntuación asignada en los ejercicios.	20%
		4º.FQ.BL4.1.3 Clasifica los distintos movimientos en función de sus características.	Proyecto de contextualización UD7		Memoria entregada de la práctica de laboratorio. Evaluable según rúbrica (ver Anexo 4)	15%
Velocidad media e instantánea. variación de la velocidad: aceleración.	4º.FQ.BL.4.2. Deducir las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en	2º.FQ.BL.4.2.1 Determina la velocidad de un cuerpo a partir de su expresión matemática y de representaciones gráficas.		CMCT CAA	Cuaderno de campo realizada por el profesor sobre la actitud y responsabilidades del alumnado. Guía en el Anexo 4 .	15%

<p>Aceleración tangencial y centrípeta. Estudio del movimiento: movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular.</p>	<p>los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares y emplearlas para resolver problemas sobre distintas situaciones de movimientos</p>	<p>3º.FQ.BL.4.2.1 Determina la velocidad de un cuerpo de forma experimental y aplica la ecuación al cálculo de problemas cotidianos de situaciones de movimiento. 4º.FQ.BL.4.2.1 Calcula las distintas variables del MRU y MRUA a partir de las expresiones matemáticas que él mismo deduce. 4º.FQ.BL.4.2.2 Relaciona las magnitudes lineales y angulares y emplea estas relaciones para resolver problemas de distintas situaciones de movimiento.</p>			<p>Evaluación del examen, que podrá ser conjunto con otras unidades didácticas.</p>	<p>40%</p>
<p>Problemas de movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme.</p>	<p>4º.FQ.BL4.3 Diseñar representaciones esquemáticas con las magnitudes vectoriales implicadas para resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, incluyendo el movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, expresando el resultado en</p>	<p>4º.FQ.BL4.3.1 Diseña representaciones esquemáticas utilizando las magnitudes implicadas, para resolver situaciones reales de movimiento y problemas relacionados con la seguridad vial, expresando los resultados en unidades del S.I.</p>		<p>CMCT SIEE CSC</p>		

	<p>unidades del Sistema Internacional y abordando problemas relacionados con la seguridad vial.</p>				
<p>Estudio del movimiento: movimientos rectilíneos uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme, representaciones gráficas.</p>	<p>4º.FQ.BL4.4 Utilizar representaciones graficas para determinar el valor de la velocidad y la aceleración y realizar experiencias en el laboratorio o con simuladores virtuales, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representar gráficamente los resultados, relacionándolos con las expresiones matemáticas correspondientes.</p>	<p>2º.FQ.BL4.3.1 Define el concepto de aceleración y calcula su valor usando la correspondiente expresión.</p> <p>3º.FQ.BL4.3.1 Emplea representaciones graficas para deducir el valor de la velocidad y justificar el tipo de movimiento.</p> <p>4º.FQ.BL4.4.1 Utiliza representaciones graficas para determinar el valor de la velocidad y la aceleración.</p>		<p>CMCT CD</p>	
		<p>4º.FQ.BL4.4.2 Realiza experiencias en el laboratorio o con simuladores virtuales, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representar gráficamente los resultados, relacionándolos con las expresiones matemáticas correspondientes.</p>			

Tabla 8. Actividades y gestión del aprendizaje de la UD7: Cinemática

UD7. Cinemática					
Ejercicios y actividades	Acciones del alumno	Acciones del profesor	Sesión 50 min	Materiales didácticos y recursos digitales	Ubicación y agrupamiento
<p>Conocimiento previo de los alumnos Se propone conocer la información con la que los alumnos llegan a la unidad didáctica. Por ello, se formulan las siguientes cuestiones: 1. ¿Qué es MRU y un MRUA? El alumnado ya cuenta con nociones de los movimientos rectilíneos uniformes por lo que se debe buscar una idea general de los contenidos de la clase. 2. ¿Qué se entiende por desplazamiento y espacio recorrido? A continuación, se puede preguntar detalles más concretos sobre el contenido a estudiar como desplazamiento, espacio recorrido, etc. Explicación de las magnitudes escalares y vectoriales Se explican las magnitudes escalares y vectoriales. Para ello, se deben definir y posteriormente realizar ejercicios mentales abiertos para la clase para asentar el concepto. Un ejemplo podría ser identificar la temperatura (escalar), la longitud (escalar), velocidad (vectorial), aceleración (vectorial), etc. Explicación de las componentes de un vector y sistema de referencia Se explica las componentes de un vector (punto de aplicación, módulo, dirección y sentido) y los sistemas de referencia. También se puede incidir en la relatividad del movimiento, es decir que un cuerpo está en movimiento cuando cambia de posición respecto a otro que se toma de referencia, sino está en reposo.</p>	<p>Recuerda Piensa Interpreta Reconoce Reflexiona</p>	<p>Conduce el tema Formula preguntas abiertas Explica Pregunta Contextualiza</p>	<p>Sesión 1</p>	<p>Libreta personal Pizarra</p>	<p>Aula de clase Individual</p>
<p>Magnitudes para describir el movimiento Se explica las magnitudes para describir el movimiento (posición, desplazamiento y distancia recorrida). Velocidad Se introduce la velocidad media y la velocidad instantánea. Se debe contextualizar poniendo ejemplos muy comunes para el alumnado (velocidad media que se ha invertido en recorrer una distancia determinada o la velocidad instantánea que marca el velocímetro del coche). Movimiento rectilíneo uniforme (MRU) Trayectoria rectilínea. Ecuación de la posición en el MRU. Velocidad en el MRU (constante) y desplazamiento en el MRU. El signo en la velocidad. Gráficas en el MRU: gráfica posición-tiempo, gráfica velocidad-tiempo y gráfica aceleración-tiempo. Ejercicios propuestos (ver Anexo 1)</p>	<p>Piensa Interpreta Reconoce Calcula Contextualiza Reflexiona</p>	<p>Conduce el tema Formula preguntas abiertas Explica Pregunta Contextualiza</p>	<p>Sesión 2</p>	<p>Libreta personal Pizarra</p>	<p>Aula de clase Individual</p>

Movimiento rectilíneo uniforme (MRU) Ejercicios propuestos.	Piensa Interpreta Calcula Reflexiona	Conduce el tema Explica Ayuda	Sesión 3	Libreta personal Pizarra Ejercicios	Aula de clase Grupal
Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) Trayectoria rectilínea. Ecuación de la posición en el MRUA. Velocidad en el MRUA y desplazamiento en el MRUA. El signo de la velocidad y aceleración. Gráficas en el MRUA: gráfica posición-tiempo, gráfica velocidad-tiempo y gráfica aceleración-tiempo. Ejercicios propuestos (Anexo 1). Recursos de ampliación digital http://www.educaplus.org/game/graficas-del-movimiento http://www.educaplus.org/movi/3_2graficas.html	Piensa Interpreta Reconoce Calcula Contextualiza Reflexiona	Conduce el tema Formula preguntas abiertas Explica Pregunta Contextualiza	Sesión 4	Libreta personal Pizarra Ordenador de aula Proyector Conexión a internet	Aula de clase Individual
Movimiento rectilíneo uniforme (MRUA) Ejercicios propuestos (Anexo 1)	Piensa Interpreta Calcula Reflexiona	Conduce el tema Explica Ayuda	Sesión 5	Libreta personal Pizarra Ejercicios	Aula de clase Grupal
Movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) Ejercicios propuestos (Anexo 1). Se realizarán en la pizarra y serán evaluados por el profesor.	Piensa Interpreta Calcula Reflexiona	Conduce el tema Explica Ayuda Evalúa	Sesión 6	Libreta personal Pizarra Ejercicios	Aula de clase Grupal
Movimiento circular uniforme La trayectoria en una circunferencia. Aceleración normal o centrípeta. Velocidad angular. http://www.educaplus.org/game/velocidad-angular	Piensa Interpreta Calcula Reflexiona	Conduce el tema Formula preguntas abiertas Explica Pregunta Contextualiza	Sesión 7	Libreta personal Pizarra Ordenador de aula Proyector Conexión a internet	Aula de clase Individual
Proyecto de contextualización Se realizan problemas relacionados con las películas de Harry Potter y se intenta conectar con la realidad. Adaptación de Jiménez Mahillo, s. f.	Piensa Interpreta Reconoce Calcula Contextualiza Reflexiona	Conduce el tema Explica Contextualiza	Sesión 8	Libreta Proyecto de contextualización	Aula de clase Individual
Práctica de laboratorio	Piensa Interpreta	Conduce el tema	Sesión 9	Libreta Objeto esférico	Laboratorio FyQ

Se realiza una práctica de laboratorio donde el alumnado puede calcular la gravedad de una manera sencilla con la ayuda de un programa informático.	Reconoce Calcula Contextualiza Se divierte Reflexiona	Contextualiza Ayuda		Cámara de vídeo Ordenador Cinta métrica	Grupal
Práctica de laboratorio Se realiza una práctica de laboratorio donde el alumnado puede calcular la gravedad de una manera sencilla con la ayuda de un programa informático.	Piensa Interpreta Reconoce Calcula Contextualiza Se divierte Reflexiona	Conduce el tema Contextualiza Ayuda	Sesión 10	Libreta Objeto esférico Cámara de vídeo Ordenador Cinta métrica	Laboratorio FyQ Grupal
Examen	Recuerda Piensa Interpreta Sintetiza	Evalúa	Sesión 11	Examen Folios	Aula de clase Individual

6. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad ha de estimarse como principio fundamental mediante el cual debe regirse la enseñanza. Por tanto, resulta necesaria su inclusión en la estructura y configuración pedagógica de los centros educativos, adoptando cuando sea preciso las medidas organizativas y curriculares pertinentes. En este sentido vienen a informar las siguientes normas legales: Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación; Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, y, en el ámbito de la comunidad valenciana; Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano y la Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano.

No cabe duda alguna acerca de la necesidad para la sociedad de una educación universal y accesible a todos. Pero bien es cierto que no todos los alumnos son iguales, ni todos tienen las mismas necesidades y/o dificultades pedagógicas. En las aulas existe una parte del alumnado que precisa una atención educativa diferente a la ordinaria, ya sea por presentar necesidades educativas especiales, dificultades específicas de aprendizaje, trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH, entre otros), por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales, familiares o de historia escolar. Por tanto, este principio de atención a la diversidad se erige como un programa educativo inclusivo, cuyo objetivo fundamental es el de lograr que estos alumnos puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales.

Este concepto, para llevarse a cabo, requiere la colaboración e integración de todos los agentes implicados, ya sea desde el sector educativo (profesores, tutores, monitores, orientadores), desde el sector de servicios de salud, servicios sociales y la familia. La mejor respuesta siempre vendrá dada por una detección precoz de las circunstancias de riesgo apreciadas en los alumnos, que dan lugar a las barreras y necesidades especiales. Una vez detectadas estas necesidades o circunstancias, el centro educativo lo administrará a través del profesorado, siendo coordinado a través del tutor, requiriendo a su vez el asesoramiento del servicio especializado de orientación. Este servicio de orientación instará una evaluación socio psicopedagógica, que realizará de forma coordinada y colaborativa con los equipos educativos, la familia (o

representantes legales), los servicios sociales y de salud, las entidades de iniciativa social implicadas en la respuesta educativa y otros agentes significativos, identificando de forma concisa las necesidades específicas de apoyo educativo del alumno. Esta información orientará las decisiones sobre las medidas de respuesta educativa propuestas y su aplicación.

A partir de la propuesta hecha en el informe socio psicopedagógico se confeccionará el Plan de Actuación Personalizado (PAC). Éste se trata del documento que organiza las medidas de respuesta educativa para garantizar el acceso, la participación y el aprendizaje del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo que requiere determinadas medidas personalizadas.

En este caso, se proponen atender esta diversidad mediante la realización de los ejercicios curriculares, ejercicios de refuerzo y ejercicios de ampliación. Los ejercicios de refuerzo se sitúan en el [Anexo 1](#), al final de las actividades curriculares de cada tema donde se muestran una batería de ejercicios de ejemplo, que siempre podrían ser complementados por el profesor atendiendo las dificultades particulares. También, se hace referencia a un alumno de altas capacidades en el aula, con el que se incluyen ejercicios de ampliación con el fin de motivar a este tipo de alumnado. Se pretende también que el resto del alumnado realice estos ejercicios de ampliación siempre que le sea posible con el fin de alcanzar el máximo aprendizaje.

7. Actividades de recuperación

Se pretende diversificar los instrumentos de evaluación de tal modo que los exámenes no tenga un peso excesivamente grande que determine la nota final. De este modo, se atienden las diferentes habilidades personales de cada uno y se intenta suplir si un alumno presenta dificultades en un método de evaluación concreto.

Aun teniendo en cuenta esta evaluación continua y diversificada puede darse casos de no cumplir los objetivos de aprendizaje de la unidad didáctica y suspender. Por ello, se plantean diferentes casos:

- Alumnado con una unidad didáctica suspendida: se le ofrece una tutoría personalizada para evaluar la situación. Se pueden proponer ejercicios de refuerzo que deberán ser entregados por el alumno al profesor. Siempre que se apruebe una unidad didáctica suspendida se calificará con la puntuación de 5.

- Alumnado con más de una unidad didáctica suspendida: se le ofrece una tutoría personalizada para evaluar la situación, pero deberá ir a un examen final de las unidades didácticas que componen el trimestre. Siempre que se apruebe una unidad didáctica suspendida se calificará con la puntuación de 5.

Debemos recordar que aparte del examen (pondera un 40% respecto a la nota de una UD), hay muchos más factores que son fundamentales a la hora de aprobar o suspender una unidad didáctica. Por ello, se debe explicar al alumnado que hay material de evaluación continua y que se debe dejar a un lado el miedo al examen. Con esta evaluación se consigue una formación sin tanto estrés, más libre y, en consecuencia, más eficaz.

8. Actividades transversales complementarias

Se propone una visita al central nuclear de Ascó (Tarragona) para reforzar el contenido de la UD2: El átomo y la tabla periódica.

Los objetivos son varios:

- Profundizar en los contenidos del átomo y la central nuclear. La central tiene un museo interactivo sobre ciencia y física general que, sin duda, recaba mucha parte de lo visto en la UD2 y en la programación de física y química de 4 de ESO.
- El alumnado ha realizado un proyecto de contextualización basado en centrales nucleares, por lo que tienen una gran capacidad para asimilar la información que les proporcionarán.
- Es una visita transversal, ya que les descubrirán todas las medidas de seguridad, bunkers de emergencia y protocolos para que la central funcione sin ningún problema. Por lo tanto, se trata de una visita atractiva.
- Se trata también de reflexionar sobre el uso de energías poco contaminantes a corto plazo, pero muy contaminantes a largo plazo.

Por otro lado, se podrían hacer prácticas de laboratorio a microescala. Los experimentos químicos a microescala es un método de enseñanza ampliamente utilizado en la escuela y en los niveles universitarios, que trabaja con pequeñas cantidades de sustancias químicas. De esta forma se podría acercar la experimentación al aula de forma más frecuente y relacionando los conocimientos teóricos con la práctica además de ventajas como ahorrar tiempo para la preparación y menor generación de residuos químicos, entre otras.

9. Conclusiones y valoración personal

Bueno, en primer lugar, me gustaría decir que creo que se trata de una programación bastante realista. En el máster se ha aprendido multitud de metodologías, herramientas e instrumentos para aplicar a la docencia del siglo XXI, y por ello, en este trabajo he aplicado algunas de ellas. Pero no siempre es conveniente aplicar muchas de ellas porque pierden el enfoque que tienen en el alumnado y ya no son atractivas. Es decir, el alumnado se cansa y se fatiga a lo largo de la jornada escolar, por lo que tampoco es bueno clases tan sobrecargadas.

Tampoco se puede dejar al margen al alumnado (y familias) tan heterogéneo que he visto durante mi estancia en el prácticum. He visto como la clase convencional funciona muy bien la mayor parte del tiempo, y sobre todo en física y química que hay contenidos teóricos que deben ser explicados de forma expositiva. Pero con matices, y es aquí donde entra lo innovador. Hace falta contextualizar constantemente, ejemplificar todo que se está diciendo y acercar la experimentación a ellos, sin abusar de ello, porque si no como digo deja de ser atractivo. Creo que es muy importante encontrar ese equilibrio de convencional-innovador y aprovechar lo bueno que tienen ambas metodologías.

En el prácticum pude poner en práctica la UD7: Cinemática. La experiencia fue muy buena y se consiguió realizar toda la programación en tiempo y forma. Lo único pendiente fue el experimento de calcular la gravedad que se dirigió desde casa. Algunas opiniones del experimento fueron:

Alumna 1:

A mi esta practica me ha gustado aunque me haya costado mucho hacerla. Eso de utilizar programas nuevos es muy interesante y bueno lioso también vaya. Pero bueno ha estado entretenida.

Alumno 2:

- La verdad es que no pensaba que llegaría a calcular la aceleración porque tampoco me planteaba la existencia de programas capaces de facilitar el cálculo
- Lo cierto es que el experimento me ha parecido interesante y entretenido, además que no lleva mucho tiempo

Alumna 3:

Pensaba que calcular la gravedad era bastante más complicado, sobretodo los cálculos. A pesar que todos los cálculos los ha hecho el programa informático, Tracker. Pensaba que el experimento iba a ser mucho mas difícil. Además he aprendido a utilizar el programa informático Tracker, que creo que en un futuro me puede ser muy útil.

Alumno 4:

La verdad es que no me esperaba que existiera una aplicación para calcular la aceleración de la gravedad y me ha resultado entretenido hacer esta práctica, aunque la caída de la pelota he tenido que repetirla unas cuantas veces porque no me salía bien.

Como se puede observar, el experimento fue bien valorado por los estudiantes. El único inconveniente es que realizar este experimento desde casa supuso una gran logística por parte de ambas partes para resolver dudas que podían ir surgiendo.

Respecto a la explicación de la unidad didáctica, las explicaciones teóricas fueron sin problemas y, además, se siguieron bastante bien los ejercicios propuestos. Se contextualizaba constantemente poniendo ejemplos y haciendo preguntas: ¿tú por qué crees que...? ¿algún compañero/a le puede ayudar?

Finalmente, los recursos digitales fueron de gran utilidad para apoyar contenidos como las gráficas del MRU y MRUA y realizar simulaciones.

Puedo decir que el máster ha superado con creces mis expectativas y que me he formado como docente de una manera transversal y completa.

10. Bibliografía

- Albarracín, L. (2017). Los problemas de Fermi como actividades para introducir la modelización: Qué sabemos y qué más deberíamos saber. *Modelling in Science Education and Learning*, 10(2), 117. <https://doi.org/10.4995/msel.2017.7707>
- García, J. M. (2013). *Problemas de Fermi. Suposición, estimación y aproximación*. 30, 11.
- Jiménez Mahillo, B. (s. f.). *Física y Química*. Recuperado 16 de abril de 2020, de <https://sites.google.com/site/fisicayquimicabeatriz/home>
- Marchán Carvajal, I., & Sanmartí i Puig, N. (2015). Potencialitats i problemàtiques dels projectes de química en context. *Educació Química*, 20, 4-12. <https://doi.org/10.2436/20.2003.02.146>
- Meroni, G., Copello, M. I., & Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación Química*, 26(4), 275-280. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.07.002>
- Moreno-Pinado, W. E., & Velázquez Tejada, M. E. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15.2(2017). <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.2.003>
- Nurkholis Majid, A., & Rohaeti, E. (2018). The Effect of Context-Based Chemistry Learning on Student Achievement and Attitude. *American Journal of Educational Research*, 6(6), 836-839. <https://doi.org/10.12691/education-6-6-37>
- Solbes, J., Montserrat, R., & Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: Implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.
- Stanisavljević, J., Pejčić, M., & Stanisavljević, L. (2016). *The Application Of Context-Based Teaching In The Realization Of The Program Content "The Decline Of Pollinators"*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.55476>

Stuckey, M., & Eilks, I. (2014). Increasing student motivation and the perception of chemistry's relevance in the classroom by learning about tattooing from a chemical and societal view. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(2), 156-167.

Sutman, F. X., & Bruce, M. H. (1992). Chemistry in the Community-ChemCom. A five-year evaluation. *Journal of Chemical Education*, 69(7), 564.

11. Anexos

A.1. Ejercicios y actividades

Unidad didáctica 2: El átomo y la tabla periódica

Ejercicios curriculares¹

1. a) Indica la configuración electrónica de los átomos de los elementos A, B y C cuyos números atómicos son respectivamente: 12, 17 y 19. b) Escribe la configuración electrónica del ion más estable de cada uno de ellos.
2. Clasificar (indica el grupo y período en el que se encuentran) los siguientes elementos: a) $1s^2 2s^1$. b) $1s^2 2s^2 2p^3$. c) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$. d) $[\text{Ar}] 4s^2$.
3. Un átomo de un elemento tiene de configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. ¿A qué grupo de la tabla pertenece?
4. El elemento de número atómico 20, ¿en qué período de la tabla se encontrará? ¿a qué grupo pertenece? ¿es un metal o no metal?
5. Se tienen dos elementos, uno con $Z = 35$ y otro con la configuración electrónica acabada en $4s^2$. Indicar su posición en la tabla periódica y sus valencias más probables. Indica si son metales o no metales.
6. Escribir la configuración electrónica para: a) El elemento alcalino del cuarto período. b) El elemento halógeno del tercer período c) el gas noble del cuarto período. Indica si son metales o no metales
7. Sean los elementos: A, B y C de números atómicos 2, 11 e 13 respectivamente. Justificar el elemento que: a) Corresponde a un gas noble. b) Es un metal alcalino. c) Presenta valencia + 3.
8. Escribir la configuración electrónica de: a) Un elemento con tres electrones en un orbital p. b) Un metal de transición.
9. Indica grupo y periodo de los elementos de números atómicos: a) 49, b) 55, c) 35, d) 19, e) 6
10. Halla las configuraciones electrónicas de los siguientes átomos. Indica también en qué grupo y en qué periodo se encuentran. Indica cuales son metales, no metales o gases nobles. a) Li ($Z=3$) b) Be ($Z=4$) c) C ($Z=6$) d) O ($Z=8$) e) F ($Z=9$) f) Ne ($Z=10$) g) Al ($Z=13$) h) P ($Z=15$) i) S ($Z=16$) j) Ca ($Z=20$) k) Zn ($Z=30$) l) Ga ($Z=31$) m) As ($Z=33$) n) Se ($Z=34$) ¿Cuáles tiene propiedades químicas similares? ¿Cuáles están en el mismo período?
11. Escribe la configuración electrónica de los iones: F^- , Al^{+3} , Ca^{+2} , Rb^{+1} , S^{-2} , Na^{+1}
12. Dados los elementos A, B, y C, de números atómicos 19, 29 y 35, respectivamente: a) Escriba la estructura electrónica de esos elementos. b) Determine el grupo y período a los que pertenecen. c) Indica cuales son metales y cuáles no.

¹ Adaptados del IES As Tellerías

13. La configuración electrónica del ion X^{3+} es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. a) ¿Cuál es el número atómico y el símbolo de X? b) ¿A qué grupo y periodo pertenece ese elemento?
14. Localiza en el sistema periódico a los elementos cuyas configuraciones electrónicas son: a) $1s^2 2s^2 2p^4$ b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$ d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
15. a) ¿Cuántos elementos hay en el cuarto período? b) ¿A qué grupo pertenecen los elementos con 5 electrones en la capa de valencia? c) ¿A qué grupo pertenecen los elementos con un electrón en un orbital p? d) ¿En qué termina la configuración electrónica de un gas noble? e) ¿En qué termina la configuración electrónica de un metal alcalino -térreo? f) ¿En qué debe terminar la configuración electrónica de un elemento con valencia -3? g) ¿En qué debe terminar la configuración electrónica de un elemento del grupo 15? h) ¿Cuántos electrones de valencia tiene un elemento anfígeno? i) ¿En qué termina la configuración electrónica de un elemento del grupo 2? j) ¿En qué termina la configuración electrónica de un nitrogenoideo?
16. Escribir la configuración electrónica de los siguientes elementos: a) Térreo del 2º período. b) Alcalinotérreo del 3º período. c) Halógeno del 4º período. d) Anfígeno del 5º período. e) Grupo 3, período 4º. f) El primer elemento de la segunda serie de metales de transición. g) h) El alcalinotérreo del 1º período. i) Un gas noble que no termine en p6.
17. Explica qué tipo de enlace se dará entre los siguientes átomos y formula y nombra el compuesto que se obtiene: a) Un átomo de Cl (Z=17) y uno de Na (Z=11). b) Un átomo de F (Z=9) y otro de Mg (Z=12). c) Dos átomos de Cl (Z=17) d) Dos átomos de O (Z=8) Para los compuestos covalentes, haz la estructura de Lewis.
18. Clasifica las siguientes sustancias en moleculares o cristalinas: agua, cloruro de sodio, dióxido de carbono, fluoruro de litio.
19. Clasifica las siguientes sustancias según el tipo de enlace que presentan: KBr, Cl_2 , CH_4 , H_2O , MgS y CaF_2 .
20. Qué enlace se formará si se unen átomos de los siguientes elementos: a) Potasio e Hidrógeno. b) Sodio y Flúor. c) Hidrógeno y Cloro. d) Flúor y Flúor. e) Sodio. Indica su fórmula. Señala cuales forman moléculas y cuales redes cristalinas.
21. Al combinarse los átomos de sodio (un metal alcalino) con los átomos de yodo (un no metal del grupo de los halógenos), lo más normal es que entre ellos se forme un enlace Escribe su fórmula. ¿forma moléculas?
22. Dibuja los diagramas de Lewis de las siguientes sustancias: H_2 , HCl, CH_4 , O_2 , N_2 , NH_3
23. Sean los átomos A (Z = 16) e B (Z = 35). a) Determine el período y grupo de cada elemento. b) Encuentre los iones más probables para cada la elemento. c) Clase de enlace (¿Por qué?) cuando se unen A y B entre sí. Formula del compuesto. Haz su estructura de Lewis (en el caso de ser compuesto covalente). d) ¿Cómo se presenta este compuesto en la naturaleza? f) A temperatura ambiente, ¿será sólido, líquido o gas? g) Se disuelve bien en agua? h) ¿Conduce la corriente eléctrica?
24. Resuelve las mismas cuestiones que en el ejercicio anterior para los átomos: I) A (Z = 19) y B (Z = 15). II) A (Z = 8) y B (Z = 17).

25. Resuelve las mismas cuestiones que en el ejercicio anterior para los átomos: I) A ($Z = 9$) y B ($Z = 12$). II) A ($Z = 15$) y B ($Z = 1$).

Ejercicios de refuerzo

1) Escribe las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos

- a) N
- b) P
- c) Ar
- d) Ti
- e) V
- f) Ge
- g) Br
- h) Sr
- i) Au
- j) Be
- k) Xe
- l) K
- m) S
- n) Sb

2) Escribe la configuración electrónica de los siguientes iones:

- a) F^-
- b) Ca^{2+}
- c) O^{2-}
- d) Co^{3+}
- e) Fe^{2+}
- f) N^{3-}
- g) Na^+
- i) Cl^-
- j) Al^{3+}
- k) Se^{2-}
- i) H^+
- m) Ba^{2+}
- n) P^{3-}

Ejercicios de ampliación

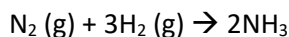
Se propone al alumnado realizar un trabajo de investigación voluntario sobre los elementos químicos presentes en la tecnología (dispositivos electrónicos) así como sus ventajas, inconvenientes de usar este tipo de elementos, disponibilidad a largo plazo, coste de extracción/producción y cualquier cosa que crean relevante. Se trata de que descubran por ellos mismo sin límites sobre este tema tan interesante. En caso de ser entregado, será evaluado siempre de forma favorable.

Unidad didáctica 5: Reacciones químicas

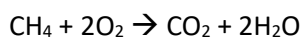
Ejercicios curriculares²

Sesión 3

Explica a través de la teoría cinético-molecular el efecto que tendrá el aumento de la concentración de N₂ sobre la velocidad de reacción de obtención del amoníaco.



Explica a través de la teoría cinético-molecular el efecto que tendrá el aumento de la temperatura sobre la velocidad de reacción en la combustión del metano.



El calor de combustión del ácido benzoico es $-3226'49$ kJ/mol.

- ¿Es una reacción endotérmica o exotérmica?
- ¿Qué cantidad de energía se desprende en forma de calor en la combustión de 3 mol de ácido benzoico (C₇H₆O₂)?

A partir de estas ecuaciones termoquímicas:

- CH₃OH (g) → CH₂O (g) + H₂ (g) Q_r = 54'5 kJ
- C₂H₆ (g) + 7/2 O₂ (g) → 2 CO₂ (g) + 3 H₂O (l) Q_r = - 3119'6 kJ
- CO (g) + H₂ (g) → CH₂O (g) Q_r = 21'3 kJ/mol
- HCl (g) + NH₃ (g) → NH₄Cl (g) Q_r = - 175'9 kJ

Indica cuáles de ellas son endotérmicas y cuáles exotérmicas.

Escribe el calor de reacción a partir de esta información:

- N₂ (g) + O₂ (g) + 181 kJ → 2 NO (g)
 - C (s) + O₂ (g) → CO₂ (g) + 393'5 kJ
- ¿Son reacciones endotérmicas o exotérmicas?

a) Calcula la cantidad de energía que se desprende en la combustión de 1 kg de butano. Datos: Q_r = - 2877 kJ/mol. M(C) = 12 g/mol, M(H) = 1 g/mol.

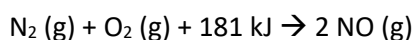
b) Repite los cálculos para la combustión de 1 kg de metano. Q_r = - 890 kJ/mol.

Calcula el calor que se desprende en la combustión de 500 g de metanol (CH₃OH).

Datos masas molares (g/mol): H, 1; C, 12; O, 16.

² Ejercicios de acceso libre en internet sin autoría clara

Calcula la energía necesaria para la formación de 75 g de monóxido de nitrógeno (NO) según la reacción:



Sesión 4

Sabemos que 3,50 L de un gas contienen 0,875 mol. Si aumentamos la cantidad de gas hasta 1,40 mol, ¿cuál será el nuevo volumen del gas? (a temperatura y presión constantes)

4,0 L de un gas están a 600 mmHg de presión. ¿Cuál será su nuevo volumen si aumentamos la presión hasta 800 mmHg?

Un gas tiene un volumen de 2,5 L a 25 °C. ¿Cuál será su nuevo volumen si bajamos la temperatura a 10 °C?

Cierto volumen de un gas se encuentra a una presión de 970 mmHg cuando su temperatura es de 25 °C. ¿A qué temperatura deberá estar para que su presión sea 760 mmHg?

30,0 g de gas metano se encierran en un cilindro de 150 cm³ a una presión de 0,750 atm y 30,0 °C. ¿A qué presión de debe colocar el gas metano para que su volumen sea de 150 ml y la temperatura de 50,0 °C?

Cuál es la temperatura en K de un gas ideal, si 0,322 moles ocupan un volumen de 4.71 litros a la presión de 1201 mmHg?

¿Cuál es la presión en atm de un gas ideal, si 0,532 moles ocupan un volumen de 4390 mL a la temperatura de 183,93 K?

¿Cuál es el volumen en mL que ocupa un gas ideal si 0,757 moles se encuentran a una temperatura de 531,51 K y a una presión de 4666 mmHg?

Sesión 5

Una muestra de aluminio se hace reaccionar con 150 mL de una disolución de ácido clorhídrico (HCl) de concentración 5 M. Se forma cloruro de aluminio (AlCl₃) y se desprende hidrógeno gaseoso (H₂).

- ¿Qué masa tenía la muestra de aluminio?
- ¿Qué volumen de hidrógeno se ha desprendido si se mide en c.n.?
- ¿Qué masa de cloruro de aluminio se ha formado?

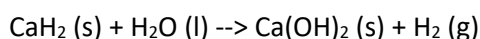
Datos masas molares (g/mol): H, 1; Al, 27; Cl, 35'5.

- Calcula la energía que se desprende en forma de calor cuando reaccionan 440 g de propano (C₃H₈) con la cantidad suficiente de oxígeno.

Q_r = -2219 kJ/mol.

- ¿Qué volumen de oxígeno, medido en c.n., fue necesaria para la combustión completa de esa cantidad de propano?

El hidruro de calcio reacciona con agua según la reacción:



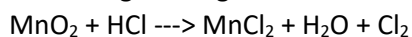
- Ajusta la ecuación química.
- Calcula la cantidad de hidruro de calcio que reaccionará con 3'6 mol de agua.
- Calcula la masa de hidróxido de calcio que se forma con la misma cantidad de agua.
- ¿Qué volumen de hidrógeno, medido a 300 K y 1'2 atm, se desprende a partir del agua que reacciona?

En un alto horno, el mineral de hierro, Fe₂O₃, se convierte en hierro mediante la reacción: Fe₂O₃ (s) + CO (g) -----> Fe (l) + CO₂ (g)

- ¿Cuántos moles de monóxido de carbono se necesitan para producir 20 moles de hierro?
- ¿Cuántos moles de CO₂ se desprenden por cada 10 moles de hierro formado?

El carbonato de calcio se descompone por la acción del calor originando óxido de calcio y dióxido de carbono. Formula la reacción que tiene lugar y ajústala. Calcula qué cantidad de óxido de calcio se obtiene si se descompone totalmente una tonelada de carbonato de calcio.

¿Qué cantidad de gas cloro se obtiene al tratar 80 g de dióxido de manganeso con exceso de HCl según la siguiente reacción?



La tostación es una reacción utilizada en metalurgia para el tratamiento de los minerales, calentando éstos en presencia de oxígeno. Calcula en la siguiente reacción de tostación: ZnS + O₂ --> ZnO + SO₂ La cantidad de ZnO que se obtiene cuando se tuestan 1500 kg de mineral de ZnS de una riqueza en sulfuro (ZnS) del 65%. Datos: MZn = 65,4 u.; MS = 32,1 u.; MO = 16 u

La sosa cáustica, NaOH, se prepara comercialmente mediante reacción del NaCO₃ con cal apagada, Ca(OH)₂. ¿Cuántos gramos de NaOH pueden obtenerse tratando un kilogramo de Na₂CO₃ con Ca(OH)₂ ? Nota: En la reacción química, además de NaOH, se forma CaCO₃.

Sesión 7

1. Un recipiente contiene 2,5 moles de gas propano. Calcula, utilizando la definición de mol, cuántas moléculas de propano (C_3H_8) contiene ese recipiente.
2. Realiza los cálculos necesarios: a) ¿Cuántas moléculas de tolueno (disolvente para pinturas), hay en un frasco donde se encuentran 4 moles de tolueno? b) ¿Cuántos moles de hierro hay en un trozo de este metal que contiene $3,011 \cdot 10^{23}$ átomos de hierro? c) ¿Cuántas moléculas de nitrógeno (N_2) hay en una botella que contiene 12,5 moles de gas nitrógeno?
3. Para los siguientes compuestos, calcula su masa molecular y su masa molar: a) Benceno (C_6H_6). b) Ácido nítrico (HNO_3). c) Acetona (CH_3COCH_3).
4. Sin realizar ningún cálculo, indica cuál de estas sustancias tendrá mayor masa molar. Justifica tu respuesta: a) Etano, C_2H_6 b) Eteno, C_2H_4 c) Etino, C_2H_2
5. Realiza las siguientes conversiones de unidades de cantidad de sustancia y de masa molar: a) $n = 0,35$ mol de SO_2 . Exprésalo en mmol. b) $n = 62\ 500$ μ mol de Cl_2O_5 . Exprésalo en mol. c) Mmolar (CO) = 28 g/mol. Exprésalo en mg/mmol. d) Mmolar (C_2H_6O) = $46 \cdot 10^3$ mg/mol. Exprésalo en g/mol.
6. Luis y Ana se han marchado en su coche a pasar el día en la playa, para lo cual han consumido cierta cantidad de gasolina y han expulsado a la atmósfera 2728 g de dióxido de carbono (CO_2). a) Calcula la masa molecular y la masa molar del CO_2 . b) Halla el número de moles de este gas que nuestros amigos han expulsado a la atmósfera, contribuyendo de este modo a incrementar el efecto invernadero. c) Calcula el número de moléculas de este gas expulsadas por el tubo de escape del vehículo.
7. El mármol está compuesto fundamentalmente por carbonato de calcio ($CaCO_3$). Si suponemos que todo el mármol es carbonato de calcio, ¿cuántos moles de este compuesto hay en un trozo de 400,4 g de mármol?
8. El paracetamol es un compuesto de uso frecuente en medicina por sus propiedades analgésicas. a) Calcula la masa de una molécula de paracetamol si sabes que su fórmula química es $C_8H_9O_2N$. b) ¿Cuál es la masa molar del paracetamol? c) Halla el número de moléculas de paracetamol que consumimos cada vez que tomamos un comprimido de 500 mg de este fármaco.
9. Una bombona contiene 14 kg de gas butano (C_4H_{10}) a presión. Determina: a) La masa en gramos del gas contenido en la bombona. b) La masa molecular del butano. c) La masa molar del gas butano. d) El número de moles de butano que contiene la bombona. e) El número de moléculas de butano que contiene la bombona. f) La masa de una molécula de butano en gramos.
10. Calcula el número de moles que habrá en 49 g de H_2SO_4 .
11. Calcula el número de moles que habrá en $20 \cdot 10^{20}$ moléculas de H_2SO_4 .
12. Calcula el número de moles y moléculas que hay en 25 g de NH_3 .
13. ¿Cuántos moles y moléculas de HNO_3 hay en 126 g de este ácido? 1
4. ¿Cuántos gramos habrá en 0,5 moles de N_2O_4 ?
15. ¿Cuántas moléculas habrá en 64 g de O_2 ?

16. ¿Cuántos gramos de H₂O habrá en $3,0115 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua?
17. ¿Cuántos moles y cuántos átomos hay en 1,00 g de magnesio?
18. ¿Cuántos gramos y cuántos átomos hay en 0,1 mol de magnesio?
19. Pasa a moles las siguientes cantidades: a) $4,7 \cdot 10^{25}$ átomos de K. b) $8,5 \cdot 10^{40}$ moléculas de SO₂ c) $3,14 \cdot 10^{23}$ iones Na⁺
20. Pasa a átomos, moléculas o iones, según sea el caso, las siguientes cantidades: a) 200 moles de átomos de aluminio. b) 352 moles de moléculas de agua. c) 780 moles de iones cloruro.
21. Halla la equivalencia, en gramos, de los siguientes moles: a) 3 moles de Na b) 5 moles de FeCl₃ c) 67 moles de Al₂O₃ d) 100 moles de H₂SO₄ e) 4 moles de Cl₂
22. Pasa, a moles, las siguientes cantidades: a) 80 g de H₂O b) 56 g de HCl c) 375 g de CH₄. d) 6 g de HNO₃. e) 132 g de CO₂. f) 196 g de H₂SO₄. g) $3 \cdot 10^{25}$ moléculas de H₂S. h) 132 g de C₃H₈
23. Cuántos átomos hay en las siguientes cantidades: a) 5 moles de átomos de hierro b) 28 g de hierro
24. ¿Cuántos g de cloro hay en 2 moles de FeCl₂?
25. ¿Cuál es la masa molar del Ca(OH)₂?
26. ¿Cuántos gramos de oxígeno hay en 37 g de Ca(OH)₂?

Ejercicios de refuerzo

Hay bastantes ejercicios sobre cálculos molares, mol, ecuación de los gases ideales, etc. Los ejercicios más completos e importantes son los de estequiometría en las cuales lo principal es ajustar bien la reacción química para calcular correctamente el número de moles. Por ello, se proponen ejercicios de estequiometría como refuerzo ya que combina todo lo visto en la unidad didáctica.

1. Tenemos 1,64 g de cloruro de hidrógeno y queremos neutralizarlo haciéndola reaccionar completamente con hidróxido de sodio, obteniendo cloruro de sodio y agua. Calcular a) La masa de hidróxido de sodio necesario para que reaccione completamente con el cloruro de hidrógeno. (Resultado: m=1,8 g) b) La masa de cloruro de sodio que se formará. (Resultado: m=2,63 g)
2. El trioxocarbonato (IV) de sodio reacciona con el ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) produciendo cloruro de sodio, dióxido de carbono y agua. Calcular la masa de dióxido de carbono y de agua que se forman en el proceso a partir de 16 g de trioxocarbonato (IV) de sodio. (Resultado: 6.64 g CO₂ y 2.72 g H₂O)

Página con ejercicios resueltos de estequiometría:

https://www.edu.xunta.gal/centros/iespastoriza/aulavirtual2/pluginfile.php/2147/mod_resource/content/0/soLEJERCICIOS_DE_ESTECUIOMETRIA.pdf

Ejercicios de ampliación

1. Tenemos 165,6 g de bixóxido de plomo (IV) y queremos hacerlos reaccionar con yoduro de potasio para obtener un precipitado amarillo de diyoduro de plomo y trióxido de sodio disueltos. Calcular: a) La masa de yoduro de potasio que necesitaremos para que la reacción sea completa. (Resultado: 165,8 g) b) La masa de diyoduro de plomo que obtendremos. (Resultado: 230,5 g)
2. Queremos obtener 102 g de sulfuro de hidrógeno. Para ello hacemos reaccionar sulfuro de sodio con una disolución de cloruro de hidrógeno, obteniéndose sulfuro de hidrógeno gaseoso y una disolución de cloruro de sodio. Calcular a) La masa de cloruro de hidrógeno necesario. (Resultado: m= g) b) La masa de sulfuro de sodio puro que necesitamos. (Resultado: m= g)
3. ¿Qué masa, qué volumen en condiciones normales, y cuántos moles de CO_2 se desprenden al tratar 205 g de CaCO_3 con exceso de ácido clorhídrico según la siguiente reacción? $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ Solución: 90,14 g; 45,91 litros; 2,043 moles 9. Se tratan 4,9 g de ácido sulfúrico con cinc. En la reacción se obtiene sulfato de cinc e hidrógeno. a) Formula y ajusta la reacción que tiene lugar. b) Calcula la cantidad de hidrógeno desprendido. c) Halla qué volumen ocupará ese hidrógeno en condiciones normales. Solución: a) 0,1 g de H_2 b) 1,12 litros de H_2
4. ¿Qué volumen de hidrógeno medido a 30 °C y 780 mm de Hg se obtiene al tratar 130 g de Zn con exceso de ácido sulfúrico? Solución: 48,18 litros de H_2 .
5. El acetileno, C_2H_2 , arde en presencia de oxígeno originando dióxido de carbono y agua. a) Escribe la ecuación química de la reacción. b) ¿Qué volumen de aire (21% O_2), que se encuentra a 17 °C y 750 mm de Hg, se necesita para quemar 2 kg de acetileno? Solución: 22086 litros de aire.

Unidad didáctica 7: Cinemática

Ejercicios curriculares y evaluables³

MRU

1. Un coche inicia un viaje de 495 Km. a las ocho y media de la mañana con una velocidad media de 90 Km/h ¿A qué hora llegará a su destino? (Sol.: a las dos de la tarde).
2. Dos automóviles que marchan en el mismo sentido, se encuentran a una distancia de 126 Km. Si el más lento va a 42 Km/h, calcular la velocidad del más rápido, sabiendo que le alcanza en seis horas. (Solución: 63 km/h)
3. Un ladrón roba una bicicleta y huye con ella a 20 km/h. Un ciclista que lo ve sale detrás del mismo tres minutos más tarde a 22 Km/h. ¿Al cabo de cuánto tiempo lo alcanzará? (Solución: 30 minutos).
4. Calcular la longitud de un tren cuya velocidad es de 72 Km/h y que ha pasado por un puente de 720 m de largo, si desde que penetró la máquina hasta que salió el último vagón han pasado $\frac{3}{4}$ de minuto. (Solución: 180 metros)

MRUA

5. Una locomotora necesita 10 s. para alcanzar su velocidad normal que es 60 Km/h. Suponiendo que su movimiento es uniformemente acelerado ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular? (Sol.: 1,66 m/s²; 83 m)
6. Un cuerpo posee una velocidad inicial de 12 m/s y una aceleración de 2 m/s² ¿Cuánto tiempo tardará en adquirir una velocidad de 144 Km/h? (Sol.: 14 s)
7. Un móvil lleva una velocidad de 8 cm/s y recorre una trayectoria rectilínea con movimiento acelerado cuya aceleración es igual a 2 cm/s² . Calcular el tiempo que ha tardado en recorrer 2,10 m. (Sol.: 11 s)
8. Un motorista va a 72 Km/h y apretando el acelerador consigue al cabo de 1/3 de minuto, la velocidad de 90 Km/h. Calcular a) su aceleración media. b) Espacio recorrido en ese tiempo. (Sol.: 0,25 m/s² ; 450 m)
9. En ocho segundos, un automóvil que marcha con movimiento acelerado ha conseguido una velocidad de 72 m/h. ¿Qué espacio deberá recorrer para alcanzar una velocidad de 90 m/h? (Sol.: 450 m)
10. Se deja correr un cuerpo por un plano inclinado de 18 m. de longitud. La aceleración del móvil es de 4 m/s² ; calcular a) Tiempo que tarda el móvil en recorrer la rampa. b) velocidad que lleva al finalizar el recorrido inclinado. (Sol.: 3 s ; 12 m/s)
11. Un avión despegue de la pista de un aeropuerto, después de recorrer 1000 m de la misma, con una velocidad de 120 Km/h. Calcular a) la aceleración durante ese trayecto. b) El tiempo que ha tardado en despegar si partió del reposo c) La distancia recorrida en tierra en el último segundo. (Sol.: 5/9 m/s² ; 60s; 33,1 m)

³ Ejercicios de acceso libre en internet sin autoría clara

12. Dos cuerpos A y B situados a 2 Km de distancia salen simultáneamente uno en persecución del otro con movimiento acelerado ambos, siendo la aceleración del más lento, el B, de 32 cm/s^2 . Deben encontrarse a 3,025 Km. de distancia del punto de partida del B. Calcular a) tiempo que tardan en encontrarse, b) aceleración de A. c) Sus velocidades en el momento del encuentro. (Sol.: 1375 s ; $7,28 \text{ m/s}$; $0,53 \text{ cm/s}^2$; $4,4 \text{ m/s}$)

13. Un tren que va a 50 Km/h debe reducir su velocidad a 25 Km/h . al pasar por un puente. Si realiza la operación en 4 segundos, ¿Qué camino ha recorrido en ese tiempo? (Sol.: $41,63 \text{ m}$)

14. ¿Qué velocidad llevaba un coche en el momento de frenar si ha circulado 12 m. hasta pararse ($a = 30 \text{ cm/s}^2$). ¿Cuánto tiempo ha necesitado para parar? (Sol.: $2,68 \text{ m/s}$; $8,93 \text{ s}$)

CAÍDA LIBRE Y LANZAMIENTO VERTICAL

15. Se suelta un cuerpo sin velocidad inicial. ¿Al cabo de cuánto tiempo su velocidad será de 45 Km/h ?

16. Desde la azotea de un rascacielos de 120 m. de altura se lanza una piedra con velocidad de 5 m/s , hacia abajo. Calcular: a) Tiempo que tarda en llegar al suelo, b) velocidad con que choca contra el suelo.

17. Si queremos que un cuerpo suba 50 m. verticalmente. ¿Con qué velocidad se deberá lanzar? ¿Cuánto tiempo tardará en caer de nuevo a tierra?

18. Se dispara verticalmente un proyectil hacia arriba y vuelve al punto de partida al cabo de 10 s. Hallar la velocidad con que se disparó y la altura alcanzada.

19. Lanzamos verticalmente hacia arriba un proyectil con una velocidad de 900 Km/h . Calcular a) Tiempo que tarda en alcanzar 1 Km. de altura. b) Tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima

Ejercicios de refuerzo

1.- La velocidad de un vehículo es de 108 km/h . Frena y en 5 s reduce uniformemente su velocidad a 72 km/h . Determina: a) la aceleración; b) el espacio recorrido desde que frenó. Sol.: a) -2 m/s^2 ; b) 125 m

2.- Un coche sale de Coslada con una velocidad de 80 km/h . Media hora después sale otro coche del mismo punto y en su persecución, con una velocidad de 100 km/h . ¿Dónde y cuándo el segundo coche alcanza al primero? Sol.: $2,5 \text{ h}$; 200 km

3.- La velocidad del sonido en el aire es 340 m/s . Desde que se produjo el relámpago hasta que se oyó el trueno han transcurrido 8 s. ¿A qué distancia se produjo la descarga eléctrica? Sol.: 2720 m

4.- Un vehículo con M.R.U.A. pasa por un punto con una velocidad de 36 km/h ; 2 km más allá, su velocidad es de 54 km/h . Calcula la aceleración de ese movimiento y el tiempo que tardó en recorrer los 2 km. Sol.: $0,031 \text{ m/s}^2$; 160 s

5.- Un coche que se desplaza a 72 km/h , frena y se detiene en 8 s. Calcula: a) la aceleración de frenado; b) el espacio recorrido en ese tiempo. Sol.: a) $-2,5 \text{ m/s}^2$; b) 80 m

Ejercicios de ampliación

Se propone elegir una situación cotidiana y estudiar los movimientos. Por ejemplo, calcular la aceleración de un coche o el tiempo de frenada. Dicho ejercicio de investigación estará guiado por el profesor. Se puede tener en cuenta también el tiempo de reacción, metros que recorre el coche mientras frena a diferentes velocidades iniciales, etc.

A.2. Proyectos de contextualización

Proyecto de contextualización – UD2. Átomos y tabla periódica

Hemos estudiado los átomos y su configuración electrónica. ¿Y para qué?

Nombre y apellidos: _____

Introducción

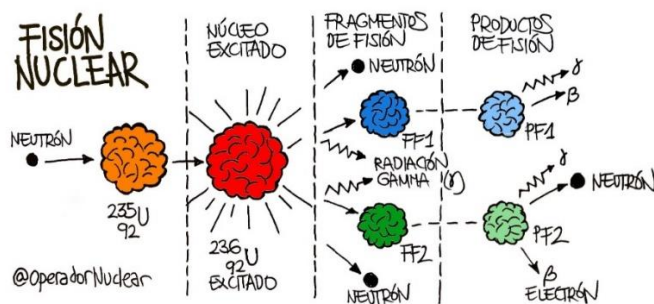
Los átomos y la tabla periódica están presentes en nuestro día a día más de lo que pensamos. Oímos hablar de protones, neutrones y electrones como algo lejano, que no lo veremos nunca. Y la realidad está más cerca, una parte de la electricidad que consumimos procede de las centrales nucleares, las cuales obtienen la energía rompiendo átomos!

Un reactor nuclear es impulsado por la división de átomos, un proceso llamado fisión, donde una partícula (un “neutrón”) se dispara a un átomo, que luego se fisiona en dos átomos más pequeños y algunos neutrones adicionales. Algunos de los neutrones que se liberan luego golpean a otros átomos, rompiéndose también y liberando más neutrones. Esto se llama reacción en cadena. La fisión de átomos de la reacción en cadena también libera una gran cantidad de energía en forma de calor.

El calor generado es eliminado del reactor por un fluido circulante, típicamente agua. Este calor se puede utilizar para generar vapor, que impulsa las turbinas para la producción de electricidad. Para garantizar que la reacción nuclear tenga lugar a la velocidad correcta, los reactores tienen sistemas que aceleran, ralentizan o detienen la reacción nuclear y el calor que produce. Esto normalmente se realiza con barras de control, que generalmente están hechas de materiales absorbentes de neutrones como plata y boro.

Pero vamos a ver el siguiente vídeo para que nos quede más claro haciendo clic [aquí](#).

Las centrales nucleares son capaces de producir energía de una forma muy rentable, aunque tiene sus riesgos. Por este motivo, la seguridad nuclear se basa en diseñar, construir y operar las centrales nucleares para lograr de forma segura la producción de energía eléctrica, sin que ello suponga un riesgo superior al tolerable para la población, al medio ambiente y para los trabajadores de la central. A pesar de todas estas medidas, conocemos algunos desastres nucleares en la historia de la humanidad, tales como Chernóbil (1986) o Fukushima (2011).



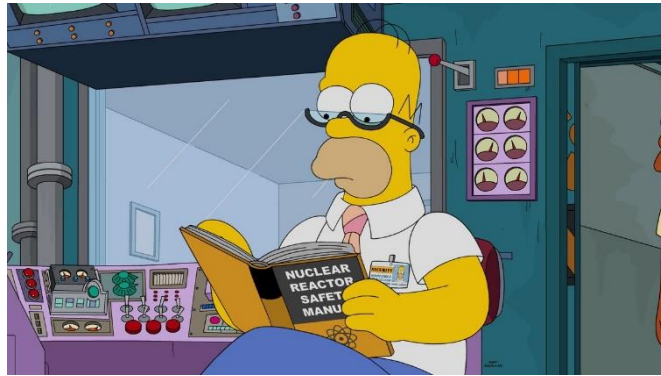
¿Qué vamos a hacer?



Vamos a suponer que somos Homer Simpson y estamos en la central nuclear de Springfield trabajando muy tranquilamente.

En esta central nuclear, al igual que en muchas, el combustible nuclear más común está formado por elementos fisibles como el uranio. El isótopo utilizado más habitualmente en la fisión es el Uranio-235 (^{235}U).

Pero de repente, las alarmas suenan y todo indica a que algo está sucediendo. Por ellos, debes ayudar a Homer a solucionar los problemas que le surgen, que parece ser que no entiende muy bien.



Salva Springfield

Estos son los problemas que Homer tiene que solucionar rápidamente (0,65 puntos cada pregunta):

1. ¿Qué es un isótopo?
2. ¿Cuántos electrones, neutrones y protones tiene el Uranio-235?
3. Indica el periodo y grupo donde se encuentra el Uranio en la tabla periódica.
4. Escribe la distribución electrónica del U (uranio). Recuerda que puedes simplificar todas las capas que se encuentran completas.
5. ¿Cuál es el número máximo de electrones en el nivel $n = 5$?
6. Al impactar un neutrón, el Uranio-235 cambia a Uranio-236 produciéndose un núcleo excitado. ¿En qué se diferencian?
7. El Uranio-238, el isótopo más abundante, es muy estable y no produce fisión nuclear. ¿En qué se diferencia con el Uranio-235?

Uy, un poco tarde...



Se ha descontrolado la reacción de fisión. En el proceso de fisión nuclear, el uranio 235 (el único isótopo fisible del uranio que se encuentra en la naturaleza) se combina con un neutrón para formar un intermediario inestable, el cual rápidamente **se divide** (en una de las posibles reacciones) **en dos isótopos que Homer desconoce**, más tres neutrones.

El manual indica:

Isótopo 1	Isótopo 2
Z=56 y N=88	Z=35 y N=53

Resuelve los siguientes problemas (0,65 puntos cada pregunta):

1. ¿Cuál es el primer isótopo del que habla el manual? ¿Cuántos electrones, neutrones y protones tiene?
2. ¿Cuál es el segundo isótopo del que habla el manual? ¿Cuántos electrones, neutrones y protones tiene?
3. Indica el periodo y grupo donde se encuentran dichos elementos en la tabla periódica. ¿Cómo se llaman los grupos característicos de estos elementos?
4. Escribe la distribución electrónica del primer elemento.
5. Escribe la distribución electrónica del segundo elemento. Recuerda que puedes simplificar todas las capas que se encuentran completas.
6. Razona la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones en relación con el Ne y el Na^+ :
 - a) Ambos poseen el mismo número de electrones.
 - b) Ambos poseen el mismo número de protones.
7. El manual también explica los modelos atómicos, pero de forma muy breve. Enumera los modelos estudiados y sus principales características.
8. Di tu opinión respecto a las ventajas e inconvenientes que presenta la energía nuclear. En el caso que no estés de acuerdo, di otras fuentes de energía renovable que propondrías para suplir esa energía que a día de hoy nos aporta la energía nuclear.

¡Gracias por colaborar en salvar Springfield! (+0,25 puntos)

Proyecto de contextualización – UD5. Reacciones químicas

Somos agua.

Nombre y apellidos: _____

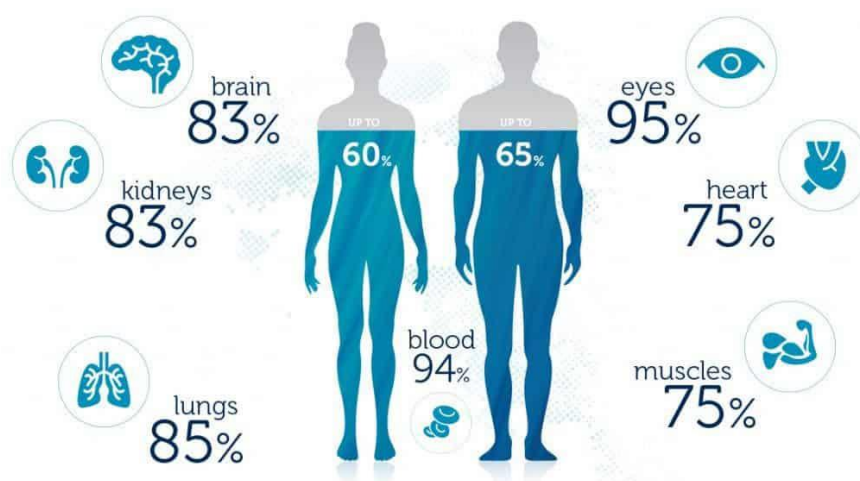
Introducción

Piensa en lo que necesitas para sobrevivir, realmente solo para sobrevivir. ¿Comida? ¿Agua? ¿Aire? ¿Instagram? Agua. El agua es de gran importancia para todos los seres vivos ya que, en algunos organismos, hasta el 90% de su peso corporal proviene del agua. En nuestro caso, hasta el 60% del cuerpo humano adulto es agua.

Cada día los humanos necesitamos una cierta cantidad de agua para sobrevivir. Esta depende de la edad y el género, pero generalmente, un hombre adulto necesita sobre 3 litros de agua por día mientras que una mujer adulta necesita 2.2 litros por día. No necesariamente tiene que proveerse por agua, sino que todos los líquidos acuosos tienen agua además de que los alimentos sólidos también tienen moléculas de agua.

Las funciones del agua en nuestro cuerpo humano son imprescindibles. Las moléculas de H₂O son necesarias para:

- las células, como elemento vital para la construcción celular.
- regular la temperatura del organismo mediante la respiración y la transpiración (sudor).
- los carbohidratos y proteínas en nuestro cuerpo ya que se metabolizan y transportan por medios acuosos.
- actuar como líquido de depuración a través de la orina
- y miles de funciones más...



¿Qué vamos a hacer?

Vamos a asumir que nuestro cuerpo tiene una masa de 50 kg. Lee atentamente las instrucciones.

- Calcula el número de átomos de cada elemento (0,8 puntos por elemento).
- Calcula el número de átomos totales en nuestro cuerpo (0,2 puntos).
- Expresa el resultado en notación científica con dos decimales en los cálculos finales de átomos de cada elemento y átomos totales (1 punto).

(Puedes hacer el factor de conversión para un elemento y el resto no hace falta y se pueden omitir)

Elemento	Porcentaje (en masa)	Número de átomos que tiene Carmen
Oxígeno (O)	65%	
Carbono (C)	18,5%	
Hidrógeno (H)	9,5%	
Nitrógeno (N)	3,3%	
Calcio (Ca)	1,5%	
Fósforo (P)	1,0%	
Potasio (K)	0,4%	
Azufre (S)	0,3%	
Sodio (Na)	0,2%	
Cloro (Cl)	0,2%	
Magnesio (Mg)	0,1%	
Trazas de I, Fe, Zn, Cu...		

Datos: Ma O=16 u; Ma C= 12 u; Ma H= 1 u; Ma N= 14 u; Ma Ca=40 u; Ma P=31 u; Ma K= 39 u; Ma; S=32 u; Ma Na=23 u; Ma Cl= 35,5 u; Ma Mg=24,3 u; $N_A=6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas/mol.

Proyecto de contextualización – UD7. Cinemática

Todo está en movimiento.

Nombre y apellidos: _____

Harry Potter

Algo sobre Harry Potter...

Harry Potter es una serie de novelas fantásticas escritas por la autora británica JK Rowling, en la que se describen las aventuras del joven aprendiz de magia y hechicería Harry Potter y sus amigos Hermione Granger y Ron Weasley, durante los años que pasan en el Colegio Hogwarts de Magia y Hechicería.

Muchas veces vemos películas que desafían las leyes físicas y no nos damos cuenta. En el proyecto de esta unidad haremos cálculos sobre las animaciones que aparecen en las películas de Harry Potter. ¡Allá vamos!

Ejercicios (2 puntos por ejercicio)

1. Observa el dibujo inferior. Este representa el movimiento de Hagrid cuando anda desde su casa hasta el pub “Three Broomsticks Inn” y después va al bosque prohibido. Toma como punto de origen la casa de Hagrid. Calcula:
 - a. El desplazamiento y el espacio que Hagrid recorre.
 - b. Dibuja gráficamente un gráfica posición-tiempo suponiendo que va a una velocidad constante de 1 m/s y está 1 h en el pub.



2. Una vez Sirius Black visita a Harry Potter cuando el está montado a Buckbeak, un hipogrifo (una criatura mágica que es mitad caballo, mitad águila). Recorren 10 km a una velocidad de 40 km/h, 30 km a una velocidad de 70 km/h y 5 km a una velocidad de 20 km/h. ¿Cuál es la velocidad media?





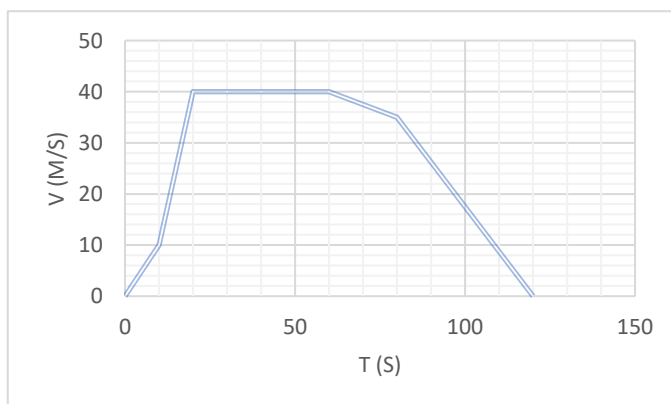
3. Cuando Harry Potter llega a Hogwarts usa un palo de escoba normal. En su primera lección de cómo volar él empieza haciéndolo a una velocidad de 15 m/s. Después de 9 s su velocidad aumenta hasta los 35 m/s. Pero como se ve en la película, este palo de escoba falta y empieza a decelerar a un ritmo de $0,3 \text{ m/s}^2$ hasta que finalmente se para.

- i. ¿Cuánto tiempo está volando hasta que se para?
- ii. Calcula el espacio total que recorre desde que se monta hasta que se para.
- iii. ¿Cuál es la velocidad media?

4. El tren “Hogwarts Express” parte desde la estación londinense de King’s Cross. En la película, parte siempre desde el andén $9\frac{3}{4}$ y en este caso, alcanza una velocidad de 35 m/s en 5 min. Durante los siguientes 20 min se mantiene en esa velocidad, pero después está frenando durante 6 min hasta una velocidad final de 15 m/s.
- a. Calcula el espacio que recorre.
 - b. Dibuja una gráfica velocidad-tiempo y otra gráfica aceleración-tiempo.



5. El autobús noctámbulo es un autobús de tres pisos que ayuda a Harry cuando está huyendo de “Privet Drive” donde ha inflado a su tía como un globo de manera intencionada.
- a. Calcula la distancia total recorrida en su huida.
 - b. Dibuja la gráfica aceleración-tiempo que corresponde a la huida del autobús.



Todas las fotografías pertenecen a películas de Harry Potter

A.3. Prácticas de laboratorio

Unidad didáctica 5: Reacciones químicas

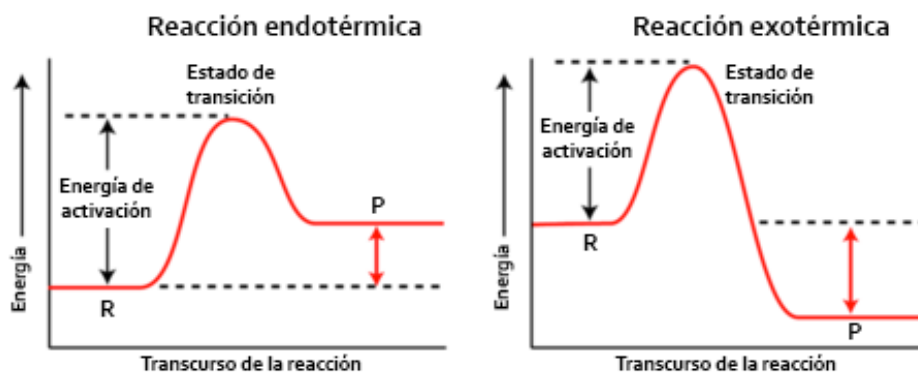
Práctica 1: reacciones exotérmicas y endotérmicas

Práctica de laboratorio – UD5. Reacciones químicas

Introducción

Una reacción química es un proceso en el que una o más sustancias, los reactivos, se convierten en una o más sustancias diferentes, los productos. Las sustancias son elementos químicos o compuestos moleculares. Dicho de otro modo, una **reacción química reorganiza los átomos** constituyentes de los reactivos para crear diferentes sustancias como productos.

Algunos cálculos estequiométricos implican el cambio de energía que acompaña a una reacción química. Las reacciones que liberan energía en forma de calor se llaman reacciones **exotérmicas**. Por el contrario, las reacciones que requieren energía térmica se conocen como reacciones **endotérmicas**. Para que se produzca la reacción, hay que suministrar una pequeña cantidad de energía que se denomina **energía inicial o energía de activación**.



Por lo tanto, en esta sesión de laboratorio aprenderemos a clasificar las reacciones en endotérmicas y exotérmicas.

Procedimiento experimental

En la Parte 1, estudiaremos la reacción entre el ácido acético y el bicarbonato de sodio (bicarbonato de sodio). La ecuación para la reacción es (¿Está equilibrada? Si no, intenta equilibrar la ecuación):



Paso 1: Agregue aproximadamente 5 ml de ácido acético a un tubo de ensayo grande.

Paso 2: Registre la temperatura del ácido acético.

Paso 3: agregue una pequeña cucharada de bicarbonato de sodio al ácido acético.

Paso 4: revuelva suavemente (con el termómetro) hasta que se haya disuelto todo el bicarbonato de sodio. Observa la temperatura, registre cualquier cambio de temperatura y otras observaciones.

Paso 5: deseche la solución en el área correcta y limpie su equipo.

En la Parte 2, estudiaremos la reacción entre el ácido clorhídrico y el zinc metálico. La ecuación para la reacción es (¿Está equilibrado? Si no, intenta equilibrar la ecuación):



Paso 1: Agregue aproximadamente 5 ml de ácido clorhídrico a un tubo de ensayo grande.

Paso 2: Registre la temperatura del ácido clorhídrico.

Paso 3: agregue un pequeño trozo de zinc al ácido clorhídrico.

Paso 4: Revuelva suavemente (con el termómetro) hasta que se haya disuelto todo el zinc. Observa la temperatura, registre cualquier cambio de temperatura y otras observaciones.

Paso 5: deseche la solución en el área correcta y limpie su equipo.

En la Parte 3, estudiaremos la reacción entre el sulfato de magnesio (sal de Epsom) y el agua. La ecuación de la reacción es (¿Está equilibrada? Si no, intenta equilibrar la ecuación):



Paso 1: Agregue aproximadamente 10 ml de agua a un tubo de ensayo grande.

Paso 2: registra la temperatura del agua.

Paso 3: agregue una pequeña cucharada de sulfato de magnesio al agua.

Paso 4: revuelva suavemente (con el termómetro) hasta que se haya disuelto todo el sulfato de magnesio. Observa la temperatura, registre cualquier cambio de temperatura y otras observaciones.

Paso 5: deseche la solución en el área correcta y limpie su equipo.

Observación

Parte 1: temperatura inicial del ácido acético _____

Temperatura después de agregar bicarbonato de sodio al ácido acético _____

¿Sentiste un cambio de temperatura? _____

¿Qué observaste durante la reacción?

Parte 2: temperatura inicial del ácido clorhídrico _____

Temperatura después de agregar zinc metal al ácido clorhídrico _____

¿Sentiste un cambio de temperatura? _____

¿Qué observaste durante la reacción?

Parte 3: temperatura inicial del agua _____

Temperatura después de agregar sulfato de magnesio al agua _____

¿Sentiste un cambio de temperatura? _____

¿Qué observaste durante la reacción?

Parte 4: temperatura inicial del agua _____

Temperatura después de agregar cloruro de calcio al agua _____

¿Sentiste un cambio de temperatura? _____

¿Qué observaste durante la reacción?

Análisis

Parte 1: ¿La reacción del bicarbonato de sodio y el ácido acético es exotérmica o endotérmica?

Parte 2: ¿La reacción del zinc metal y el ácido clorhídrico es exotérmica o endotérmica?

Parte 3: ¿La reacción del sulfato de magnesio y el agua es exotérmica o endotérmica?

Parte 4: ¿La reacción del cloruro de calcio y el agua es exotérmica o endotérmica?

¡Investiga un poco más!

El cloruro de calcio es un compuesto para derretir el hielo en las aceras y calles de la ciudad. Explica lo que está sucediendo (con los términos exotérmico o endotérmico en su explicación).

Práctica 2: medida de pH a diferentes sustancias cotidianas

<https://drive.google.com/file/d/18C80PYnZb9TQeR0g7A8QL47lnT9q83Ua/view>

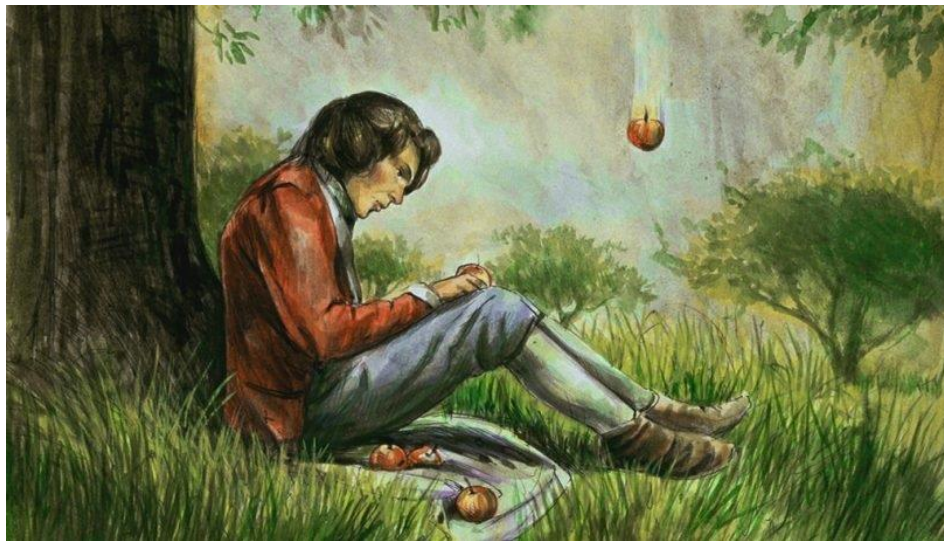
Unidad didáctica 7: Cinemática

Práctica de laboratorio – UD7. Cinemática

Os propongo hacer un experimento de física sobre el MRUA. Siempre en todos los libros vemos fórmulas y constantes que no sabemos muy bien de donde salen. Pues bueno, hoy nosotros mismos veremos como la gravedad existe y calcularemos su valor numérico.

Introducción

El británico Isaac Newton (1642-1727) es, sin duda ninguna, uno de los grandes nombres de la ciencia de todos los tiempos. Fue precisamente el famoso incidente de la manzana el más famoso de su vida. Ocurrió en 1666. Al parecer, según cuenta William Stukeley, su biógrafo, el científico se encontraba bajo la sombra de un manzano en su granja cuando un fruto cayó del árbol. Entonces se le ocurrió la idea de la gravitación. ¿Por qué la manzana desciende siempre perpendicularmente respecto del suelo?, pensó. Por ello, la manzana en cuestión le llevó a plantearse la existencia de la gravedad, una fuerza que ejerce la Tierra sobre todos los cuerpos, atrayéndolos hacia su centro. Es la gravedad la que hace que los objetos caigan al suelo y la que nos crea la sensación de peso. Asimismo, es la responsable de todos los movimientos que observamos en el universo.



La experiencia consiste en grabar con un teléfono móvil el movimiento de una caída libre de una pelota o un objeto para analizar su movimiento. En física, se denomina **caída libre** al movimiento de un cuerpo bajo la acción exclusiva de un campo gravitatorio y, por lo tanto, **se trata de un MRUA**. En la caída libre ideal, se desprecia la resistencia aerodinámica que presenta el aire al movimiento del cuerpo, analizando lo que pasaría en el vacío. En esas condiciones, **la aceleración que adquiriría el cuerpo sería debida exclusivamente a la gravedad, siendo independiente de su masa**; por ejemplo, si dejáramos caer una bala de cañón y una pluma en el vacío, ¡ambos adquirirían la misma aceleración!

¿Qué necesitamos?

Este experimento también es posible hacerlo en casa y en familia todos juntos. ¡Seguro que a ellos también le sorprende! En nuestro caso, lo vamos a hacer en el laboratorio de física y química. Bueno chic@s, necesitamos lo siguiente:

- Dispositivo de grabación (un teléfono móvil).
- Un móvil (objeto que va a moverse, por ejemplo, una pelota).
- Ordenador.
- Programa de ordenador "Tracker".
- Microsoft Office.

¿Cómo lo haremos?

Se realizará en dos pasos:

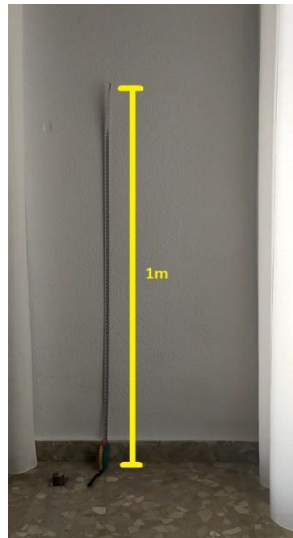
- Grabación del experimento de caída libre.
- Instalación y uso del programa "Tracker".

Grabación del experimento de caída libre

El vídeo es una sucesión de fotogramas a intervalos regulares de tiempo. Su análisis nos permitirá trabajar conjuntamente con las **variables espacio y tiempo**.

La calibración del tiempo viene proporcionada por el formato de vídeo que utilicemos, por lo tanto, de eso no nos tenemos que preocupar. Pero para poder **calibrar la variable espacial es necesario que conozcamos el tamaño de algún objeto** presente en la escena. Yo he usado una cinta métrica y he puesto 1m, pero podéis usar cualquier objeto el cual conozcáis su medida. No influye para nada a la hora de realizar el experimento, por lo tanto, si medís la altura de vuestra lámpara de salón y sale en el plano de grabación, ¡ya tenéis la referencia!

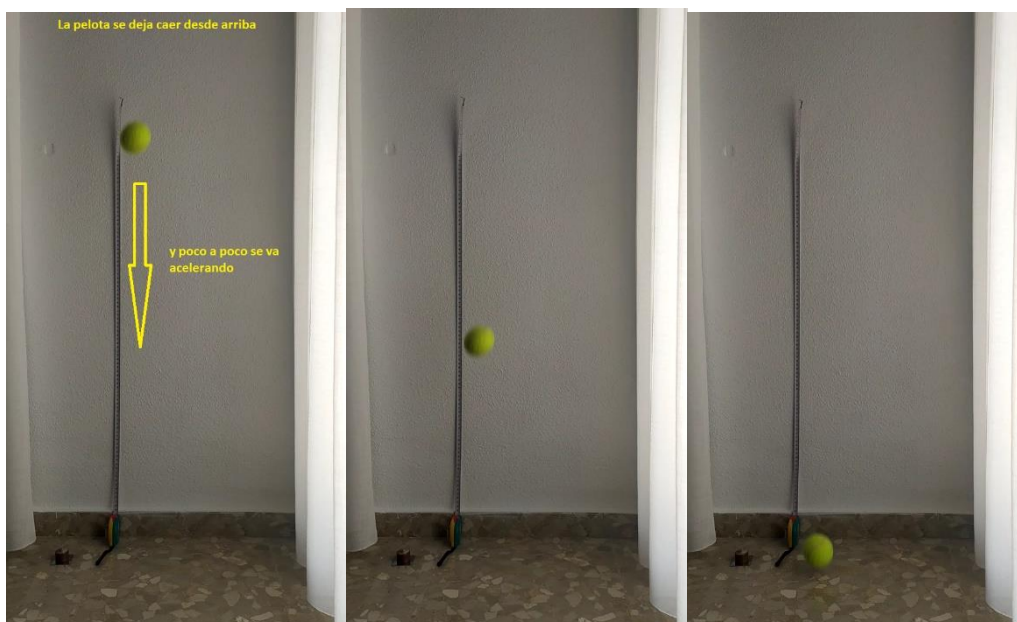
Para grabar la escena se coloca el teléfono de tal forma que **se observe bien toda la trayectoria** y que sea paralelo al plano del movimiento, de esta forma minimizaremos las distorsiones de la imagen. Mirad el ejemplo de abajo con la referencia de la altura (la línea la he añadido yo para que vierais que es 1m, pero no hace falta que pongáis nada que lo indique, tan solo lo que sepáis la altura vosotros para luego introducirla en el programa).



Una vez hayáis puesto el objeto de calibración de la altura (la cinta métrica, por ejemplo), encendéis la grabación del móvil y ahora es cuando tenéis que **dejar caer** la pelota desde arriba de tal forma que se **grave todo el recorrido** que realiza la pelota desde vuestra mano hasta el suelo.

Tened en cuenta que cuanto más alto la dejéis caer, mejor saldrá porque reduciréis el error al haber grabado más tiempo y tener más datos. Pero no olvidéis que tiene que salir en el plano de grabación, es decir, tiene que verse en el vídeo. Lo que no se vea en el vídeo, ¡no contará!

Si tenéis dudas, podéis ver antes el **vídeo de la explicación** que he realizado del programa y os ayudará a entender mejor el experimento. El vídeo está en la sección de aquí abajo **Instalación y uso del programa "Tracker"**.



Y hasta aquí la parte de grabación. Recapitulamos, lo único que hay que hacer es dejar caer una pelota (sin empujarla hacia abajo, sólo dejarla caer) y grabarlo con el teléfono móvil. ¡Recordad ponded en el plano de grabación un objeto el cual conozcáis su medida!

Instalación y uso del programa “Tracker”

Tracker es una **herramienta gratuita** de análisis y modelado para ser utilizada en **cálculos de física**. Es una herramienta que tiene un potencial inmenso, y en nuestro caso usaremos 3 pinceladas para calcular la gravedad.

Descárgatelo:

Si tu ordenador es Windows haz clic [aquí](#).

Si tu ordenador es macOS haz clic [aquí](#).

Una vez se haya descargado, procedemos a su instalación. Para ello, este [vídeo-explicación](#) que he hecho yo (disculpad si no me he explicado bien, pero soy aprendiz en los videotutoriales jeje). **Mirad el vídeo entero antes de hacer nada** con el programa para que entendáis lo que vamos a hacer.

¿Qué se incluye en la memoria?

No hace falta que os extendáis mucho, prefiero que me contéis lo que habéis aprendido o lo que os ha llamado la curiosidad. Por lo tanto, **sed críticos con lo que habéis hecho y reflexionad**.

Os pongo unas líneas de lo que tendrías que poner:

- Breve explicación de como has adaptado el experimento a tu casa y que objeto has usado para calibrar, etc.
- Gráfica de la posición y vs tiempo y un breve comentario de lo que has obtenido.
- Gráfica de la velocidad y vs tiempo y un breve comentario de lo que has obtenido.
- Gráfica de la aceleración y vs tiempo y un breve comentario de lo que has obtenido.
- Tabla donde aparece el cálculo de la gravedad. Recuerda poner unidades a todas las magnitudes.
- Discusión final. Haz un comentario sobre la gravedad calculada por ti y si se parece a la gravedad que dan los científicos ($g= 9,8\text{m/s}^2$).
- Valoración. ¿Te esperabas que tú mismo pudieras calcular la aceleración de la gravedad? Además, di tu opinión personal sobre el experimento 😊

A.4. Rúbricas e instrumentos de evaluación

Cuaderno de campo (aplicable al aula y al laboratorio)

	Novel (4)	Aprendiz (6)	Avanzado (8)	Experto (10)
Participación en clase	Se mantiene la margen y no interviene a pesar de solicitar su participación.	Es necesario requerir su participación para realizar aportaciones.	A menudo interviene y aporta nuevas ideas durante las clases.	Interviene y aporta ideas de forma constante.
Respeto de turnos	No suele respetar el turno de palabra en debates, corrección de actividades, etc.	Le cuesta respetar el turno de palabra en debates, corrección de actividades, etc.	A veces respeta el turno de palabra en debates, corrección de actividades, etc.	Siempre respeta el turno de palabra en debates, corrección de actividades, etc.
Compañerismo	Rara vez respeta las opiniones ajenas. No se muestra colaborativo para cualquier tarea colectiva.	A veces impone sus ideas y respeta siempre las opiniones ajenas. No siempre se muestra colaborativo para cualquier tarea colectiva.	No impone sus ideas y respeta siempre las opiniones ajenas. A menudo se muestra colaborativo para cualquier tarea colectiva.	No impone sus ideas y respeta siempre las opiniones ajenas. Se muestra colaborativo para cualquier tarea colectiva.
Comportamiento durante clases	No permite dar clase con normalidad. Dificulta el trabajo de sus compañeros.	Su comportamiento es mejorable. A veces distrae a sus compañeros y al profesor.	Su comportamiento es correcto, entorpeciendo rara vez el trabajo de sus compañeros.	Su comportamiento es correcto, permitiendo el desarrollo de la clase sin dificultades.
Actitud (sólo para el laboratorio)	No tiene en cuenta ninguna medida de seguridad ni es consciente de los riesgos de un laboratorio.	A veces tiene en cuenta alguna medida de seguridad, pero no es consciente de los riesgos de un laboratorio.	Siempre tiene en cuenta las medidas de seguridad y la mayor parte del tiempo es consciente de los riesgos de un laboratorio.	Siempre tiene en cuenta las medidas de seguridad y siempre es consciente de los riesgos de un laboratorio.

Unidad didáctica 2: El átomo y la tabla periódica

Rúbrica exposición modelos atómicos

	Novel (4)	Aprendiz (6)	Avanzado (8)	Experto (10)
Motivación en la investigación	Poca o nula actividad en el grupo de trabajo. No ha realizado ningún tipo de búsqueda.	Se muestra un cierto interés por el trabajo, extrayendo la información de fuentes accesibles, como el libro de texto o una búsqueda rápida por Google.	Hay mucho interés por el trabajo. Extrae la información de varias fuentes contrastando el contenido.	Hay mucho interés por el trabajo. Extrae la información de varias fuentes contrastando el contenido y proponiendo nuevas líneas de investigación o ideas.
Expresión oral	No habla de una manera apropiada, usando un léxico pobre y palabras vulgares / coloquiales.	Habla de una manera apropiada, pero usando un léxico pobre.	Habla de una manera adecuada con un lenguaje rico y variado.	Habla de una manera adecuada con un lenguaje rico y variado. Además, utilizan tecnicismos propios del ámbito científico.
Contenido	No explica el tipo de modelo atómico asignado en el grupo o carece de gran parte del fundamento de este.	Explica brevemente el fundamento del modelo atómico asignado, pero no profundiza en este.	Explica claramente el fundamento del modelo atómico y profundiza de manera correcta en este.	Explica claramente el fundamento del modelo atómico y profundiza de manera correcta en este, añadiendo datos de interés para el alumnado.
Participación en el debate	No participa en el debate grupal o tiene actitudes inadecuadas o disruptivas.	Escasa participación en el debate grupal.	Alta participación en el debate grupal.	Alta implicación en el grupo y realiza ciertos comentarios relevantes de gran interés en el que matiza algún contenido.

Unidad didáctica 5: Reacciones químicas

Lista de control para las actividades en el laboratorio

Indicador	Sí <i>(1 punto cada elemento)</i>	En parte <i>(0,5 puntos cada elemento)</i>	No <i>(0,25 puntos cada elemento)</i>
Presentación de las memorias en tiempo y forma			
Redacción clara y concisa			
Ha entiendo la práctica de forma general			
Ha extraído conclusiones adecuadas de la observación experimental, haciendo un análisis crítico			
Ha personalizado los datos según su experimentación			
Ha incluido gráficos			
Los elementos químicos están bien formulados			
Es creativo			
Ha completado las preguntas correctamente			
Ha investigado sobre las preguntas adicionales o ha planteado alguna curiosidad			

Unidad didáctica 7: Cinemática

Rúbrica práctica laboratorio

	Novel (4)	Aprendiz (6)	Avanzado (8)	Experto (10)
Breve explicación inicial (20%)	No explica nada	Realiza una breve discusión	Realiza una discusión argumentada	Realiza una discusión argumentada y completa
Gráfica de la posición y vs tiempo y un breve comentario de lo que ha obtenido (10%)	No la incluye	La incluye, pero no explica nada	La incluye y la explica	La incluye, la explica y realiza una discusión sobre los resultados
Gráfica de la velocidad y vs tiempo y un breve comentario de lo que ha obtenido (10%)	No la incluye	La incluye, pero no explica nada	La incluye y la explica	La incluye, la explica y realiza una discusión sobre los resultados
Gráfica de la aceleración y vs tiempo y un breve comentario de lo que ha obtenido (10%)	No la incluye	La incluye, pero no explica nada	La incluye y la explica	La incluye, la explica y realiza una discusión sobre los resultados
Tabla donde aparece el cálculo de la gravedad y magnitudes (20%)	No la incluye	La incluye, pero no pone las unidades	La incluye y pone las unidades	La incluye, pone las unidades y da un valor cercano
Discusión y valoración final (30%)	No la realiza	La realiza, pero no dice nada relevante	La realiza e incluye contenido relevante	La realiza aportando contenido crítico y muy relevante

Evalúa al profe

Por favor, indicad vuestro grado de acuerdo					
1 (totalmente en desacuerdo) – 2 – 3 – 4 – 5 (totalmente de acuerdo)					
Este cuestionario es anónimo					
Las clases me gustan y divierten	1	2	3	4	5
Las explicaciones son claras y lo entiendo todo	1	2	3	4	5
El profesor explica el porqué de las cosas	1	2	3	4	5
El contenido me parece difícil y complicado	1	2	3	4	5
El profesor es puntual	1	2	3	4	5
El profesor me ayuda en lo que necesito	1	2	3	4	5
El profesor se muestra correcto en el trato con los alumnos	1	2	3	4	5
El profesor evalúa de forma correcta	1	2	3	4	5
He aprendido este semestre cosas interesantes	1	2	3	4	5
Me han gustado las prácticas de laboratorio	1	2	3	4	5
Me han ayudado las prácticas de laboratorio a entender la teoría	1	2	3	4	5
Me ha gustado mucho este trimestre la asignatura	1	2	3	4	5

Di lo que más te ha gustado

Di lo que menos te ha gustado

¿Qué te gustaría mejorar? ¿Alguna propuesta que quieras hacer?

A.5. Calendario anual

Mes	Distribución temporal de la Programación Didáctica Anual																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Septiembre							Inicio del curso	UD1. El método científico				UD1. El método científico						UD2. El átomo y la tabla periódica						UD2. El átomo y la tabla periódica								
Octubre																																
Noviembre																																
Diciembre																																
Enero																																
Febrero																																
Marzo																																
Abril																																
Mayo																																
Junio																																