



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**
Universidad de La Laguna

**Programación anual de física y
química de 1º de bachillerato y
situación de aprendizaje de
cinemática “*Fast and Furious*”**

Trabajo de Fin de Máster

Curso académico 2020-2021

Modalidad de práctica educativa

CONVOCATORIA DE JULIO

Alumna: Marta Urgellés Barcala

Tutor: Jorge Méndez Ramos

*Universidad de La Laguna, Máster en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de
Idiomas, especialidad de física y química*

Resumen	5
Summary	5
Introducción	5
Justificación del trabajo	6
Legislación	7
Contextualización	8
Objetivos de Bachillerato	10
Competencias	11
Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del Departamento de Física y Química del IES Teobaldo Power	12
Propuestas de mejora	15
Propuesta de programación anual de Física y Química de primero de Bachillerato	17
Justificación	17
Concreción curricular	18
Secuencia de situaciones de aprendizaje	21
SA 1: ARRIVAL - ESTABLECEMOS CONTACTO	25
SA 2: FAST AND FURIOUS - CINEMÁTICA	26
SA 3: SPIDERMAN - MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE	30
SA 4: AVENGERS - DINÁMICA	33
SA 5: INTERESTELLAR - INTERACCIONES GRAVITATORIA Y ELECTROSTÁTICA	36
SA 6: INCEPTION - ENERGÍA	39
SA 7: THE MARTIAN - LEYES Y CONCEPTOS BÁSICOS DE LA QUÍMICA	41
SA 8: FIGHT CLUB - REACCIONES QUÍMICAS	44
SA 9: BREAKING BAD - ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	46
SA 10: BONES - QUÍMICA DEL CARBONO	49
SA 11: CUBE - VIVE O MUERE	52
Evaluación	52
Memoria de ajuste	53
Medidas de atención a la diversidad	53
Ajuste para situaciones extraordinarias	54
Confinamiento domiciliario del alumnado de forma parcial o total	54
Distanciamiento interpersonal y protocolo sanitario	54
Caída en la red eléctrica o de Internet	55
Desarrollo de una situación de aprendizaje	56
Título: Fast and Furious - Cinemática	56
Datos técnicos de la situación de aprendizaje	56
Conclusiones	75
Bibliografía	76

Anexos	77
Anexo 1. Estándares de aprendizaje evaluables	77
Anexo 2. Documento de acuerdos	84
Anexo 3. Hoja de ejercicios correspondiente a la SA 2	85
Anexo 4. Prueba objetiva correspondiente a la SA 2	89
Anexo 5. Guión del dossier correspondiente a la SA 2	90
Anexo 6. Lista de cotejo para la corrección de la prueba objetiva correspondiente a la SA 2	91
Anexo 7. Rúbrica de evaluación del dossier y trabajo cooperativo correspondiente a la SA 2	93
Anexo 8. Rúbrica de evaluación del informe de laboratorio correspondiente a la SA 2	94
Anexo 9. Rúbrica de evaluación de la exposición del trabajo grupal	95
Anexo 10. Cuestionario de evaluación individual y grupal del trabajo cooperativo	96
Anexo 11. Cuestionario de evaluación de la SA 2	98
Anexo 12. Guión de práctica de laboratorio	99

Resumen

Este documento consiste en un Trabajo de Fin de Máster, correspondiente al Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. En concreto, se presenta una programación anual alternativa para 1º de bachillerato, contextualizada para el IES Teobaldo Power donde se realizaron previamente las prácticas correspondientes del título, y el análisis de la propia programación del Centro.

Este trabajo ha sido elaborado a partir de la normativa vigente, enmarcada en el curso 2020-2021 y se ha dividido en 11 situaciones de aprendizaje, de las cuales se ha desarrollado una en mayor profundidad.

Summary

This document consists of a Master's Thesis, corresponding to the “Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas”. Specifically, an alternative annual program for 1st year of high school is presented, contextualized for IES Teobaldo Power where the corresponding practices of the degree were previously carried out, and the analysis of the Center's own programming.

This work has been prepared based on current regulations, framed in the 2020-2021 academic year and has been divided into 11 learning situations, one of which has been developed in greater depth.

Introducción

Cuando se dice que la docencia es vocacional, no es algo que se diga en vano. De hecho, se suele confrontar con si es una verdadera vocación o solo una profesión, y según mi experiencia está cada vez más claro que no es una profesión que pueda llevarse a cabo sin vocación. Ser docente no consiste en simplemente enseñar conocimientos, sino en educar en esos conocimientos. La docencia va más allá de entrar en un aula, repartir información, hacer exámenes y poner notas. Requiere de poner parte de uno mismo en la transmisión de ese conocimiento, en conectar con el alumnado, conocer sus inquietudes, sus motivaciones y sus

aspiraciones de forma que no les formamos para que sean trabajadores sino personas críticas. Y es aquí donde muchas veces la educación pierde su norte.

Es muy típico ver que en bachillerato el fin último del alumnado es aprobar la EBAU, y todo lo que se ve en clase, muchas veces, es dirigido para ese fin. Es también muy habitual que las programaciones contengan lo justo y necesario para que dé tiempo a ver todo lo que entrará en esos exámenes, y por ello se pierde de vista el fin último de la educación. Existe una disonancia entre lo que se pretende en la teoría con el sistema educativo y lo que se acaba haciendo en muchas ocasiones, que es preparar a personas para el mercado laboral, sin considerar su preparación como seres pensantes con motivaciones más allá de tener un sueldo.

Por eso la labor docente se antoja muy complicada, importante e infravalorada, así como la elaboración de las programaciones de cada curso, especialmente las de bachillerato.

En este trabajo se ha diseñado y desarrollado una programación didáctica concreta por el currículum establecido para 1º de Bachillerato y teniendo en cuenta la atención a la diversidad, la evaluación y la metodología aplicada para el contexto del Centro IES Teobaldo Power. Por ello se han valorado para el desarrollo del presente proyecto el Proyecto Educativo del Centro, la Programación General Anual y lo visto en clase durante el periodo de prácticas. Además, se han tenido en cuenta los posibles intereses y motivaciones del alumnado para estructurar las situaciones de aprendizaje.

Justificación del trabajo

De acuerdo con la LOMCE, el bachillerato tiene como finalidad proveer al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y capacidades que les permitan desarrollar funcionalidades sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Según esto, en bachillerato se dota al estudiante de una formación intelectual general y de una preparación específica en la modalidad que se encuentre cursando (a través de las materias troncales, de modalidad como física y química y otras que son optativas), y en las que la tarea orientadora es primordial para conseguir aquellos fines.

Como criterio metodológico principal hemos de destacar que en bachillerato se ha de facilitar y de fomentar el trabajo independiente del alumnado y, al mismo tiempo, impulsar sus habilidades para el trabajo en grupo, potenciar las técnicas de investigación e indagación (documental y empírico, o sea, aprendizaje por hallazgo y en el laboratorio) y las aplicaciones

y transferencias de lo aprendido a la vida real, sirviéndose para todo ello de las maneras que brindan las tecnologías de la información y la comunicación. No debemos olvidar que la materia de física y química consigue todo su sentido una vez que le sirve al estudiante para comprender el planeta, no solo a nivel científico sino también la compleja y cambiante sociedad en la que vive, aun cuando en varios instantes no disponga de respuestas idóneas para eso, como tampoco las tiene constantemente la ciencia.

Legislación

Los documentos legislativos que contempla el presente trabajo son los siguientes:

- [Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre](#), para la optimización de la calidad educativa de la LOMCE.
- [Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre](#), por el cual está establecido el currículo esencial de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- [Decreto 315/2015, de 28 de agosto](#), por el cual está establecido la ordenación de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Sociedad Autónoma de Canarias.
- [Decreto 83/2016, de 4 de julio](#), por el cual está establecido el currículo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Sociedad Autónoma de Canarias.
- [Artículo 44 del Decreto 81/2010, de 8 de julio](#), por el cual se aprueba el Reglamento Orgánico de los Centros profesores públicos no universitarios de la Sociedad Autónoma de Canarias.
- [Orden de 7 de junio de 2007](#) por la que se regulan las medidas de Atención a la Diversidad en la Sociedad Autónoma de Canarias.
- [Orden ECD/65/2015 de 21 de enero](#), que explica las interacciones en medio de las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de Enseñanza Primaria, Enseñanza Secundaria y Bachillerato.
- [Orden de 3 de septiembre de 2016](#), por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa los periodos de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y el

Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos que corresponden en la Sociedad Autónoma de Canarias.

- [Instrucciones de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa](#) para la valoración, atención y respuesta educativa al alumnado que presenta necesidades específicas de apoyo educativo por altas capacidades intelectuales (4 de marzo de 2013).

Contextualización

En esta parte del Trabajo de Fin de Máster se expone el contexto del Centro en base al que se ha desarrollado la programación anual y situación de aprendizaje desarrollada que se presentarán más adelante. Es necesario destacar que esta programación es adaptable a cualquier Centro que posea distintas características, y de hecho se han propuesto alternativas para situaciones extraordinarias en las que no haya acceso a la red de Internet, se haya ido la luz o existan motivos de aislamiento parcial o total de la clase, como fue el caso del curso actual.

Como ya se introdujo anteriormente, el Centro en el que se basa la programación anual propuesta y donde se han realizado las prácticas es el IES Teobaldo Power, ubicado en el distrito Salud - La Salle de Santa Cruz de Tenerife, junto a otros dos Centros de Enseñanza Secundaria y uno de Formación Profesional. Se trata de una zona consolidada pero que carece de algunas infraestructuras como las deportivas para las edades juveniles, aunque por otra parte la zona cuenta con áreas verdes, facilidad de conexión con el transporte público (guagua, tranvía, taxis), biblioteca estatal y otros servicios.

El Centro recibe alumnado de dos zonas diferenciadas: el distrito La Salud, donde residen un número importante de familias con algunas dificultades económicas y una parte pequeña de la población inmigrante, y el distrito La Salle, de familias mayoritariamente de clase media, media-baja.

El Índice Social, Económico y Cultural de las familias (ISEC) se encuentra en 538.23 puntos, siendo la media de Canarias 500. El perfil del alumnado es en un porcentaje considerablemente alto (30,33%) inmigrante y algo más de la mitad son niñas (54,1%), datos que superan la media en Canarias (16,4% y 50,1% respectivamente en Canarias). En cambio, el índice de repetición en primaria y secundaria se sitúa por debajo de la media (22,32%

respecto a 28,6% en Canarias), así como la tasa de estudiantes con distinta nacionalidad (5,74% respecto a 9,6% en Canarias).

Al igual que los Centros que les rodean, el número de alumnado extranjero, fundamentalmente hispanohablante, es notable, aunque en los últimos años, después de la crisis del 2008, el número se ha reducido.

En cuanto a Bachillerato, en la modalidad de Ciencias las nuevas incorporaciones representan aproximadamente un 40% del alumnado, que proceden mayoritariamente de Centros concertados y privados, y que en el caso de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales, asciende aproximadamente al 50% del alumnado.

En la actualidad se cuenta con 44 alumnos y alumnas de 19 nacionalidades diferentes, aunque tenemos que tener en cuenta que en el Centro hay un número importantísimo de alumnado extranjero que ha adquirido la nacionalidad española.

Por otro lado, el edificio del IES Teobaldo Power tiene unos 50 años. La infraestructura está formada por dos edificios, uno antiguo de 4 plantas y un anexo de 6. Estos edificios poseen 28 aulas generales, 2 canchas deportivas al descubierto, 4 aulas especiales (física y química, música, dibujo y ciencias naturales), 2 laboratorios donde uno es de física y química y otro es de ciencias naturales y 3 aulas de informática. Además tiene un aula taller de tecnología, un huerto escolar, salón de actos, biblioteca, aula de ajedrez, 6-7 cuartos de baño y gimnasio.

Cada aula está equipada con cañón, pizarra de rotulador y un ordenador para el o la docente.

Como salas especiales tenemos la sala de profesores, 3 salas de visita, el despacho de jefatura de estudios y vicedirección, el despacho de orientación, el despacho de dirección, sala de tutores, secretaría y despacho de secretario. Además, todos los departamentos tienen aula propia.

Cabe destacar que el laboratorio no estuvo habilitado para este curso debido a la normativa COVID19 que no permite ir a aulas comunes. Por eso, el material para este año no se llegó a actualizar y el único que se conserva en condiciones es el material de química, en el que encontramos compuestos e instrumental. No hay material de física al que se le pueda dar uso y por ello el profesorado tampoco realiza exposiciones en clase a no ser que lo hagan ellos mismos.

Por último, a pesar de que el Centro tiene parte del alumnado procedente del distrito de La Salle, y por tanto es de clase media, en 1º de bachillerato se ha observado que es muy alto el porcentaje del alumnado que no ha adquirido un manejo adecuado de las TIC ni dispone de ordenador o tablet que pueda llevar a clase para realizar trabajos o tareas, por lo que el uso de las nuevas tecnologías está muy limitado en esta etapa.

Objetivos de Bachillerato

La inclusión de la materia de Física y Química en el currículo de la modalidad de Ciencias en el Bachillerato está totalmente justificada, ya que trata un conjunto de conocimientos que contribuyen de forma esencial al desarrollo y consecución de los objetivos generales de la formación del alumnado como ciudadanos.

Por ello, su inclusión en los Centros es necesaria para formar científicamente al alumnado que vive en una sociedad repleta de elementos de carácter científico y tecnológico. Asimismo, se fomentan en el alumnado actitudes críticas ante las consecuencias que se derivan de los avances científicos. Uno de los aportes de mayor valor del estudio de la Física y la Química es el fomento de una actitud de participación y de toma de decisiones críticas y fundamentadas ante los grandes problemas con los que se enfrenta actualmente la Humanidad, ayudándonos a valorar las consecuencias de la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente.

Además, a través de la asignatura se contribuye a la comprensión de los elementos y procedimientos de la ciencia y su contribución al cambio de las condiciones de vida junto al compromiso activo para construir un mundo más sostenible. El desarrollo del currículo de Física y Química permite afianzar la creatividad, cooperación, iniciativa, el valor del trabajo en equipo, la confianza en sí mismo, así como el sentido crítico, capacidades que están presentes en gran parte de los objetivos de la etapa y que se requieren para la formación como ciudadanos. Además, a través de la exposición de procesos y resultados se afianzarán las capacidades de expresión oral y escrita, lo que les permitirá transmitir los conocimientos adquiridos, aplicarlos a la vida real y a seguir aprendiendo, utilizando las TIC con responsabilidad.

Los objetivos del Centro IES Teobaldo Power respecto a Bachillerato son los siguientes:

1. Cooperar al desarrollo cultural de la comarca.

2. Fomentar la interdisciplinariedad y un ambiente de cooperación.
3. Impulsar la educación en valores, principalmente coeducación, solidaridad y tolerancia, fomentando miembros participativos en la sociedad.
4. Generar en el alumnado capacidades de crítica, responsabilidad, autonomía, autoestima y conocimiento y respeto por el entorno.
5. Propiciar el estudio para integrarse con éxito en otros niveles educativos.

Competencias

Esta materia contribuye de manera indudable en diferente medida al desarrollo de todas las competencias. A continuación, se presenta la descripción de dichas competencias en base al Decreto 83/2016, de 4 de julio que establece el currículo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Sociedad Autónoma de Canarias.

La competencia en **Comunicación lingüística (CL)** es fundamental para la enseñanza y aprendizaje de la Física y Química sobre todo para adquirir ideas y expresarlas con nuestras propias palabras, así como comprender las de otros para aprender ciencias. Además, es necesario saber analizar y comentar textos científicos para argumentar y transmitir o comunicar cuestiones relacionadas con la Física y Química de forma clara y rigurosa.

La mayor parte de la asignatura se basa en la adquisición de la **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)**, que la convierte en la competencia central de nuestra materia, ya que es necesario emplear el lenguaje matemático para abordar la resolución de interrogantes mediante modelos sencillos que posibilitan realizar medidas, relacionar magnitudes o formular leyes cuantitativas e interpretar y representar datos y gráficos. Además, ayuda a extraer conclusiones y poder expresar en lenguaje verbal y simbólico de las matemáticas los resultados en sus formas específicas de representación.

La contribución de la Física y Química a la **Competencia digital (CD)** se evidencia a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para simular y visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio del Centro o procesos de la naturaleza de difícil observación como la estructura atómica o la conservación de la energía.

La enseñanza de la Física y Química está también íntimamente relacionada con la competencia de **Aprender a aprender (AA)**, ya que la enseñanza se trata de que sea el propio

alumnado el que descubra e indague en el conocimiento más allá de lo visto en clase, y es el papel del profesorado despertar esa curiosidad.

La contribución al desarrollo de las **Competencias sociales y cívicas (CSC)** está ligada a la alfabetización científica que les permita su participación en la toma fundamentada de decisiones frente a problemas de interés que provocan el debate social (Ruiz et al., 2013), de forma que se traten temas centrados en el contexto y la situación actual.

Esta materia permitirá también el desarrollo de la competencia de **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)** ya que es posible aplicar la Física y Química a través de proyectos en la investigación y extenderla al mundo laboral, al desarrollo tecnológico, planificando y gestionando los conocimientos con el fin de transformar las ideas en acciones o intervenir y resolver problemas en situaciones muy diversas.

Por último para el desarrollo de la competencia **Conciencia y expresiones culturales (CEC)** ya que los aprendizajes que se adquieren a través de esta materia pasan a formar parte de la cultura científica del alumnado, lo que posibilita la toma de decisiones fundamentadas sobre los problemas relevantes.

Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del Departamento de Física y Química del IES Teobaldo Power

El Centro recoge en su programación didáctica para 1º de Bachillerato todo lo referente a los objetivos de la etapa y del Centro así como los contenidos y competencias clave que se ponen en práctica. Se especifica la metodología a emplear y las medidas de atención a la diversidad, y se desglosa la evaluación indicando los criterios empleados, los instrumentos de evaluación y el modelo de calificación. Se incluye además el plan de refuerzo y el procedimiento en convocatoria extraordinaria, así como los criterios de recuperación a lo largo del curso.

En el caso de la Física y Química de 1º de Bachillerato en el IES Teobaldo Power, los primeros criterios de evaluación están ligados al bloque I, *“La actividad científica”* (ver Tabla I) son transversales en cada uno de los cursos y son comunes a todos los demás bloques y deben integrarse con el resto de ellos, donde adquieren su verdadero significado. Estos criterios de evaluación iniciales están relacionados con las características de la investigación

científica, los principales procedimientos y valores asociados a la actividad de la ciencia y las profundas relaciones de la Física y Química con la Tecnología la Sociedad y el Medioambiente (relaciones CTSA), y el uso de las TIC relacionado con la búsqueda y tratamiento de la información y el desarrollo de la competencia digital. El resto de criterios de evaluación son específicos a los distintos bloques de contenidos que forman el currículo. Con estos criterios se están describiendo aquellos aprendizajes que se pretende valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias y en qué grado, de modo que cada criterio de evaluación específico se transforma en un objetivo didáctico, lo cual constituye una importante fuente de orientación para el diseño y la adaptación de diferentes situaciones de aprendizaje. Además, se determinan los estándares de aprendizaje evaluables (*ver Anexo I*) a los que se vincula cada criterio de evaluación.

Los instrumentos de evaluación que se consideran van en concordancia con las actividades propuestas y la capacidad de la que se dispone para realizarlas en función del protocolo COVID19. Estos son exámenes, observación directa y dirigida principalmente al comportamiento del alumno haciendo un registro en hojas de observación, en las que se reflejará el resultado de la observación de hábitos de trabajo, intervenciones, habilidades y avances conceptuales del alumnado. Además se incluyen tareas personales y cuestionarios e informes de prácticas y de trabajos.

Según la programación del Centro, se combina una metodología expositiva con un modelo de enseñanza y aprendizaje basado en la investigación orientada de interrogantes o problemas relevantes a través de un programa de tareas y actividades en las diferentes situaciones de aprendizaje. Se recoge que, además, la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación merece un tratamiento específico en el estudio de esta materia y es conveniente que los alumnos y alumnas utilicen las nuevas tecnologías de forma complementaria a otros recursos tradicionales, aunque esto no se pudo llevar a cabo por la situación ante el COVID19 y el poco acceso del alumnado a dispositivos electrónicos.

A lo largo de la programación se proponen realizar diferentes tipos de actividades: actividades iniciales, resolución de problemas, actividades de síntesis y ampliación, debates, realización de prácticas y pruebas de evaluación escrita. En cuanto a los recursos, se les sube a Google Classroom el material de consulta al alumnado y se propone usar una Wiki para poner información y recursos de las diferentes unidades, complementado con el libro de Física y

Química para 1º de Bachillerato de Edebé. Se utilizará el cañón para realizar explicaciones teóricas, visualización de imágenes y simulaciones o vídeos.

Para la realización de prácticas en el aula, se hacen grupos de dos o tres alumnos y alumnas en función de la disponibilidad del material y el espacio, teniendo en cuenta que el laboratorio no puede usarse por el protocolo COVID19 y tampoco se pueden hacer grupos físicos en clase. Antes de la realización de la práctica se les entrega un guión con información de la práctica y los cálculos que tienen que hacer y tendrán que entregar un informe con las prácticas realizadas. Respecto a esto, añadir que no se realizó ninguna práctica en el curso de 1º de bachillerato, que es al que va referido este trabajo.

A continuación, en la programación se recogen las unidades y su temporalización (*ver Tabla I*), acompañado de los procedimientos de ajuste para el correcto desarrollo de las sesiones, apartado que considero de vital importancia para poder adaptar la situación a cualquier imprevisto.

En la programación didáctica del Centro se contempla una situación de normalidad que no es la actual, por lo que muchos de los aspectos no pueden cumplirse, como por ejemplo las prácticas de laboratorio o las salidas y actividades extraordinarias. Por eso el apartado de ajuste ha cobrado gran importancia para poder desarrollar la programación de la mejor manera posible.

Esto se trató durante las reuniones de departamento donde además se valoró el retraso en la temporalización del temario debido a la baja y sustitución durante un trimestre de la profesora que imparte en todos los grupos de 1º de Bachillerato.

Unidad	Sesiones
La actividad científica	Se trabajan en todas las evaluaciones
Leyes y conceptos básicos de la química	10
Reacciones químicas	16
Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas	9
Química del carbono	13

Cinemática	15
Dinámica	15
Interacciones gravitatoria y electrostática	10
Energía	12

Tabla 1. Temporalización del Centro de la Programación Didáctica para el curso 2020-2021

En cuanto a la valoración crítica de la programación del IES Teobaldo Power, se emplea la ley de Educación vigente (LOMCE), la concreción del currículo y a las orientaciones para elaborar una programación didáctica indicadas por la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias.

Por un lado, se comprueba que dicha programación recoge todos los puntos que impone la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias en su normativa, aunque sería ideal que se especificara un poco el tipo de actividades que se van a realizar, ya que solo se recoge lo que indica el currículo con sus correspondientes criterios, contenidos y estándares de aprendizaje, pero no se especifican situaciones de aprendizaje.

Aún así, es de valorar la inclusión de un apartado de ajuste ya que fue muy complicado establecer las actividades que se iban a realizar teniendo en cuenta que cuando se desarrolló la programación, no se sabía nada acerca de cómo sería la normativa COVID19 en el Centro, por lo que se hicieron de la forma más genérica posible con su correspondiente adaptación según la situación.

Es necesario destacar que no se contempla el uso de dispositivos electrónicos más allá del móvil personal para el desarrollo de actividades, y de hecho, el móvil se emplea para ver las fichas colgadas en Google Classroom pero no para realizar trabajos ni simulaciones.

Propuestas de mejora

Respecto a las propuestas de mejora, se considera que se le da muy poca importancia al laboratorio y a las prácticas en bachillerato cuando tienen espacio suficiente para hacer actividades que podrían ser muy útiles y productivas para el alumnado y para apoyar las clases magistrales. Este año ha sido complicado en muchos sentidos y una de las cosas de las que se ha prescindido es de la parte práctica de la asignatura, lo que ha provocado una

disminución de la motivación del alumnado. Se propone incluir en la programación actividades prácticas con posibilidad de realizarse en el patio o a modo de demostración en el aula, así como solicitar una inversión en material de laboratorio, especialmente de física, ya que no hay nada que pueda usarse en todo el laboratorio.

En cuanto a la programación en el aula, las clases fueron fundamentalmente expositivas, se realizaron ejercicios de aplicación y se acabó haciendo el examen del criterio o criterios dados, siempre repitiendo el mismo canon. Aunque, como ya se ha dicho, la situación ha sido complicada debido a la necesidad de implantar el protocolo COVID19, se propone que en este tipo de situaciones se opte por realizar actividades que aunque sean individuales, o incluso grupales manteniendo la distancia, den un poco de dinamismo y despierten la curiosidad en el alumnado. Por ejemplo, se podrían hacer concursos, competiciones, trabajo cooperativo e incluso exposiciones de temas de interés o debates.

Por otro lado, la flexibilidad a la hora de realizar los exámenes y entrega de actividades se han considerado excesivas, ya que ha provocado varios problemas derivados de no establecer desde el primer momento el funcionamiento de la asignatura. Se considera plantear desde el primer momento la forma de evaluación, incluyendo las directrices que se van a seguir para fijar las recuperaciones si fueran necesarias, quiénes pueden presentarse a dichas recuperaciones y el margen que existe para entregar las actividades solicitadas. Una de las problemáticas que se han observado es que los exámenes y fechas de recuperación nunca se mantuvieron cuando se fijaron, sino que se cambiaron de fecha por petición del alumnado, e incluso hubo personas que directamente consideraron presentarse a la recuperación sin pasar por el examen previo para poder estudiar más tiempo. Se propone ser más diligente en la propuesta de fechas y establecimiento de las condiciones de las recuperaciones, ya que el alumnado que se esforzaba en la asignatura empezó a perder el interés por adaptar la asignatura constantemente a las personas que no la tenían como prioridad.

Por último, se ha observado que en todos los cursos se ha empezado por la parte de química, dejando la de física para el final, lo que ha provocado deficiencias en lo aprendido acerca de esta última parte. Por eso, se propone empezar en 1º bachillerato por física, de forma que se llegue con una base más sólida a 2º y se corrijan las carencias observadas. De esta manera, en la programación anual que se propone en este trabajo se ha considerado empezar por el temario correspondiente a física.

Propuesta de programación anual de Física y Química de primero de Bachillerato

A continuación se presenta la propuesta de programación anual diseñada para 1º de Bachillerato en el Centro IES Teobaldo Power, en Santa Cruz de Tenerife.

Para comenzar, es necesario realizar una valoración del nivel que traen los grupos al pasar de 4º ESO, teniendo en cuenta que mucho alumnado es nuevo en bachillerato tras haber cursado la Educación Secundaria Obligatoria en otros centros, especialmente concertados, donde suelen ir más avanzados en el temario.

Por eso se propone una actividad al comienzo del curso, tanto para realizar una evaluación inicial como para establecer un buen clima de aula y otra al finalizar, como cierre de la asignatura. Tras conocer el punto de partida del alumnado, es posible que haya que modificar alguna situación de aprendizaje para adaptarla al grupo que se considere.

Justificación

Física y Química es una asignatura que se introduce en 2º ESO por primera vez y ante la que el alumnado suele presentarse temeroso. A medida que avanzan en los cursos, el temario que se ve es muy similar, ya que solo se añaden ciertos detalles y ampliaciones a lo que han dado anteriormente.

Aún así, durante todo ese proceso, el alumnado suele tener una percepción negativa del estudio de la física y la química, en general debido a una imagen y valoración negativa de la ciencia, cuestiones de género y la forma de enseñar (Solbes, 2007). De hecho, Solbes en su trabajo evalúa que estas situaciones no se tienen en cuenta en el aula, y aunque han pasado 13 años desde el artículo, no es algo que sea ajeno a nuestra situación actual.

Otra cuestión importante es el fin utilitarista que ha tomado el estudio en Secundaria, donde es constante el afán del alumnado que lo que ve en el aula tenga aplicación directa en un trabajo futuro. Cada vez más se ha perdido la curiosidad y el aprendizaje por deseo de descubrir y nutrirse (Vázquez, 1993) y se ha enfocado poco a poco en las salidas profesionales que puede tener cualquier cosa que se pretenda hacer. El problema es que desde que se estudia Física y Química en Secundaria, el alumnado no ve el nexo entre lo que estudia con su impacto en la realidad, en su propia formación y en el desarrollo de sus capacidades

más allá de lo útil que pueda ser para un futuro trabajo, y es algo que además el profesorado suele ignorar.

En este trabajo se propone una programación anual que trate de solventar esos problemas a través de una metodología activa y con actividades que ayuden al alumnado a ver la ciencia, y en concreto, el entendimiento de la Física y Química como algo fundamental para su desarrollo como personas antes que como profesionales.

Se proponen los siguientes objetivos como complemento a los establecidos en bachillerato por el centro, en concreto para la asignatura de física y química, basados en lo establecido en el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 136, de 15 de julio) para el currículo de física y química:

- Conocer y valorar de forma crítica la realidad del mundo contemporáneo.
- Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales.
- Dominar las habilidades científicas básicas.
- Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida.
- Afianzar la sensibilidad, respeto y compromiso activo hacia el medio ambiente.
- Afianzar actitudes de prevención en el ámbito de la seguridad vial y de residuos químicos.

Concreción curricular

A continuación se desarrolla la propuesta de programación anual para el IES Teobaldo Power a nivel de 1º de Bachillerato, tomando como referencia los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias indicados en el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 136, de 15 de julio) para el currículo de física y química. Estos elementos se detallarán en la secuencia de situaciones de aprendizaje y en los correspondientes anexos.

Los aprendizajes a los que se enfrentará el alumnado estará en todo momento contextualizado y adaptado, con la intención de solventar los problemas presentados anteriormente. Por otro lado, se establecerán unos contenidos mínimos esperados por parte del departamento de física

y química y exigidos para el nivel de 1º de Bachillerato que se usarán de guía en caso de incidencias en la temporalización.

Los modelos de enseñanza a emplear serán adaptados a la actividad que vaya a realizarse, consiguiendo una combinación de multitud de ellos. En primer lugar, se empleará la **indagación científica** en la que se seguirá el método científico y se formularán hipótesis para elaborar una pequeña investigación con las que fomentar las habilidades investigadoras y la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos. Esto siempre irá acompañado de un **modelo deductivo** en el que se le proporcionará al alumnado la información necesaria para comprender los conceptos nuevos que siempre irán apoyados en ejemplos que los ilustren de forma que el alumnado sea capaz de afianzar su comprensión. Para el temario que no han visto hasta ese momento, se empleará un **modelo expositivo** con el que se introducirán los temas más complejos y novedosos, de forma que al alumnado le resulte más sencillo recopilar y estructurar la información, apoyado en un **modelo sinéctico** a la hora de resolver problemas y ejercicios de aplicación. Por otro lado, se empleará el **modelo de organizadores previos** con el que se conectará el conocimiento que ya han adquirido con nueva información a asimilar, de forma que sea más sencilla de comprender y en todo momento haya un nexo entre los temas que van viendo en el curso. Por último, y como uno de los modelos clave de esta programación, se usará el **modelo jurisprudencial** con el que se explorará un problema o conflicto para resolver de forma compartida, con el fin de fomentar el espíritu crítico, la aplicación de los conocimientos que han adquirido en la asignatura y establecer su conexión con la realidad.

Para poner en práctica estos modelos se emplearán distintas formas de agrupamiento en función de los mismos. Lo ideal sería permanecer en grupos de 4 durante todo el curso, aunque eso podría suponer un conflicto con otras asignaturas, ya que habría que modificar la disposición de la clase. Se pudo comprobar en el IES Teobaldo Power que en las aulas de bachillerato sería posible mantener los grupos de 5 e incluso formarlos rápidamente para clases concretas si no se pudieran mantener, teniendo en cuenta que se consideran clases de aproximadamente 25 alumnos y alumnas. Además, el aula deberá incluir un proyector, un ordenador o la posibilidad de conectar uno propio, pizarra de rotulador y altavoces. Se contempla hacer uso del aula de informática para la realización de trabajos y simulaciones y del laboratorio para prácticas y demostraciones, aunque es necesario recordar que el laboratorio del Centro tiene muchas deficiencias especialmente para experiencias relacionadas con los bloques de física, por lo que habrá que recurrir en muchas situaciones a

demostraciones en clase que impliquen poco instrumental y de ámbito casero o a demostraciones virtuales. También podrán usarse otras instalaciones como el patio o el salón de actos.

Es necesario añadir que se entiende el acceso y uso de un aula virtual. En el caso de esta programación anual, contextualizada en el IES Teobaldo Power, se emplearán las herramientas de Google for Education, por lo que el aula virtual con la que se cuenta es Google Classroom.

Por otro lado, aunque las clases fueran expositivas y se requiera un trabajo previo individual, siempre irá acompañado de un trabajo grupal, de forma que se potencie el **aprendizaje cooperativo**, que será la metodología principal que se empleará en esta programación anual y en la que se basarán las actividades y técnicas empleadas durante las sesiones (Pérez Marrero, 2018). Con esta metodología se pretende fomentar la interacción social, el pensamiento crítico y la toma de decisiones además de la adquisición de conocimientos, que también se verá amplificado por el hecho de recibir la información a través de los iguales. Es necesario destacar que muchas veces se emplean los términos “colaborativo” y “cooperativo” indistintamente, pero no significan lo mismo (Peralta, 2007). La cooperación consiste en la división de tareas que lleva a cabo cada participante en una actividad y donde cada persona es responsable de la parte del problema que le toca resolver para luego juntar los resultados individuales en un producto final, que es lo que se persigue en esta programación. En cambio, la colaboración supone una verdadera coordinación y actividades sincronizadas, donde todos y todas participan en todas las actividades. Peralta explica en su trabajo que en el trabajo colaborativo los miembros del grupo trabajan “juntos” y puede aparecer alguna división espontánea del trabajo, pero esta siempre es horizontal y los roles pueden cambiar permanentemente, a diferencia de la cooperación donde la división del trabajo es “vertical” y fija, aunque en nuestro caso será también rotativa en cada situación de aprendizaje.

En esta programación se quiere que el alumnado coopere, que asuma un rol y una responsabilidad con su grupo de trabajo, por lo que se establecerán tareas que deban realizar de forma individual y que no se solaparán con las del resto de miembros, para luego unirlos y establecer acuerdos dentro del grupo.

Por otro lado, en cuanto a la secuenciación de las actividades, lo habitual es que se empiece por los bloques correspondientes al estudio de la química y la física se deje para el final. Esto ha provocado que sea la parte de física la que se recorte en todos los cursos al surgir

imprevistos que reducen el temario a impartir, y por ello el alumnado que llega a 1º de bachillerato suele tener una buena preparación en química pero deficiente en física. A su vez, esto desemboca en dos problemáticas: en que la asignatura de física en 2º de bachillerato la elija muy poco alumnado respecto a la de física (este año había un grupo de física y 4 de química) y que las carreras profesionales técnicas o relacionadas con la física y las matemáticas no son prácticamente consideradas en comparación con carreras relacionadas con el ámbito de la salud y por consiguiente, la química y la biología. Por esto se ha considerado cambiar el orden en este curso y así empezar por física, para poder suplir las deficiencias en el temario que se llevan arrastrando desde la ESO y tratar de provocar mayor curiosidad en este ámbito.

Además, cada situación de aprendizaje estará tematizada en base a una serie o película de ciencia ficción que ilustre el tema pertinente en algún momento de su desarrollo cinematográfico, con la intención de tomar referencias de dichas obras y usar escenas de las mismas para su visualización en el aula y posterior explicación de distintos conceptos o establecer ejemplos de una forma más cercana, visual y entretenida. Por ejemplo, se emplearán escenas de “Spiderman” para explicar conceptos relacionados con el movimiento armónico simple y de “Fight Club” para ilustrar reacciones químicas conocidas. Asimismo y como se comentó anteriormente, se introduce una sesión de toma de contacto en las que se asentará el funcionamiento de la clase durante la asignatura y una sesión final de cierre en la que tendrán que aplicar todo lo aprendido durante el curso en un juego colaborativo.

Cabe destacar que las situaciones de aprendizaje que se plantean suponen una situación de normalidad en la que no se aplica ningún protocolo extraordinario como es el del COVID19. Por eso, se añadirá un apartado de ajuste para los casos en los que las actividades no se puedan llevar a cabo tal y como están planteadas, de forma que se puedan adaptar sin perjudicar a la temporalización ni adquisición de competencias y conocimientos (*ver sección “Ajuste para situaciones extraordinarias”*).

Secuencia de situaciones de aprendizaje

En esta subsección se describen las situaciones de aprendizaje (SA) que comprenden la programación anual propuesta. Esto consiste en 11 situaciones de aprendizaje que ocupan en total 100 sesiones distribuidas a lo largo del curso y comenzando por los bloques de física para acabar con los de química. Se ha tenido en cuenta que el curso consiste en 38 semanas

aproximadamente e incluye 27 días de festivos, donde se ha distribuido las 3 horas semanales correspondientes a la asignatura de Física y Química.

El orden elegido, a excepción de la modificación recién comentada, está basada al igual que el resto de la fundamentación curricular en el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 136, de 15 de julio). Es necesario destacar que este número de sesiones es aproximado y por tanto, las actividades planificadas son flexibles para adaptarse a los posibles cambios.

Estas situaciones de aprendizaje comprenden en algunos casos más de un criterio e incluso criterios parciales, y están basadas en los bloques establecidos en el Decreto correspondiente. En la tabla 2 se presenta la secuencia de las situaciones de aprendizaje propuestas con el número de sesiones correspondientes que incluyen las sesiones de evaluación.

Situación de aprendizaje	Sesiones
SA 1: Arrival - Establecemos contacto	1
SA 2: Fast and Furious - Cinemática	15
SA 3: Spiderman - Movimiento armónico simple	8
SA 4: Avengers - Dinámica	11
SA 5: Interestellar - Interacciones gravitatoria y electrostática	8
SA 6: Inception - Energía	8
SA 7: The Martian - Leyes y conceptos básicos de la química	10
SA 8: Fight Club - Reacciones químicas	15
SA 9: Breaking Bad - Espontaneidad de las reacciones químicas	11
SA 10: Bones - Química del carbono	13
SA 11: Cube - ¿Podrás salir?	1

Tabla 2. Propuesta de temporalización de la Programación Didáctica.

Los criterios transversales del bloque de aprendizaje I “La actividad científica” 1 y 2 no se incluyen en la secuencia didáctica en forma de situación de aprendizaje como tal sino que se trabajan en el resto de actividades.

Se adjuntan los criterios de evaluación, contenidos, competencias y estándares de aprendizaje del bloque I “La actividad científica” en las siguientes tablas con el fin de no repetirlos en cada situación de aprendizaje.

Criterios de evaluación	
<p><i>1. Aplicar las estrategias de la investigación científica para abordar interrogantes y problemas relacionados con la Física y Química, acotando el problema e indicando su importancia, emitiendo hipótesis, diseñando y realizando experiencias reales o simuladas para contrastarlas, analizando los datos obtenidos y presentando los resultados y conclusiones.</i></p>	<p><i>2. Valorar las principales aplicaciones de la Física y Química y sus implicaciones sociales, particularmente en Canarias, y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para abordar proyectos de trabajo de revisión bibliográfica o el uso de aplicaciones virtuales de simulación o experimentales, para la obtención de datos, su tratamiento, elaboración y comunicación de informes científicos, donde se recojan los resultados obtenidos y el procedimiento empleado.</i></p>

Tabla 3. Criterios de evaluación del bloque I “La actividad científica”.

Contenidos	
<p><i>1. Utilización de estrategias básicas de la actividad científica para la resolución de ejercicios y problemas de física y química y en el trabajo experimental.</i></p> <p><i>2. Análisis de problemas y formulación de hipótesis.</i></p> <p><i>3. Diseño de estrategias y procedimientos de actuación para comprobación de las hipótesis.</i></p> <p><i>4. Obtención e interpretación de datos. Uso de tablas y representaciones gráficas.</i></p> <p><i>5. Descripción del procedimiento y del</i></p>	<p><i>1. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación tanto para la búsqueda y tratamiento de información, como para su registro, tratamiento y presentación.</i></p> <p><i>2. Uso de aplicaciones y programas de simulación virtual de experiencias o de laboratorio asistido por ordenador.</i></p> <p><i>3. Elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados con la terminología adecuada.</i></p> <p><i>4. Valoración de la investigación científica en la industria y en los Centros</i></p>

<p><i>material empleado.</i></p> <p><i>6. Elaboración de conclusiones, análisis y comunicación de resultados.</i></p>	<p><i>especializados públicos o privados.</i></p> <p><i>5. Reconocimiento de los problemas asociados a los principales conocimientos científicos y de los principales hombres y mujeres científicas asociados a su construcción.</i></p> <p><i>6. Reconocimiento y valoración de las profundas relaciones de la Física y la Química con el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad y el medio ambiente, en particular en Canarias.</i></p>
---	--

Tabla 4. Contenidos de los criterios 1 y 2 correspondientes al bloque I “La actividad científica”.

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)	
1, 2, 3, 4, 5, 6.	7, 8.

Tabla 5. Estándares de aprendizaje de los criterios 1 y 2 correspondientes al bloque I “La actividad científica”.

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia digital (CD) ➤ Competencia social y cívica (CSC) ➤ Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE) ➤ Conciencia y expresiones culturales (CEC)

Tabla 6. Competencias de los criterios 1 y 2 correspondientes al bloque I “La actividad científica”.

A continuación se describen las situaciones de aprendizaje secuenciadas en la tabla 2.

SA 1: ARRIVAL - ESTABLECEMOS CONTACTO

Esta primera situación de aprendizaje estará ambientada en la película de ciencia ficción “Arrival (La llamada)”, donde se establecerá el primer contacto entre la clase y la/el docente, tratando de comprender el lenguaje de cada uno como sucede en el film, conocer sus motivaciones y el conocimiento que traen de los cursos anteriores. Por lo tanto, las presentaciones y materiales que se usen llevarán incorporados referencias a la película, ya sea a modo de GIFs animados o de frases relevantes del film.

Durante los primeros 10 minutos se introducirán los contenidos de la asignatura siendo lo más transparentes posible, junto al método de corrección y lo que se espera del alumnado, de forma que en todo momento puedan tener acceso mediante la plataforma de aula virtual que se emplee (por ejemplo Google Classroom) al método de evaluación y las tareas requeridas.

A continuación, como docentes se realizará una presentación, no solo a nivel académico sino también a nivel personal, indicando sus gustos, hobbies y motivaciones, de forma que a continuación el alumnado haga lo mismo en una ficha que se le entregará y que se tendrá en cuenta a la hora de plantear actividades y debates, con el fin de integrar los intereses del alumnado en la asignatura y que les resulte más atractiva. Esta parte deberá llevarles unos 10 minutos.

En los siguientes 10 minutos se realizará un *Kahoot!* con contenido relativo al temario que han visto en los cursos pasados y que es necesario para el curso presente a modo de evaluación inicial. La intención de realizar la evaluación inicial de esta forma es que el alumnado no se sienta evaluado de primeras, que responda con la mayor naturalidad posible y además conocer las ideas preconcebidas y los errores conceptuales que tienen asimilados. La/el docente lo que hará será tener un registro de la tendencia en las respuestas que se dan para ajustar las clases a lo que se ha percibido en ese momento.

En el tiempo que quede, se elaborará la normativa de la clase. No puede ser una normativa extensa ni tampoco que contenga nada más que prohibiciones, sino más bien acuerdos a los que llega el alumnado con el profesorado, y viceversa, para mantener un buen clima en el aula. De esta forma, la/el docente planteará 3 acuerdos y el alumnado, de forma individual, añadirá otros 3 en unas notas adhesivas para luego colocarlas en la pizarra y votar por los 3 acuerdos que mejor se ajusten a la clase. Si no diera tiempo de votar, se realizará a través de una encuesta en el aula virtual para tener el documento de acuerdos (*ver Anexo 2*) elaborado

en la siguiente sesión y así poder firmarlo la/el docente, la delegada o delegado y la subdelegada o subdelegado.

Se dejará como tarea para la siguiente sesión establecer los roles que se asumirán para la siguiente situación de aprendizaje a través del documento correspondiente que se dejará subido en la plataforma Google Classroom. Este procedimiento se llevará a cabo después de cada prueba objetiva, la cual pone fin a cada situación de aprendizaje, excepto para la última.

Esta actividad no es evaluable, tan sólo indica cómo es el ambiente en el aula y de qué punto parte el alumnado en cuanto a los conocimientos previos relacionados con la asignatura.

SA 2: FAST AND FURIOUS - CINEMÁTICA

En las siguientes sesiones se desarrollará la situación de aprendizaje correspondiente al bloque de aprendizaje VI de cinemática, ambientado en la película “Fast and Furious (A todo gas)”, en la que los elementos principales son la velocidad, la aceleración y el movimiento rectilíneo al tratarse de una película fundamentalmente de carreras de vehículos, de la cual se emplearán escenas concretas para su posterior análisis o se plantearán problemas basados en lo que ocurre en la película.

De esta manera se introducirán los elementos y los tipos de movimiento a través de dos criterios con sus correspondientes contenidos, estándares de aprendizaje y competencias que se desarrollan en las siguientes tablas de esta sección. Además, esta situación de aprendizaje será la que se desarrolle más adelante y en detalle como parte de este proyecto.

En esta SA se incluye en criterio de evaluación 7 completo y el 8 de forma parcial, ya que la parte correspondiente al movimiento armónico simple se verá en la siguiente situación de aprendizaje. Por lo tanto, se incluye el enunciado del criterio 8 completo pero se concretan los contenidos, estándares de aprendizaje y competencias relacionadas con lo que se tratará en esta SA.

Se estima una duración de 15 sesiones a través de una metodología activa y cooperativa, empleando el modelo de enseñanza **positivo** para introducir el tema, de **organizadores previos** a la hora de relacionar los distintos tipos de movimiento con sus expresiones, **sinéctico** al resolver problemas y de **indagación científica** realizando demostraciones en el aula y una experiencia de laboratorio consistente en el análisis del tiro horizontal con ayuda de un lanzador de proyectiles. Además, realizarán un trabajo que deberán exponer donde

estudien el movimiento de un objeto presente en la industria o en nuestro día a día, o de un animal y realice una caída libre. Al final del tema, además de realizar una prueba objetiva de evaluación, deberán entregar por grupos un dossier que contenga la información requerida en el guión correspondiente.

Criterios de evaluación	
<p>7. <i>Justificar el carácter relativo del movimiento, la necesidad de elegir en cada caso un sistema de referencia para su descripción y distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales; clasificar los movimientos en función de los valores de las componentes intrínsecas de la aceleración y determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular para aplicarlas a situaciones concretas, que nos permitan resolver ejercicios y problemas, de dificultad creciente; interpretar y realizar representaciones gráficas de dichos movimientos. Describir el movimiento circular uniformemente acelerado, relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales y valorar la importancia de cumplir las normas de seguridad vial.</i></p>	<p>8. <i>Identificar el movimiento de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales, el horizontal rectilíneo uniforme y el vertical rectilíneo uniformemente acelerado, para abordar movimientos complejos como el lanzamiento horizontal y oblicuo, aplicando las ecuaciones características del movimiento en el cálculo de la posición y velocidad en cualquier instante, así como el alcance horizontal y la altura máxima. Analizar el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple asociado al movimiento de un cuerpo que oscile y reconocer las ecuaciones del movimiento que relaciona las magnitudes características (elongación, fase inicial, pulsación, periodo, frecuencia, amplitud, velocidad, aceleración, etc.) obteniendo su valor mediante el planteamiento, análisis o resolución de ejercicios y problemas en las que intervienen.</i></p>

Tabla 7. Criterios de evaluación del bloque VI "Cinemática".

Contenidos	
<p>1. Descripción del movimiento. Necesidad de un Sistema de referencia. Sistemas de referencia inerciales.</p> <p>2. Magnitudes que caracterizan el movimiento. Iniciación al carácter vectorial de las magnitudes que intervienen.</p> <p>3. Diferencias entre posición, trayectoria, desplazamiento y espacio recorrido.</p> <p>4. Clasificación de los movimientos según los valores de las componentes intrínsecas de la aceleración (aceleración tangencial y normal).</p> <p>5. Movimientos con trayectoria rectilínea, uniformes (MRU) y uniformemente acelerados (MRUA). Ecuaciones del movimiento.</p> <p>6. Análisis de la caída libre de los cuerpos y el tiro vertical como movimientos rectilíneos uniformemente acelerados.</p> <p>7. Movimientos con trayectoria circular y uniforme (MCU). Ecuaciones del movimiento. Relación entre las magnitudes angulares y lineales.</p> <p>8. Descripción del movimiento circular uniformemente variado.</p> <p>9. Interpretación y análisis de movimientos frecuentes en la vida diaria (caída de graves, tiro vertical, movimiento circular, etc.).</p> <p>10. Resolución de ejercicios y problemas sobre movimientos rectilíneos, circulares muy sencillos y ampliación a cálculos más complejos.</p> <p>11. Descripción y análisis de gráficas</p>	<p>1. Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado. Simultaneidad de movimientos. Principio de superposición.</p> <p>1.1 Aplicaciones al lanzamiento horizontal y oblicuo. Ecuaciones del movimiento. Alcance y altura máxima.</p> <p>1.2 Diseño y realización de experiencias sobre el tiro horizontal, planteado como una pequeña investigación.</p>

<p><i>posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración tiempo.</i></p> <p><i>12. Importancia histórica de la cinemática. Valoración de la contribución de Galileo al nacimiento de la metodología científica, a los orígenes de la física como ciencia experimental y al principio de relatividad en el movimiento de los cuerpos.</i></p> <p><i>13. Valoración y respeto ante las normas de seguridad vial: El tiempo de respuesta y la distancia de seguridad en situaciones de frenado.</i></p>	
---	--

Tabla 8. Contenidos de los criterios 7 y 8 correspondientes al bloque VI "Cinemática".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)	
47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55.	51, 56, 57, 58.

Tabla 9. Estándares de aprendizaje de los criterios 7 y 8 correspondientes al bloque VI "Cinemática".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia digital (CD) ➤ Competencia social y cívica (CSC) ➤ Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE) ➤ Conciencia y expresiones culturales (CEC)

Tabla 10. Competencias de los criterios 7 y 8 correspondientes al bloque VI "Cinemática".

Los espacios a emplear serán el aula de clase, el patio y el aula de informática, donde se realizarán tanto las clases expositivas como trabajos de investigación, demostraciones y el

desarrollo del dossier. A continuación se muestra una tabla con la concreción de los agrupamientos, los recursos y los instrumentos de evaluación para esta situación de aprendizaje.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios (<i>ver Anexo 3</i>) Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier (<i>ver Anexo 5</i>) Google Classroom Kahoot! Guión de laboratorio (<i>ver Anexo 12</i>)	Dossier: 10% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 10% Informe de laboratorio: 20%

Tabla 11. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 2: *Fast and Furious - Cinemática*.

SA 3: SPIDERMAN - MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

La siguiente situación de aprendizaje se basa en el personaje de cómics Spiderman por ser un superhéroe caracterizado por usar telas de araña para balancearse entre los edificios, del cual se seleccionarán escenas de sus películas o cómics para ilustrar conceptos y plantear problemas relacionados con el movimiento armónico simple. Esta SA está relacionada con parte del criterio 8 del bloque de aprendizaje VI relativo a cinemática que no se vio en la anterior situación de aprendizaje.

A esta SA se le atribuye una duración de aproximadamente 8 sesiones, donde la última será la correspondiente a la prueba objetiva de evaluación. Se mantendrá una metodología activa y cooperativa, donde el modelo de enseñanza que predominará será el expositivo y el de indagación científica, ya que es un tema que se entiende mucho mejor a través de simulaciones y experimentos.

Además se incluye la elaboración de un experimento casero donde se ponga de manifiesto lo visto en clase, lo más relacionado posible con la vida cotidiana, y que deberán añadir al dossier y explicar a través de un vídeo que se subirá al aula virtual para que todo el alumnado de la clase pueda verlo y lo puntúe a través de un cuestionario, donde deberán realizar una evaluación lo más exhaustiva posible al resto de compañeros y compañeras.

El experimento o demostración a realizar deberá ser original por parte del alumnado, que podrá partir de varios ejemplos que se le proporcionará, como un columpio, una mecedora o el bombeo del corazón, para que se inspiren y sean capaces de identificar este tipo de movimiento en sus vidas.

Criterio de evaluación
<p><i>8. Identificar el movimiento de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales, el horizontal rectilíneo uniforme y el vertical rectilíneo uniformemente acelerado, para abordar movimientos complejos como el lanzamiento horizontal y oblicuo, aplicando las ecuaciones características del movimiento en el cálculo de la posición y velocidad en cualquier instante, así como el alcance horizontal y la altura máxima. Analizar el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple asociado al movimiento de un cuerpo que oscile y reconocer las ecuaciones del movimiento que relaciona las magnitudes características (elongación, fase inicial, pulsación, periodo, frecuencia, amplitud, velocidad, aceleración, etc.) obteniendo su valor mediante el planteamiento, análisis o resolución de ejercicios y problemas en las que intervienen.</i></p>

Tabla 12. Criterio de evaluación del bloque VI "Cinemática".

Contenidos
<p><i>2. Descripción del movimiento armónico simple (MAS).</i></p> <p><i>2.1 Movimiento oscilatorio: movimiento vibratorio armónico simple.</i></p> <p><i>2.2 Relacionar magnitudes como elongación, frecuencia, periodo y amplitud de un MAS.</i></p> <p><i>2.3 Observación e interpretación de movimientos vibratorios armónico simples que se dan en cuerpos y fenómenos de nuestro entorno.</i></p>

2.4 Utilización de las ecuaciones características para la resolución de ejercicios y problemas y el cálculo de la velocidad y aceleración de MAS.

2.5 Diseño y realización de experiencias en el laboratorio, o en simulaciones virtuales en el ordenador; (utilizando resortes, el péndulo simple, etc.) que pongan de manifiesto la realización y las características del movimiento armónico simple.

2.6 Análisis y representación gráfica de las magnitudes características del MAS en función del tiempo, comprobando que todas ellas se repiten periódicamente.

Tabla 13. Contenidos del criterio 8 correspondiente al bloque VI "Cinemática".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)
59, 60, 61, 62, 63, 64.

Tabla 14. Estándares de aprendizaje del criterio 8 correspondiente al bloque VI "Cinemática".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia digital (CD) ➤ Competencia social y cívica (CSC) ➤ Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE) ➤ Conciencia y expresiones culturales (CEC)

Tabla 15. Competencias del criterio 8 correspondiente al bloque VI "Cinemática".

Se emplearán el aula de informática y el aula de clase para realizar tanto las clases expositivas como el desarrollo del dossier y la elaboración del vídeo. Los agrupamientos, los recursos y los instrumentos de evaluación para esta situación de aprendizaje se especifican en la siguiente tabla, donde la evaluación del vídeo se ha ponderará dentro de la participación y trabajo cooperativo entre la realizada por el alumnado y la del o la docente.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier Guión para la elaboración del vídeo Google Classroom	Dossier: 20% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 20%

Tabla 16. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 3: Spiderman - Movimiento armónico simple.

SA 4: AVENGERS - DINÁMICA

Esta situación de aprendizaje se corresponde con el bloque de aprendizaje VII de dinámica, que se enmarcará en la película “Avengers (Vengadores)” por el uso principal de la fuerza de diversas formas por parte de un grupo de superhéroes, por lo que se tomarán escenas que ilustran la fuerza de propulsión del traje de Ironman o los puñetazos de Hulk como respuesta a un enemigo para la explicación y análisis de distintos conceptos, y a través de la cual se introducirán los elementos y los tipos de fuerzas relacionados con el criterio 9. El criterio 10, aunque pertenece a este bloque de aprendizaje, se verá en la siguiente SA.

Con una duración de 15 sesiones se llevará a cabo una metodología similar a la situación anterior, activa y cooperativa, donde se emplearán diversos modelos de enseñanza (expositivo, organizadores previos, sinéctico, indagación científica...). Se mantendrá la realización de una prueba objetiva de evaluación y la entrega por grupos de un dossier que contenga la información requerida en el guión correspondiente, además de una infografía que deberán exponer al resto de la clase sobre un caso de aplicación.

Criterio de evaluación
<p>9. <i>Identificar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, como resultado de interacciones entre ellos, y aplicar los principios de la dinámica y el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos, deduciendo el movimiento de los cuerpos para explicar situaciones dinámicas cotidianas. Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran deslizamiento de cuerpos en planos horizontales o inclinados, con cuerpos enlazados o apoyados. Justificar que para que se produzca un movimiento circular es necesario que actúen fuerzas centrípetas sobre el cuerpo. Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.</i></p>

Tabla 17. Criterio de evaluación del bloque VII “Dinámica”.

Contenidos
<p>1. <i>Identificación y representación de las fuerzas que actúan sobre un sistema como interacción entre dos cuerpos.</i></p> <p>2. <i>Aplicación de las leyes de Newton o principios de la dinámica a sistemas en los que aparecen involucradas una o más fuerzas.</i></p> <p>3. <i>Reconocimiento de algunas fuerzas de especial interés:</i></p> <p>3.1 <i>La fuerza peso.</i></p> <p>3.2 <i>Las fuerzas de rozamiento por deslizamiento.</i></p> <p>3.3 <i>Tensiones en cuerdas</i></p> <p>3.4 <i>Fuerzas elásticas. Ley de Hooke. Cálculo experimental de la constante del resorte.</i></p> <p>4. <i>Diseño y realización de experiencias para calcular aceleraciones en cuerpos que se deslizan en planos horizontales o inclinados y masas enlazadas.</i></p> <p>5. <i>Interpretación de la conservación del momento lineal e impulso mecánico y su aplicación a ejemplos concretos (choques elásticos e inelásticos, retroceso de armas de fuego, vuelo a reacción, etc.</i></p> <p>6. <i>Aplicación de la dinámica del movimiento circular uniforme. Fuerza centrípeta. Peraltes de las curvas.</i></p> <p>7. <i>Interpretación del momento de una fuerza con respecto a un punto, justificación de sus</i></p>

efectos y cálculo de su módulo.

8. Aplicación de la dinámica del movimiento armónico simple. Relación entre la aceleración y el desplazamiento.

9. Realización de experiencias sobre las oscilaciones del resorte. Determinación de la frecuencia con la que oscila una masa unida al extremo del resorte.

10. Diseño y realización experimental del movimiento de un péndulo. Determinación del valor de la gravedad.

11. Valoración crítica de las fuerzas como productoras de movimiento y su incidencia (fuerza motriz, fuerza de frenado, fuerza centrípeta, etc.) en la seguridad vial.

Tabla 18. Contenidos del criterio 9 correspondiente al bloque VII "Dinámica".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)
65, 66, 67, 68, 69,70 ,71, 72, 73, 74, 75.

Tabla 19. Estándares de aprendizaje del criterio 9 correspondiente al bloque VII "Dinámica".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)

Tabla 20. Competencias del criterio 9 correspondiente al bloque VII "Dinámica".

Se usarán como espacios de clase el aula del curso y el aula de informática para realizar simulaciones y el desarrollo del dossier. La concreción de los agrupamientos, los recursos y los instrumentos de evaluación para esta situación de aprendizaje se presenta en la siguiente tabla.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier Guión de la infografía Google Classroom	Dossier: 20% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 10% Infografía: 10%

Tabla 21. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 4: Avengers - Dinámica.

SA 5: INTERESTELLAR - INTERACCIONES GRAVITATORIA Y ELECTROSTÁTICA

Esta secuencia de actividades se corresponde con el bloque de aprendizaje VII de dinámica donde se tratará el siguiente criterio relacionado con la interacción gravitatoria y electrostática a través de escenas seleccionadas de la película “Interestellar”, un film ambientado mayormente en el espacio y relacionada con la visita a otros planetas la presencia de agujeros de gusano, de forma que al alumnado le llame la atención y conecte mejor con los conceptos que se vayan a introducir.

Se mantendrá una metodología activa y cooperativa durante la duración de aproximadamente 8 sesiones y con una estructura similar a las anteriores situaciones de aprendizaje. Al final del tema se pretende realizar una visita al Instituto Astrofísico de Canarias (IAC) para poner en contexto todo lo visto hasta ese momento. Para terminar, el alumnado deberá realizar un resumen de la visita y lo añadirá al dossier, relacionándola con lo aprendido en clase.

El correspondiente desarrollo junto a los contenidos, estándares de aprendizaje y competencias se reflejan en las siguientes tablas.

Criterios de evaluación
<p><i>10. Describir el movimiento de las órbitas de los planetas aplicando las leyes de Kepler y comprobar su validez sustituyendo en ellas datos astronómicos reales. Relacionar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales o centrípetas presentes y aplicar la ley de conservación del momento angular al movimiento de los planetas. Justificar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos en diferentes planetas y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial. Justificar y utilizar la ley de Coulomb para caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales, y estimar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y la gravitatoria. Valorar la constancia de los hombres y mujeres científicas, para hacerse preguntas y comprobar sus posibles respuestas con la obtención de datos y observaciones que, utilizados adecuadamente, permiten explicar los fenómenos naturales y las leyes gravitatorias o eléctricas que rigen dichos fenómenos, pudiendo dar respuesta a las necesidades sociales.</i></p>

Tabla 22. Criterio de evaluación del bloque VII "Dinámica".

Contenidos
<p><i>1. Justificación y aplicación de las Leyes de Kepler en la explicación del movimiento de los planetas.</i></p> <p><i>2. Aplicación de las fuerzas centrales, del momento de una fuerza, del momento angular y su conservación para justificar los radios orbitales y las velocidades de los planetas.</i></p> <p><i>3. Valoración y aplicación de la Interacción gravitatoria entre masas: Ley de Gravitación Universal.</i></p> <p><i>4. Interacción electrostática entre cargas: ley de Coulomb.</i></p> <p><i>5. Analogías y diferencias entre la interacción gravitatoria y la eléctrica.</i></p> <p><i>6. Valoración de la síntesis Newtoniana al unificar los movimientos celestes y terrestres, su aportación al triunfo de la ciencia moderna y a la cultura universal.</i></p> <p><i>7. Reconocimiento y valoración de cielos de Canarias y las principales contribuciones de los observatorios del IAC al conocimiento del Universo.</i></p>

Tabla 23. Contenidos del criterio 10 correspondiente al bloque VII "Dinámica".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)
76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84.

Tabla 24. Estándares de aprendizaje del criterio 10 correspondiente al bloque VII "Dinámica".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia digital (CD) ➤ Conciencia y expresiones culturales (CEC)

Tabla 25. Competencias del criterio 10 correspondiente al bloque VII "Dinámica".

Los espacios a emplear serán el aula de clase y el aula de informática, donde se realizarán tanto las clases expositivas como las simulaciones e investigaciones que se requieran. Los agrupamientos, los recursos y los instrumentos de evaluación para esta situación de aprendizaje se muestran en la siguiente tabla.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier Google Classroom	Dossier: 20% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 20%

Tabla 26. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 5: Interestellar - Interacción gravitatoria y electrostática.

SA 6: INCEPTION - ENERGÍA

Esta situación de aprendizaje tratará uno de los temas más presentes en la actualidad como es la energía, basando sus ejemplos en la película “Inception (Origen)” de la que se tomarán escenas donde las caídas son una parte fundamental de la trama y por ende, la energía cinética y potencial juegan un papel importante que se podrá analizar en clase tras su visualización.

En una duración de 9 sesiones aproximadamente se trabajará el criterio 11 relacionado con el bloque de aprendizaje VIII “Energía”, para el que se empleará una metodología activa y cooperativa, al igual que en resto de actividades. Se realizará una demostración en clase a partir de la cual deberán desarrollar un informe de laboratorio, relacionada con una práctica habitualmente realizada en el laboratorio donde se realiza el cálculo de la energía total mecánica y de su variación a través del desplazamiento de un móvil a lo largo de diferentes trayectorias (colinas, bucles, etc.). Predominará el modelo de enseñanza jurisprudencial a base de debates generados (Ruiz et al., 2013) y cuyas conclusiones personales deberán reflejarlas en el dossier. Además, se prevé realizar una visita al ITER para ver el caso concreto de Canarias en cuanto a producción y gestión de la energía. En las siguientes tablas se desarrolla el criterio, los contenidos, estándares de aprendizaje y competencias asociadas.

Criterio de evaluación
<p><i>11. Relacionar los conceptos de trabajo, calor y energía en el estudio de las transformaciones energéticas. Justificar la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de ejercicios y problemas de casos prácticos de interés, tanto en los que se desprecia la fuerza de rozamiento, como en los que se considera. Reconocer sistemas conservativos en los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía. Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico. Asociar la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y determinar la energía implicada en el proceso, así como valorar la necesidad del uso racional de la energía en la sociedad actual y reconocer la necesidad del ahorro y eficiencia energética, y el uso masivo de las energías renovables.</i></p>

Tabla 27. Criterio de evaluación del bloque VIII "Energía".

Contenidos
<p>1. <i>Identificación y análisis de situaciones de la vida cotidiana donde se produzca trabajo mecánico y transformaciones energéticas.</i></p> <p>2. <i>Relaciones entre la energía mecánica y el trabajo.</i></p> <p>3. <i>Utilización de la energía debido a la posición en el campo gravitatorio: Energía potencial gravitatoria. Sistemas conservativos. Trabajo y variación de la energía potencial.</i></p> <p>4. <i>Utilización de la energía debida al movimiento: Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas. Trabajo y variación de la energía cinética.</i></p> <p>5. <i>Aplicación del principio de conservación de la energía mecánica para fuerzas conservativas, depreciando las fuerzas de rozamiento.</i></p> <p>6. <i>Aplicación del principio de conservación de la energía mecánica para fuerzas conservativas y no conservativas, considerando las fuerzas de rozamiento.</i></p> <p>7. <i>Utilización de la energía cinética, potencial y total del movimiento armónico simple en función de la frecuencia y de la amplitud. Energía almacenada en un resorte.</i></p> <p>8. <i>Comprensión de la diferencia de potencial eléctrico. Utilización del trabajo eléctrico y energía potencial eléctrica.</i></p> <p>9. <i>Resolución de ejercicios y problemas numéricos de forma comprensiva y realización de trabajos prácticos realizados experimentalmente o mediante simulaciones virtuales sobre la energía, sus transformaciones, su transferencia y su conservación.</i></p> <p>10. <i>Reconocimiento y valoración de los recursos energéticos, fomento de la eficiencia, del ahorro energético y del uso masivo de las energías renovables.</i></p>

Tabla 28. Contenidos del criterio 11 correspondientes al bloque VIII "Energía".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)
85, 86, 87, 88, 89, 90.

Tabla 29. Estándares de aprendizaje del criterio 11 correspondientes al bloque VIII "Energía".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia social y cívica (CSC)

Tabla 30. Competencias del criterio 11 correspondientes al bloque VIII "Energía".

El espacio que se empleará en esta situación de aprendizaje será fundamentalmente el aula de clase, ya que es suficiente para realizar las sesiones expositivas y los debates. La concreción de los agrupamientos, los recursos y los instrumentos de evaluación para esta situación de aprendizaje se muestran en la siguiente tabla, donde se sigue manteniendo la misma estructura que en los anteriores casos para darle continuidad al trabajo cooperativo. Se valorará especialmente la reflexión sobre la visita al ITER y las conclusiones realizadas respecto a los debates generados en clase.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier Google Classroom	Dossier: 10% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 10% Informe de laboratorio: 20%

Tabla 31. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 6: Inception - Energía.

SA 7: THE MARTIAN - LEYES Y CONCEPTOS BÁSICOS DE LA QUÍMICA

Con esta situación de aprendizaje da comienzo la parte correspondiente a química a través de la introducción a los conceptos básicos con el criterio 3 del bloque II del currículo, empleando "The Martian" como ejemplo de película en la que el protagonista se encuentra abandonado en Marte y debe sobrevivir empleando sus conocimientos científicos. Por ejemplo, se tomará

la escena en la que Mark Watney (Matt Damon) toma Hidrazina del combustible para cohetes de su nave y lo separa en nitrógeno e hidrógeno y quema dicho hidrógeno con oxígeno para crear agua.

Se emplearán aproximadamente 12 sesiones manteniendo el uso de una metodología activa y cooperativa, con el modelo deductivo como predominante para realizar conclusiones a través de ejemplos cotidianos y de esta forma, establecer la importancia de conocer la parte más básica para después poder profundizar.

Se incluirá una pequeña evaluación inicial para conocer los conceptos previos y posibles errores conceptuales de los que se parten, de una forma más concreta para esta parte de química y así poder adaptar las siguientes sesiones, aunque se supone un mayor dominio de esta parte que de la de física.

Criterio de evaluación
<p><i>3. Interpretar la teoría atómica de Dalton y las leyes ponderales asociadas a su formulación para explicar algunas de las propiedades de la materia; utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para relacionar la presión el volumen y la temperatura, calcular masas y formulas moleculares. Realizar los cálculos necesarios para preparar disoluciones de diferente concentración y explicar cómo varían las propiedades coligativas con respecto al disolvente puro. Mostrar la importancia de las técnicas espectroscópicas y sus aplicaciones en el cálculo de masas atómicas y el análisis de sustancias.</i></p>

Tabla 32. Criterio de evaluación del bloque II "Aspectos cuantitativos de la química".

Contenidos
<p><i>1. Revisión de la teoría atómica de Dalton.</i></p> <p><i>2. Reconocimiento y utilización de las leyes de los gases. Aplicación de la ecuación de estado de los gases ideales y de las presiones parciales de Dalton para resolver ejercicios y problemas numéricos.</i></p> <p><i>3. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares a partir de la composición centesimal y de la masa molecular.</i></p> <p><i>4. Cálculo de la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos</i></p>

obtenidos, como el porcentaje y la masa, de los diferentes isótopos del mismo.

5. Determinación de la concentración de las disoluciones (tanto por ciento en masa, tanto por ciento en volumen, gramos por litro y moles por litro).

6. Procedimientos de preparación de disoluciones de concentración determinada a partir de sólido puro y de disoluciones más concentradas

7. Justificación de las propiedades coligativas de las disoluciones: Aumento del punto de ebullición, disminución del punto de fusión y presión osmótica.

8. Valoración de la importancia de los gases y disoluciones en la vida cotidiana.

Tabla 33. Contenidos del criterio 3 correspondientes al bloque II "Aspectos cuantitativos de la química".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)
9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Tabla 34. Estándares de aprendizaje del criterio 3 correspondientes al bloque II "Aspectos cuantitativos de la química".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia social y cívica (CSC)

Tabla 35. Competencias del criterio 3 correspondientes al bloque II "Aspectos cuantitativos de la química".

Para esta primera toma de contacto en el curso, se empleará el aula de clase para realizar las clases magistrales y posibles demostraciones que no requieran de excesivo material. Los agrupamientos, los recursos y los instrumentos de evaluación para esta situación de aprendizaje se concretan en la siguiente tabla.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier Evaluación inicial Google Classroom	Dossier: 20% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 20%

Tabla 36. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 7: *The Martian* - Leyes y conceptos básicos de la química.

SA 8: FIGHT CLUB - REACCIONES QUÍMICAS

En estas sesiones se introducirán la formulación y las reacciones químicas junto a su importancia en la biología e industria a través del criterio correspondiente al bloque III, empleando escenas de la película “Fight Club (El club de la lucha)” en las que, por ejemplo, elaboran jabón a partir de grasa, fabrican bombas y emplean lejía como arma, para analizarlas en clase o usarlas como ejemplo de problemas a resolver. De esta forma se trabajan sus correspondientes contenidos, estándares de aprendizaje y competencias, desarrollados en las siguientes tablas de esta sección.

En 15 sesiones se seguirá la misma estructura empleada hasta ahora, predominando el modelo de enseñanza sinéctico con el que se resolverán problemas que ayuden a entender el papel de las reacciones químicas en la sociedad y de indagación científica realizando experiencias de laboratorio y demostraciones. Al final del tema se realizará una prueba objetiva de evaluación y se completará el dossier a través del guión correspondiente.

Criterios de evaluación
<p>4. Escribir e interpretar ecuaciones químicas formulando y nombrando las sustancias que intervienen en reacciones químicas de interés y resolver problemas numéricos en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo. Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos</p>

inorgánicos relacionados con procesos industriales. Valorar los procesos básicos de la siderurgia, así como las aplicaciones de los productos resultantes y la importancia de la investigación científica para el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.

Tabla 37. Criterio de evaluación del bloque III "Reacciones químicas".

Contenidos
<p>1. Significado de las reacciones químicas: cambios de materia y energía. La ecuación química.</p> <p>2. Formulación y nombre correcto, siguiendo las normas de la IUPAC, de sustancias químicas inorgánicas que aparecen en las reacciones químicas.</p> <p>3. Aplicación de las leyes de las reacciones químicas: ley la conservación de la masa y ley de las proporciones definidas.</p> <p>4. Cálculos estequiométricos. Determinación del reactivo limitante y del rendimiento de una reacción.</p> <p>5. Cálculo de la relación molar entre sustancias en reacciones químicas. Relación de la cantidad de sustancia (moles) con la masa y el volumen de disoluciones o de sustancias gaseosas.</p> <p>6. Valoración de algunas reacciones químicas de interés biológico, industrial o ambiental: Compuestos inorgánicos. Siderurgia; transformación de hierro en acero- Nuevos materiales.</p> <p>7. El papel de la química en la construcción de un presente más sostenible.</p>

Tabla 38. Contenidos del criterio 4 correspondientes al bloque III "Reacciones químicas".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)
19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.

Tabla 39. Estándares de aprendizaje del criterio 4 correspondientes al bloque III "Reacciones químicas".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia digital (CD) ➤ Competencia social y cívica (CSC)

Tabla 40. Competencias del criterio 4 correspondientes al bloque III "Reacciones químicas".

El aula de clase y el laboratorio serán los espacios empleados en esta situación de aprendizaje para realizar las prácticas y los problemas. Los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación se concretan a continuación, donde destaca el informe de laboratorio como instrumento de evaluación.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier Guión de laboratorio Google Classroom	Dossier: 10% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 10% Informe de laboratorio: 20%

Tabla 41. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 8: El club de la lucha - Reacciones químicas.

SA 9: BREAKING BAD - ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Las reacciones químicas como sistemas termodinámicos nos ayudan a comprender muchos de los procesos y resultados que se obtienen en química. A través de esta situación de aprendizaje y con ejemplos de la serie "Breaking Bad", en la que un profesor de química debe emplear todo su conocimiento en la ciencia para costearse su tratamiento de quimioterapia a

través de la fabricación de drogas. Un ejemplo sería la escena en la que Jesse Pinkman (Aaron Paul) llena una bañera con ácido fluorhídrico y no acaba bien. Con esto se introducirá el criterio 5, correspondiente al bloque de aprendizaje IV relacionado con las transformaciones energéticas y la espontaneidad de las reacciones químicas.

En 11 sesiones aproximadamente y a través de una metodología activa y cooperativa, se usará el mismo esquema que hasta ahora, destacando el uso de los modelos de aprendizaje sinéctico y de indagación científica para resolver problemas a través de la investigación y descubrimiento. Se incluye una prueba objetiva de evaluación, un informe tras el análisis de la elaboración de jabón en el laboratorio y la entrega de la parte correspondiente del dossier como instrumentos de evaluación, los cuales se encuentran en la tabla 41.

Criterio de evaluación
<p><i>5. Interpretar el primer principio de la termodinámica, como el principio de conservación de la energía, en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo, e interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química, diferenciar procesos reversibles e irreversibles y relacionarlos con la entropía y el segundo principio de la termodinámica utilizándolo, además, para interpretar algunos aspectos de los procesos espontáneos.</i></p> <p><i>Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs y analizar la influencia y repercusión de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental, justificando sus aplicaciones y sus implicaciones socioambientales.</i></p>

Tabla 42. Criterio de evaluación del bloque IV "Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones".

Contenidos
<p><i>1. Aplicación del análisis de sistemas termodinámicos .Transferencia de energía: calor y trabajo. Propiedades intensivas y extensivas. Función de estado.</i></p> <p><i>2. Aplicación del primer principio de la termodinámica relacionando la variación de la</i></p>

energía interna con el calor y el trabajo.

3. Cálculo de Entalpías de reacción. Ecuaciones termoquímicas. Entalpías de formación y de combustión. Energías de enlace.

4. Utilización de la Ley de Hess para el cálculo de las entalpías de reacción.

5. Aplicación del segundo principio de la termodinámica y la entropía.

6. Utilización de los factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs.

7. Justificación del valor energético de los alimentos y su relación con la salud.

8. Valoración de las consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión. Importancia del uso de fuentes de energía renovables en Canarias.

Tabla 43. Contenidos del criterio 5 correspondiente al bloque IV "Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)
29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38.

Tabla 44. Estándares de aprendizaje del criterio 5 correspondiente al bloque IV "Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competencia lingüística (CL) ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia digital (CD) ➤ Competencia social y cívica (CSC)

Tabla 45. Competencias del criterio 5 correspondiente al bloque IV "Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones".

Se usarán el aula de clase y el laboratorio para definir la teoría y realizar problemas prácticos. Además, se realizará la práctica de determinar la entalpía de una reacción de neutralización.

Con la misma estructura del aprendizaje cooperativo que se lleva manteniendo durante el resto de sesiones, los agrupamientos, los recursos y los instrumentos de evaluación para esta situación de aprendizaje se reflejan en la siguiente tabla.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier Guión del laboratorio Google Classroom	Dossier: 10% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 10% Informe de laboratorio: 20%

Tabla 46. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 9: *Breaking Bad* - Espontaneidad de las reacciones químicas.

SA 10: BONES - QUÍMICA DEL CARBONO

Casi a final de curso se introducirá la formulación orgánica y la química del carbono a través del criterio de evaluación 6, correspondiente al bloque de aprendizaje V. En esta situación de aprendizaje se aprenderá, a través de ejemplos tomados de la serie procesal “Bones” centrada en la antropología forense, cómo la química del carbono juega un papel fundamental en el entendimiento de la química orgánica y su importancia a nivel biológico e industrial. Por ejemplo, se analizará el fragmento en el que se produce un envenenamiento por tetradotoxina, una neurotoxina presente en las vísceras de algunos peces.

Se emplearán aproximadamente 13 sesiones manteniendo una metodología activa y cooperativa, fundamentalmente predominada por el modelo de aprendizaje sinéctico y deductivo, ya que la mejor manera de comprender y dominar esta parte es a través de resolver ejercicios y enfrentarse a problemas. Al final del tema, además de realizar una prueba objetiva de evaluación, deberán entregar por grupos un dossier que contenga la información requerida en el guión correspondiente.

Criterios de evaluación
<p>6. Reconocer hidrocarburos saturados, insaturados y aromáticos, relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial. Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas, formularlos y nombrarlos, siguiendo las normas de la IUPAC. Describir y representar los diferentes tipos de isomería plana. Diferenciar las diversas estructuras o formas alotrópicas que presenta el átomo de carbono, relacionándolo con sus aplicaciones. Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural. Valorar las repercusiones de la química del carbono en la sociedad actual y reconocer la necesidad de proponer medidas y adoptar comportamientos medioambientalmente sostenibles.</p>

Tabla 47. Criterio de evaluación del bloque V "Química del carbono".

Contenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Características y tipos de enlace en los compuestos del carbono. 2. Introducción a la formulación y nomenclatura de compuestos del carbono, siguiendo las normas de la IUPAC. 3. Diferencias entre los diferentes tipos de isomería plana o estructural: Isómeros de cadena, posición y función. 4. Propiedades y aplicaciones de los hidrocarburos. 5. Propiedades y aplicaciones de los principales compuestos oxigenados y nitrogenados. 6. Valoración del petróleo como fuente de productos de interés y principales aplicaciones. Síntesis de nuevos materiales. 7. Dependencia energética del petróleo en el mundo y en Canarias. 8. Consecuencias socioeconómicas, éticas y medioambientales asociadas al uso de combustibles fósiles.

Tabla 48. Contenidos del criterio 5 correspondiente al bloque V "Química del carbono".

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I)
39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46.

Tabla 49. Estándares de aprendizaje del criterio 5 correspondiente al bloque V "Química del carbono".

Competencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aprender a aprender (AA) ➤ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) ➤ Competencia digital (CD) ➤ Competencia social y cívica (CSC)

Tabla 50. Competencias del criterio 5 correspondiente al bloque V "Química del carbono".

Los espacios a emplear en esta situación de aprendizaje serán el aula de clase y el aula de informática para exponer la teoría correspondiente, realizar ejercicios y practicar con simulaciones. Al dossier se deberá adjuntar ejemplos de modelos orgánicos realizados a través de las simulaciones y relacionados con procesos biológicos o industriales. Una de las últimas sesiones consistirá en una charla por parte de un miembro del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Tenerife para que el alumnado conozca las aplicaciones vistas a través de los ejemplos de la serie "Bones" y lo investigado y tratado en clase.

Agrupamientos	Recursos	Instrumentos de evaluación
Gran grupo (GRU) Trabajo individual (TIND) Grupos formales fijos (GFIJ)	Colección de ejercicios Presentación de diapositivas Pizarra Proyector Guión del dossier Google Classroom	Dossier: 20% Prueba objetiva: 60% Participación y trabajo cooperativo: 20%

Tabla 51. Concreción de los agrupamientos, recursos e instrumentos de evaluación para la SA 10: Bones - Química del carbono.

SA 11: CUBE - VIVE O MUERE

En esta última sesión de cierre se elaborará un escape room para el alumnado, de forma que se mantendrán los grupos formales fijos para trabajar en equipo y resolver los enigmas y puzles que encuentren.

La ambientación consistirá en investigar la desaparición del director del Centro. El secuestrador pone una cuenta atrás de 50 minutos y deja pistas al alumnado para que solo los más capaces sean los que recuperen al director antes de ese tiempo.

El trasfondo de la historia se irá conociendo a través de los puzles y acertijos, de forma que el alumnado no sólo tenga que poner en marcha lo aprendido sino que aprenda por el camino gracias a guiños de hechos históricos y personas que han hecho grandes aportaciones a la ciencia.

Se realizará a través de los ordenadores del aula de informática y pistas repartidas por el Centro, por lo que tendrán que coordinarse y repartirse las tareas para tener éxito antes de que acabe el tiempo. Además, se incluirá una prueba práctica con material de laboratorio, que aunque su resultado no contará para la evaluación, será necesario que sepan realizarla y analizar los resultados para poder continuar.

Esta situación de aprendizaje se basa en la película “Cube”, donde el proceso por el que tienen que pasar los protagonistas es similar y muy relacionado con la ciencia, por lo que se visualizará un fragmento al comienzo de la sesión y se mantendrá la estética del film en los puzles.

Evaluación

Es importante que el alumnado sea consciente de su rendimiento y su avance durante las sesiones y situaciones de aprendizaje. Por ello se emplean distintos instrumentos de evaluación: la elaboración de un dossier, la participación en clase, los informes de laboratorio, trabajos de exposición y el trabajo demostrado diariamente. Esto supondrá un 25-35% según la situación de aprendizaje. Al final cada SA se realizará una prueba objetiva que supondrá un 65-75% de la nota final de dicha situación de aprendizaje, donde se combinará tanto teoría como casos prácticos.

La nota final al finalizar el trimestre será la correspondiente a la media de las situaciones de aprendizaje realizadas, y al finalizar el curso, será la media de la nota obtenida en cada

trimestre. Se considera aprobada la asignatura si se obtiene como mínimo un 5 en la media final.

El alumnado que no supere alguno de los trimestres, deberá realizar un plan de recuperación para superar la asignatura en dicho trimestre, conformado por una prueba objetiva relacionada con los criterios que se han suspendido. En caso de obtener menos de un 5 en la calificación final de la asignatura, el alumnado deberá presentarse a un examen global de todos los criterios, que supondrá un 70% de la nota, entregar una colección de ejercicios y realizar un trabajo de investigación, ambos suponiendo un 15% de la nota final. Estas pruebas a superar serán elaboradas y aprobadas por el departamento de física y química.

En todo momento se tendrá en cuenta la Orden de 3 de septiembre de 2016 por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias.

Memoria de ajuste

Al final de cada situación de aprendizaje, el alumnado deberá responder a un formulario anónimo donde plasmará sus impresiones respecto a las actividades realizadas y lo que espera de las siguientes, de forma que no solo al final se obtenga una retroalimentación de la opinión del alumnado sino que se pueda ir teniendo en cuenta a lo largo de las situaciones de aprendizaje. Al finalizar el último trimestre y terminar con la última SA se realizará un cuestionario global de la asignatura, tanto del docente como de las actividades y los contenidos.

La información obtenida en los cuestionarios se volcará en un documento a modo de memoria para tenerlo en cuenta a la hora de realizar la programación anual del siguiente curso.

Medidas de atención a la diversidad

La Orden de 7 de junio de 2007 por la que se regulan las medidas de Atención a la Diversidad en la Sociedad Autónoma de Canarias establece distintos instrumentos que se emplearán en el Centro para la mejor atención al alumnado, como son programas de refuerzo, apoyo idiomático, programas de diversificación curricular o programas para la mejora de la convivencia (PROMECCO).

Para ello, el o la docente se apoyará en el departamento de orientación que será el que elabore las pruebas e informes correspondientes para detectar al alumnado que precise una atención especial. A través de esos informes y el personal de orientación, se elaborará un plan para atender de la forma más adecuada y personalizada los casos que presenten mayores dificultades.

Por otro lado, se pretende respetar el ritmo de aprendizaje de todo el alumnado, por lo que a través de los Grupos formales fijos y el trabajo cooperativo se adaptarán las actividades a las situaciones que requieran especial atención, de forma que se consigan los mismos objetivos aunque se sigan caminos diferentes. Además, se emplearán distintas metodologías con el fin de tener en cuenta la forma de aprendizaje de todo el alumnado y se ajustará en función de las respuestas obtenidas en los cuestionarios de finalización de cada SA.

Ajuste para situaciones extraordinarias

En esta sección se consideran los escenarios extraordinarios en los que las actividades propuestas deberán adaptarse para poder continuar con la mayor fluidez y eficacia.

Confinamiento domiciliario del alumnado de forma parcial o total

Si por algún motivo, parte del alumnado o la clase completa no pudiera asistir a la misma por confinamiento domiciliario, será necesario disponer de una cámara web y un micrófono además del material ordinario, de forma que ese alumnado ausente se conecte a través de una plataforma como podría ser Google Meet y pueda seguir la clase con normalidad. Para trabajos en grupo, será necesario disponer del aula de informática donde el alumnado pueda estar en contacto para poder realizar las actividades a través de documentos compartidos como Google Docs.

En el caso de no disponer del material tecnológico necesario, tanto por parte del Centro como del alumnado confinado, se grabará la clase si fuera posible y se subirá al aula virtual junto a los ejercicios a realizar. Además, se tendrá en cuenta el posible retraso en su entrega si no dispone de los medios necesarios para realizarlo en su casa.

Distanciamiento interpersonal y protocolo sanitario

En el caso de establecer un protocolo que no permita el agrupamiento ni el uso de aulas comunes como son el laboratorio o el aula de informática, las actividades que requieran de

dichas aulas deberán adaptarse para poder realizarse en clase, ya sea repartiendo tablets o notebooks al alumnado o a través de documentos en papel. En este último caso, las simulaciones que sustituyan las prácticas de laboratorio las hará el o la docente en clase o deberá realizarlas el alumnado en su casa, por lo que las indicaciones y guiones deberán adaptarse a dicha situación.

En cuanto al agrupamiento, se mantendrá el trabajo cooperativo aunque se acentuará aún más el previo trabajo autónomo, para luego emplear espacios abiertos como podría ser el patio y poder realizar los debates grupales para unificar la información obtenida.

Caída en la red eléctrica o de Internet

Es muy habitual que haya subidas de tensión que provoquen la bajada de los diferenciales o incidencias que no dependen del Centro de forma que no haya electricidad ni Internet. Por ello, es necesario que todo el material que se vaya a utilizar exista en formato papel si no existe una actividad alternativa que pueda realizarse en el aula sin depender de la red eléctrica o Internet.

Si la situación se diera durante la clase, es necesario que la clase continúe con normalidad basándose en los contenidos mínimos que deben impartirse para ese día. Por eso, se propone que exista un compendio de actividades alternativas para las que no haga falta ningún medio tecnológico ni eléctrico, de forma que se consiga la normalidad en los casos excepcionales.

Desarrollo de una situación de aprendizaje

En esta sección se desarrolla la situación de aprendizaje relacionada con el bloque de aprendizaje de cinemática incluida en la programación anual propuesta.

Título: Fast and Furious - Cinemática

Datos técnicos de la situación de aprendizaje

Autoría: Marta Urgellés Barcala

Tipo de situación de aprendizaje:

Estudio: 1º de bachillerato (LOMCE, modalidad de ciencias) **Área/Materia:** Física y química

Identificación

Sinopsis: En esta situación de aprendizaje (SA) se trata el tema de la cinemática, concretamente en el estudio de los movimientos rectilíneos y circulares. Se corresponde con la segunda situación de aprendizaje de la programación anual propuesta y por eso será evaluada en el primer trimestre del curso, con una duración de 15 sesiones. El alumnado aplicará conceptos que ya ha visto respecto a la cinemática en cursos anteriores de una forma superficial a casos concretos, más complejos y realistas, de forma que podrán relacionarlos con su vida diaria.

En concreto serán capaces de calcular la distancia de seguridad que se debe llevar en la carretera entre los coches, si la caída libre de un objeto depende de la masa del mismo y la influencia del movimiento circular, entre otras cosas. Esto se realizará a través de un trabajo cooperativo donde se fomentará la responsabilidad, autonomía y trabajo en equipo del alumnado, combinado con sesiones expositivas y de demostración.

Esta SA será evaluada a través de la elaboración de un dossier, la exposición de un trabajo, un informe de laboratorio, una prueba escrita y la participación activa en clase.

Justificación: La cinemática es un aspecto que se encuentra permanentemente presente en nuestra vida diaria y al que casi no se le presta atención de lo interiorizado que se tiene a la hora de conducir, movernos o simplemente ver movimiento en la naturaleza.

El objetivo principal de esta situación de aprendizaje no es otro que formar al alumnado en las leyes que rigen el movimiento que ven diariamente, en el pensamiento crítico y la capacidad de análisis a la hora de realizar acciones tan cotidianas como ir en coche, adelantar a alguien en la autopista, el movimiento de las ruedas de un vehículo, el efecto de un paracaídas o el movimiento oblicuo de un saque en voleibol.

Por otro lado, se pretende fomentar la autonomía y el trabajo en equipo simulando un entorno lo más similar posible a lo que se va a encontrar el alumnado cuando acabe bachillerato: un entorno incierto donde deberán valerse por sí mismos y tomar decisiones críticas en su propia formación, ya sea de forma autónoma o en equipo. De esta manera se establecerá un entorno adecuado para la atención a la diversidad, ya que al formar grupos formales heterogéneos que colaboren entre sí y estableciendo roles, cualquier tipo de alumnado podrá abordar las cuestiones a tratar de la forma que considere más apropiada a sus capacidades.

Fundamentación curricular

Los criterios, contenidos y estándares de aprendizaje que se trabajan en esta situación de aprendizaje se concretan en las tablas 7, 8 y 9 respectivamente, correspondientes a la sección en la que se describió previamente en qué consisten estas actividades. A continuación se especifican los códigos, la descripción, la forma de calificación de cada criterio y las competencias asociadas.

Código: BFYQ01C7

Descripción: *Con este criterio se trata de comprobar si el alumnado analiza el movimiento de un cuerpo en diferentes situaciones de su día a día, justificando la importancia de la elección de un sistema de referencia que lo describa y razonando si este es inercial o no inercial. Además, si justifica la imposibilidad de realizar un experimento en el que se pueda distinguir si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante (característica de los sistemas de referencias inerciales) y si describe, además, el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado. Por otra parte, se valorará si, en casos sencillos y aplicando el cálculo diferencial, es capaz de obtener, la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión de su vector de posición en función del tiempo, y si clasifica los movimientos según las componentes intrínsecas de la aceleración (aceleración tangencial y normal) y aplica las ecuaciones que permiten determinar sus valores.*

También se quiere constatar si realiza experiencias en el laboratorio o utiliza animaciones virtuales por ordenador en el estudio de diferentes movimientos, así como si resuelve ejercicios y problemas en relación con los movimientos estudiados (movimientos rectilíneos uniforme, uniformemente acelerado y circular uniforme) aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener, en grado de dificultad creciente, valores de espacio recorrido, de velocidad y de aceleración. Para ello, se podrá recoger y plasmar información acerca de la resolución detallada del estudio mediante un informe escrito, trabajos de investigación, presentaciones, etc., coherentes en su contenidos y en su terminología, de forma individual o en grupo, valorando si acepta y asume responsabilidades, apoyándose en las TIC y constatando que establece un sistema de referencia antes de plantear cualquier ecuación cinemática, analizando y justificando, finalmente, la lógica de los resultados obtenidos en términos del sistema de referencia elegido. Además, se constatará si representa e interpreta las gráficas posición- tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo para así poder distinguir los tipos de movimientos que representan. Asimismo, si una vez planteado un supuesto práctico, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición, velocidad y aceleración del móvil, y si relaciona las magnitudes lineales y angulares, para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes. Por último, se trata de determinar si interpreta y valora movimientos frecuentes en la vida diaria (caída de graves, tiro vertical, movimiento circular, etc.) y si valora las aportaciones de Galileo al desarrollo de la cinemática, así como las dificultades a las que tuvo que enfrentarse. También se comprobará si utiliza los aprendizajes adquiridos para justificar, valorar y respetar las distintas normas de seguridad vial, como son el tiempo de reacción y la distancia de seguridad entre automóviles, en la prevención de accidentes en situaciones de frenado, diseñando y realizando campañas de concienciación sobre la importancia de esta medida, por medio de murales, carteles, presentaciones, audiovisuales, programas de radio, etc.

Estándares de aprendizaje (ver Anexo I):

47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55.

Competencias del criterio: Competencia lingüística (CL), Aprender a aprender (AA), Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), Competencia social y cívica (CSC) y Conciencia y expresiones culturales (CEC).

Código: BFYQ01C8

Descripción: *Con este criterio se trata de determinar si el alumnado reconoce movimientos compuestos en situaciones que les sean familiares y si aplica el principio de composición de movimientos en dichas situaciones, tales como el lanzamiento horizontal y el oblicuo (la salida de agua de la manguera de un bombero, un objeto que se deja caer desde un avión, el lanzamiento de una pelota de golf o el de un córner, el tiro a una canasta de baloncesto, etc.), así como si comprende el carácter vectorial de las magnitudes cinemáticas implicadas, las utiliza y relaciona. Por otro lado, se comprobará si establece las ecuaciones que describen dichos movimientos, calculando los valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración, así como el valor de magnitudes tan características como el alcance y altura máxima.*

También se quiere constatar si resuelve problemas numéricos, de más sencillos a más complejos, relativos a la composición de movimientos que les resulten cercanos y motivadores, descomponiéndolos en dos movimientos uno horizontal rectilíneo uniforme y otro vertical rectilíneo uniformemente acelerado, de forma razonada, recibiendo ayudas y analizando, en su caso, problemas resueltos. Además, se valorará si realiza trabajos prácticos, planteados como pequeñas investigaciones, o empleando simulaciones virtuales interactivas o de forma experimental, para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados, presentando, finalmente y apoyándose en las TIC, informes que recojan tanto el proceso seguido como de las conclusiones obtenidas.

Asimismo, se trata de comprobar si reconoce en la naturaleza y en la vida cotidiana, movimientos armónicos; si interpreta el significado físico de términos, como elongación, frecuencia, periodo y amplitud de un movimiento armónico simple; si diseña y describe experiencias, que permitan comprobar las hipótesis emitidas, ante los interrogantes o problemas planteados y que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple y determina las magnitudes involucradas, analizando los resultados obtenidos y recogiendo las conclusiones en memorias de investigación presentadas en distintos soportes; si, además, dada la ecuación de un movimiento armónico, el alumnado identifica cada una de las variables que intervienen en ella y aplica correctamente dicha ecuación para calcular alguna de las variables indicadas que se proponga como incógnita. Por otro lado, se comprobará si, mediante el comentario de textos presentados o de vídeos seleccionados, realizan las tareas y actividades propuestas en las guías suministradas, donde predicen la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el periodo y la fase inicial,

y obtienen la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen. Por último, se valorará si el alumnado analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación, si reconoce en qué puntos y en qué instantes la velocidad y la aceleración toman el valor máximo, y en qué otros dichas magnitudes se anulan, así como si interpreta y representa gráficamente las magnitudes características del movimiento armónico simple (elongación, velocidad y aceleración) en función del tiempo, comprobando finalmente que todas ellas se repiten periódicamente.

Estándares de aprendizaje (ver Anexo 1):

51, 56, 57, 58.

Competencias del criterio: Competencia lingüística (CL), Aprender a aprender (AA), Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), Competencia digital (CD) y Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE).

Fundamentación metodológica/concreción

Modelos de enseñanza: Los modelos de enseñanza empleados en esta situación de aprendizaje son los siguientes:

- **Expositivo (EXPO)** para introducir el tema y explicar al alumnado los conceptos básicos de los que deben partir.
- **Organizadores previos (ORGP)** a la hora de relacionar los distintos tipos de movimiento con sus expresiones y situaciones.
- **Sinéctico (SINE)** al enfrentarse a problemas que deberán resolver de forma autónoma.
- **Indagación científica (ICIE)** realizando experiencias de laboratorio y demostraciones donde pongan en práctica lo aprendido y al mismo tiempo asimilen de mejor manera los conocimientos adquiridos.

Fundamentos metodológicos: La metodología empleada durante esta SA y el resto de la programación es el aprendizaje cooperativo. Para llevarla a cabo se formarán grupos formales fijos de 4-5 miembros, que deberán repartirse unos roles concretos y rotarán para cada SA, de forma que todos los miembros del grupo pasen al menos una vez por cada rol. La estructura de trabajo será partiendo de una fase expositiva por parte del o la docente, en la que se

explicarán los conceptos clave, se realizarán ejemplos y se enfocará el trabajo del alumnado, y otra fase grupal. En la fase grupal, cada miembro del grupo deberá realizar un trabajo autónomo previo y trabajar acorde a su rol, para luego unificar lo que han elaborado individualmente y discutir los resultados a los que se han llegado, de forma que se elabore un documento final. Por eso, se llevarán a cabo distintos agrupamientos según la fase en la que se esté trabajando (Gran grupo (**GRU**), trabajo individual (**TIND**) y grupos formales fijos (**GFIJ**)) y se trabajarán las competencias asociadas a los criterios de evaluación a través de distintas actividades. Así, se utilizan varios modelos de enseñanza integrándose de manera que el alumnado aprenda de distintas formas a desarrollar sus habilidades. De esta forma se emplean metodologías que propician el pensamiento crítico y el desarrollo personal y social, lejos de atender a clases expositivas únicamente, con el fin de que el alumnado sea capaz de resolver problemas, deducir conceptos y realizar un trabajo de investigación empleando y fortaleciendo sus habilidades comunicativas y descubridoras.

Por otro lado, se contribuye a la competencia **AA** con el aprendizaje mediante la investigación y la búsqueda de información temporalizada, de forma que cada grupo gestione sus recursos y tiempo. La competencia **CMCT** se desarrollará a través de la interpretación de los resultados y experiencias, así como la elaboración de hipótesis y resolución de problemas. Por otro lado, la competencia **CD** se desarrolla en la búsqueda de información, sus fuentes y simulaciones y la **CSC** en la formación de grupos formales de investigación, donde deberán coordinarse y trabajar juntos durante toda la SA. Además, se contribuirá a la competencia **SIEE** con la elaboración del propio dossier por parte de los grupos formales, dándole el enfoque que consideren necesario, gestionando el material y el tiempo, y organizando los recursos de forma eficiente entre los miembros del grupo. La competencia **CL** se fomentará a través de la discusión en clase y la exposición de un trabajo de investigación y por último, se contribuirá a la competencia **CEC** con la representación gráfica y realista de los movimientos a estudiar.

Se prevé que esta SA se desarrolle durante aproximadamente 15 sesiones, de las cuáles la última será para realizar la prueba objetiva de evaluación.

Secuencia de actividades

Las actividades que se plantean en esta SA son de varios tipos, entre los que se encuentran el expositivo a la hora de realizar explicaciones de conceptos y procedimientos, resolución de problemas, debates, prácticas de laboratorio y sesiones de trabajo grupal con la supervisión

del o la docente. Además, se considera que las sesiones duran en torno a 50 minutos, teniendo en cuenta que los primeros 5 minutos son de preparación del material. Todas las actividades estarán ambientadas en la serie de películas “Fast and Furious (A todo gas)” con el fin de hacer el contenido más ameno y relacionado con situaciones realistas aunque sea dentro de la ficción, empleando las carreras y persecuciones que se muestran en el film como ejemplos.

En las últimas sesiones se realizará el cuestionario de opinión sobre la situación de aprendizaje y la prueba objetiva de evaluación.

Es importante recordar que la metodología empleada en todas las sesiones es de aprendizaje cooperativo, por lo que a continuación se establece la estructura de trabajo (Barkley et al., 2007) que se mantendrá en todas las actividades, con el fin de no repetirlo en cada una de ellas.

Para empezar, en la primera sesión del año se establecerán los grupos heterogéneos a través de un sorteo o determinación por parte del o la docente, que formará dichos grupos de forma que todo el alumnado pueda implicarse en el trabajo. Estos grupos deberán rellenar un documento donde establecerán los roles que asumirán al comienzo de cada situación de aprendizaje, que son los siguientes:

- **Coordinador/a:** Modera los diálogos del equipo, mantiene la atención del grupo durante el trabajo, se ocupa de que todos y todas realicen su parte del trabajo y trata de garantizar el aprendizaje de todos y todas.
- **Secretario/a:** Registra todas las actividades encargadas al equipo, toma notas de resumen, mantiene al día los registros necesarios (portfolio, plantillas...) y cumplimenta las plantillas e informes grupales.
- **Portavoz:** Actúa oralmente en nombre del grupo, resume las conclusiones y actividades de forma oral y ayuda al secretario o secretaria en la preparación de informes grupales.
- **Supervisor/a de carpetas:** Distribuye el material asignado al grupo y recopila el material del grupo para su unificación por parte del secretario o secretaria y portavoz.
- **Cronometrador/a:** Indica al grupo las limitaciones de tiempo, mantiene al grupo centrado en la tarea junto al coordinador o coordinadora, asume el rol de cualquier miembro ausente y garantiza la organización y sus condiciones del área de trabajo.

De esta forma, como se comentó anteriormente, todos los miembros pasan por todos los roles al menos una vez. A continuación, se siguen los siguientes pasos:

1. Puesta en común de las tareas a abordar.
2. Elaboración de un informe individual que recoja cada una de las tareas establecidas.
3. Puesta en común del informe individual.
4. Elaboración de un informe grupal que sintetice el trabajo realizado por cada miembro del grupo.
5. Evaluación del trabajo realizado al finalizar la situación de aprendizaje, a nivel grupal e individual.

Los pasos desde el 1 hasta el 4 se repetirán para cada actividad, mientras que el 5 solo se realizará al finalizar la situación de aprendizaje.

A continuación se muestra en la siguiente tabla la secuencia de actividades con sus respectivas sesiones, contenidos asociados de cada criterio y sus estándares de aprendizaje, así como una breve descripción de en qué consiste la actividad.

Actividades	Descripción	Sesiones	Criterio - Contenidos	Estándares de aprendizaje (ver Anexo 1)
[1] Un conductor real sabe exactamente qué hay en su automóvil	Introducción a la descripción del movimiento, sus componentes y diferencias entre posición, trayectoria, desplazamiento y espacio recorrido.	2	BFYQ01C7 - 1, 2 y 3	47, 48, 49 y 50
[2] Te debo un coche de diez segundos	Clasificación de movimientos por las componentes intrínsecas de la aceleración, introducción al MRU y MRUA, sus ecuaciones y descripción y análisis de gráficas.	2	BFYQ01C7 - 4, 5 y 11	52, 53 y 54
[3] Algo más que carreras	Introducción de la caída libre y tiro vertical, análisis de movimientos frecuentes y resolución de ejercicios.	3	BFYQ01C7 - 6, 9 y 10	47, 48 y 53

[4] Sin ruedas no avanzamos	Exposición del MCU con sus ecuaciones, MCUA e interpretación de movimientos frecuentes.	1	BFYQ01C7 - 7, 8, 9 y 10	47, 52 y 55
[5] Muéstrame cómo conduces y te mostraré quién eres	Importancia histórica de la cinemática y seguridad vial y práctica de laboratorio.	1	BFYQ01C7 - 12 y 13	47, 48, 49, 50, 52, 53, 54 y 55
[6] No todo son coches	Introducción a la composición de movimientos, ecuaciones de movimiento.	3	BFYQ01C8 - 1 y 1.1	51, 56 y 57
[7] En la piel de Toretto	Exposición del trabajo y cuestionario de satisfacción.	2	BFYQ01C8 - 1.2	51, 56, 57 y 58
[8] Ready, steady... GO!	Prueba objetiva de evaluación.	1	Todos	47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 y 57

Tabla 52. Secuencia de actividades de la SA 2: Fast and Furious - Cinemática.

[1] Un conductor real sabe exactamente qué hay en su automóvil

En esta primera actividad se realizará por parte del o la docente, durante la primera sesión, una introducción expositiva de cómo describir el movimiento, los sistemas de referencia inerciales y las magnitudes que caracterizan el movimiento, usando como ejemplo una escena de “Fast and Furious” en la que se preparan para una carrera.

Una vez hecho esto, se dedicarán a organizar el trabajo dentro de los grupos cooperativos y a comenzar a desarrollar la parte correspondiente a este tema en el dossier de la asignatura, donde se les indicará los ejercicios que deben resolver. Estos ejercicios se dejan como trabajo que se corregirá dentro del propio grupo cooperativo.

A continuación se usará una presentación de diapositivas y se pondrán ejemplos gráficos con los que el alumnado tenga que determinar de qué tipo de sistema de referencia se trata y qué magnitudes intervienen en dicho movimiento. En la segunda sesión se introducirá el carácter vectorial de las magnitudes vistas anteriormente y se establecerá a través de un trabajo grupal y deductivo la diferencia entre posición, trayectoria, desplazamiento y espacio recorrido.

Este trabajo cooperativo se realizará a través de la dinámica simple “1-2-4” para activar conocimiento previos, repasar lo aprendido y consensuar opiniones. Primero se realiza una reflexión individual, luego se comenta por parejas y para finalizar, las dos parejas del grupo ponen en común sus conclusiones para elaborar una final.

Todo esto se ilustrará a partir de ejemplos de las películas de “Fast and Furious”, tomando escenas de las carreras que se celebran en el film.

Competencias trabajadas	AA, CMCT, CD, CSC
Agrupamientos	Gran grupo (GRU), Trabajo individual (TIND), Grupos formales fijos (GFIJ)
Productos / Instrumentos de evaluación	Dossier.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Colección de ejercicios (<i>ver Anexo 3</i>) ● Presentación de diapositivas ● Pizarra ● Proyector ● Guión del dossier (<i>ver Anexo 5</i>) ● Google Classroom ● Vídeo de la película “Fast and Furious”
Espacios	Aula de clase

[2] Te debo un coche de diez segundos

En la primera sesión de esta actividad se comenzará resolviendo las posibles dudas que hayan surgido respecto a los problemas planteados en la sesión anterior, durante 10 minutos. A continuación, se introducirá a través de una presentación de diapositivas y un vídeo de la película “Fast and Furious: Tokio Drift” las componentes intrínsecas de la aceleración y cómo se clasifican los movimientos según estas. Para practicar, se realizará un *Kahoot!* donde se mostrarán ejemplos de movimientos de la vida cotidiana y el alumnado deberá responder en función de cómo son las componentes intrínsecas de la aceleración, y viceversa.

En la siguiente sesión, se expondrá el movimiento rectilíneo uniforme y el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado junto a sus ecuaciones a modo de esquema, además del análisis de las gráficas correspondientes de velocidad-tiempo, espacio-tiempo y aceleración-tiempo, para que, a continuación, realicen por grupos de trabajo la tarea correspondiente determinada en el guión de elaboración del dossier (*ver Anexo 5*).

Durante esta sesión se empleará la dinámica simple “Parada de tres minutos” para detectar la comprensión sobre lo trabajado y elaborar síntesis. Consiste en que, durante la explicación, de vez en cuando se haga una parada de 3 minutos para que cada grupo reflexione sobre lo que se ha dado hasta ese punto y elaboren 3 preguntas que deberán plantear más tarde. Una vez se plantean todas las preguntas, se prosigue con la explicación.

Aquí se continuará con el ejemplo de “Fast and Furious” a través de persecuciones entre Toretto y Hobbs, dos de los protagonistas.

Competencias trabajadas	AA, CMCT, CD, CSC
Agrupamientos	Gran grupo (GRU), Trabajo individual (TIND), Grupos formales fijos (GFIJ)
Productos / Instrumentos de evaluación	Dossier Participación en clase
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentación de diapositivas ● Pizarra ● Proyector ● Guión del dossier (<i>ver Anexo 5</i>) ● Google Classroom ● Kahoot! ● Vídeo de “Fast and Furious: Tokio Drift”
Espacios	Aula de clase

[3] Algo más que carreras

En esta actividad se realizará una introducción de la caída libre y tiro vertical, así como un análisis de movimientos frecuentes considerados como tal y resolución de ejercicios de aplicación. Para ello, en la primera sesión se realizará una actividad deductiva de forma que, a partir de lo visto en las anteriores sesiones sobre el MRU y MRUA, el alumnado deduzca las condiciones de caída libre y tiro vertical, así como sus ecuaciones, a partir de ejemplos donde un coche cae desde un avión o sale por los aires tras una explosión a partir de un vídeo de la película “Fast and Furious 7”.

Esto lo harán a través del trabajo cooperativo descrito anteriormente y además, se introducirán cuestiones relacionadas con si influye la masa de los objetos en el tiempo que tardan en caer o en llegar a su altura máxima, si tardarán lo mismo en subir que en bajar, etc., de forma que se genere algún debate.

Para esta parte se realizará la dinámica simple cooperativa denominada “Lápices al centro” con el fin de compartir y consensuar opiniones, repasar lo aprendido y fomentar el debate y

la argumentación. Esta dinámica consiste en que se colocan todos los lápices (o bolígrafos) en el centro del grupo, de forma que no se puede escribir, solo hablar y escuchar. Cada equipo tendrá una batería de preguntas a responder y cada uno de los miembros del grupo va a ser responsable de leer una en voz alta y coordinar las intervenciones del resto. Cada miembro deberá dar una respuesta argumentada y razonada y entre el grupo debatirán cuál es la respuesta correcta. Llegados a ese punto, se podrán coger los lápices del centro y todos a la vez podrán hacer el ejercicio, de forma simultánea. Una vez resuelto, continuará la persona de la derecha y se repetirá el procedimiento.

Las siguientes sesiones serán de resolución de problemas en grupos cooperativos, tanto de esta actividad como de los que se pudieran quedar pendientes en la primera, de forma que el o la docente sirva de guía para los grupos reducidos mientras estos tratan de resolver los problemas y ponerlos en común. En el guión del dossier vendrá reflejado el orden de resolución de forma que vayan desde los más sencillos a los más complejos.

Competencias trabajadas	CMCT, CSC, CL, AA
Agrupamientos	Gran grupo (GRU), Trabajo individual (TIND), Grupos formales fijos (GFIJ)
Productos / Instrumentos de evaluación	Dossier Resolución de problemas en la pizarra
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Colección de ejercicios (<i>ver Anexo 3</i>) ● Presentación de diapositivas ● Pizarra ● Proyector ● Guión del dossier (<i>ver Anexo 5</i>) ● Google Classroom ● Vídeo de “Fast and Furious 7”
Espacios	Aula de clase y laboratorio

[4] Sin ruedas no avanzamos

Al no haber visto el movimiento circular anteriormente, esta sesión será de exposición del MCU con sus ecuaciones, así como del MCUA e interpretación de movimientos frecuentes tomando como ejemplo las ruedas de los vehículos empleados en “Fast and Furious” e invitando al alumnado a poner algún otro ejemplo. Además se tratará de relacionar el movimiento rectilíneo de los vehículos a partir del movimiento circular de las ruedas con un vídeo de la película “Fast and Furious: Tokio Drift” como ejemplo.

Dependiendo de lo que reste de sesión, se pondrán ejemplos en la pizarra donde se tendrá en cuenta la participación del alumnado en su análisis y resolución, y se plantearán ejercicios a

través del guión del dossier que deberán resolver de forma cooperativa lo que quede de clase y al comienzo de la siguiente sesión.

Para esta parte se propondrá la realización de la dinámica simple “El número” con la que se pretende fomentar la responsabilidad individual y repasar lo aprendido. Cada grupo deberá resolver los mismos problemas que el resto, ayudándose y colaborando entre los propios miembros para asegurarse de que todos y todas realizan las actividades de forma correcta. Además, cada estudiante tendrá un número, de forma que una vez terminado el tiempo destinado a la actividad, el o la docente sacará un número al azar de una bolsa o con un dado virtual. El alumno o alumna que tenga ese número deberá salir a la pizarra a explicar el problema, y si lo hace correctamente, su grupo obtendrá una recompensa. Dependiendo del tiempo del que se disponga, el problema se resolverá de forma oral o con su desarrollo en la pizarra.

Competencias trabajadas	CMCT, CSC, CL, AA
Agrupamientos	Gran grupo (GRU), Trabajo individual (TIND), Grupos formales fijos (GFIJ)
Productos / Instrumentos de evaluación	Dossier Participación en la resolución de problemas
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Colección de ejercicios (<i>ver Anexo 3</i>) ● Presentación de diapositivas ● Pizarra ● Proyector ● Guión del dossier (<i>ver Anexo 5</i>) ● Google Classroom ● Vídeo de “Fast and Furious: Tokio Drift”
Espacios	Aula de clase

[5] Muéstrame cómo conduces y te mostraré quién eres

Esta sesión será de aplicación de lo visto hasta ahora a través de una práctica de laboratorio o demostración en el aula o patio, según las condiciones que se presenten ese día. Para ello, el alumnado tendrá el guión de la práctica (*ver anexo 12*) en Google Classroom y tras una breve explicación del o la docente, deberán ponerse a trabajar en los grupos cooperativos, sin olvidar que siempre se empieza desde una reflexión individual para luego ponerla en común a nivel grupal. La segunda parte de la experiencia, relacionada con la caída libre y el tiempo de reacción, se realizará a modo de trabajo para exponer ante la clase, de forma que podrán grabarlo en vídeo, elaborar un póster o una presentación, relacionándolo con algún

ejemplo cotidiano que tendrán que buscar de forma que sea original.

Para la elaboración de la práctica de laboratorio se empleará al comienzo la dinámica simple “Lectura compartida” para fomentar la comprensión del texto, compartir la información de forma correcta y la escucha activa. Para ello, un miembro del equipo leerá en voz alta una parte del guión de la práctica y la persona que está a su derecha deberá explicar lo que se acaba de leer, de forma que el resto determine si es correcto o no o si está o no de acuerdo. La persona que hizo el resumen continúa leyendo y se repite la dinámica con el compañero o compañera de su derecha hasta finalizar el texto.

Competencias trabajadas	CMCT, CD, CEC, CSC, CL, AA, SIEE
Agrupamientos	Trabajo individual (TIND), Grupos formales fijos (GFIJ)
Productos / Instrumentos de evaluación	Dossier Informe de laboratorio Preparación del trabajo a presentar
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarra ● Guión de la práctica de laboratorio (<i>ver Anexo 12</i>) ● Google Classroom ● Material de laboratorio de física
Espacios	Laboratorio Patio Aula de clase

[6] No todo son coches

En estas 3 sesiones se introducirá la composición de movimientos (MRU y MRUA) y sus ecuaciones de movimiento.

En la primera sesión se expondrá un ejemplo sacado de la película “Fast and Furious” donde uno de los personajes salta de un coche a otro. El alumnado tendrá que reflexionar en grupos cooperativos sobre los tipos de movimiento que se producen, sabiendo que hay una composición de movimiento rectilíneo uniforme y acelerado, identificando en dónde se ubica cada tipo. A partir de ahí se deducirán las ecuaciones relacionadas, de forma que el o la docente sirva de guía en los grupos para orientar al alumnado en sus decisiones y debates, para por último ponerlo en común con el resto de la clase. El trabajo planteado en el guión del dossier para esta actividad consistirá en la elaboración de un esquema del movimiento parabólico junto a sus ecuaciones, especificando 3 ejemplos de la naturaleza o vida real donde se pueda apreciar dicho movimiento.

Para la realización de esta actividad se usará la dinámica simple “La sustancia”, con la finalidad de seleccionar ideas, distinguir las principales de las secundarias, evaluar los aprendizajes y compartir información y opiniones. Para ello, un miembro de cada grupo escribirá una conclusión sobre el tema tratado y la compartirá con el resto. Entre todos y todas discutirán si está bien o no, matizándola y completándola con lo que consideren necesario, o descartándola si fuera necesario. Se realiza lo mismo con el resto de miembros y una vez confeccionadas, se ordenan de una forma lógica y se colocan en el dossier a modo de resumen.

En las siguientes sesiones, se realizarán ejercicios de aplicación, una vez más partiendo de los más sencillos a los más complejos, en grupos cooperativos, y se corregirán los que más dudas presenten en la pizarra. El tiempo que sobre se dedicará a la preparación del trabajo a presentar.

Competencias trabajadas	CMCT, CD, CEC, CSC, CL, AA
Agrupamientos	Gran grupo (GRU), Trabajo individual (TIND), Grupos formales fijos (GFIJ)
Productos / Instrumentos de evaluación	Dossier Participación en la resolución de problemas
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Colección de ejercicios (<i>ver Anexo 3</i>) ● Presentación de diapositivas ● Pizarra ● Proyector ● Guión del dossier (<i>ver Anexo 5</i>) ● Google Classroom ● Vídeo de la película “Fast and Furious 6”
Espacios	Aula de clase

[7] En la piel de Toretto

Durante estas 2 sesiones se realizará la exposición de los trabajos, la evaluación individual y grupal del trabajo cooperativo y la evaluación de la situación de aprendizaje.

La primera sesión se dedicará a las exposiciones, dando un tiempo de 10 minutos para cada exposición, y si fuera necesario se empleará la siguiente sesión para la exposición de los grupos que queden. El resto de la segunda sesión consistirá en realizar la evaluación individual y grupal del trabajo cooperativo y la evaluación de la situación de aprendizaje.

Competencias trabajadas	CMCT, CD, CEC, CSC, CL, AA, SIEE
Agrupamientos	Trabajo individual (TIND), Grupos formales fijos (GFIJ)

Productos / Instrumentos de evaluación	Evaluación del trabajo cooperativo (individual) Evaluación del trabajo cooperativo (grupal) Evaluación de la situación de aprendizaje Material de la exposición Exposición
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarra ● Proyector ● Cuestionario de evaluación del trabajo cooperativo (ver Anexo 10) ● Cuestionario de evaluación de la situación de aprendizaje (ver Anexo 11) ● Google Classroom
Espacios	Aula de clase

[8] Ready, steady... GO!	
La última actividad de esta SA consistirá en una prueba objetiva y escrita, con una duración 50 minutos donde el alumnado demuestre los aprendidos durante el desarrollo de la situación de aprendizaje. La prueba tendrá en cuenta los estándares de aprendizaje reflejados en el currículo previamente indicados en la fundamentación curricular.	
Competencias trabajadas	CMCT, AA
Agrupamientos	Trabajo individual (TIND)
Productos / Instrumentos de evaluación	Prueba objetiva
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Prueba objetiva (ver Anexo 4)
Espacios	Aula de clase

Recursos adjuntos:

- Colección de ejercicios (ver Anexo 3)
- Guión del dossier (ver Anexo 5)
- Presentación de diapositivas de Google
- Rúbricas de evaluación y lista de cotejo (ver anexos 7, 8, 9 y 10)
- Cuestionarios de evaluación (ver anexos 11 y 12)
- Prueba objetiva (ver Anexo 4)
- Guión de laboratorio (ver Anexo 12)
- Vídeo de la película “Fast and Furious” - Carrera: <https://www.youtube.com/watch?v=skkFUGJiht8>
- Vídeo de la película “Fast and Furious: Tokio Drift” - Componentes intrínsecas de la aceleración y MCU/MCUA: <https://www.youtube.com/watch?v=5UBoSGYErKY>

- Vídeo de la película “Fast and Furious 7”:
<https://www.youtube.com/watch?v=aDTo2TDTz5E>
- Vídeo de la película “Fast and Furious 6”: Tiro parabólico:
<https://www.youtube.com/watch?v=jXwxLoEe-M0>

Fuentes:

- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC no 136, de 15 de julio).
- Rojo Carrascosa, J., 2020. Física 1º Bachillerato - Estudio del movimiento I. Cinemática. [online] Profesorjrc.es. Disponible en: <<https://www.profesorjrc.es/apuntes/1%20bachillerato/fyq/cinematica.pdf>>.
- Barkley, EF, Cross, KP y Howell Mayor, C: (2007): *Técnicas de aprendizaje cooperativo*, Madrid: MEC/Morata.
- Kit de aprendizaje cooperativo, Portal Ecoescuela 2.0 del Gobierno de Canarias. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-cooperativo/>
- Pérez Marrero, M., (2018) Técnicas y dinámicas de aprendizaje cooperativo, Portal Ecoescuela 2.0 del Gobierno de Canarias. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/transito/files/2018/01/tecnicas.pdf>

Observaciones: Se recuerda que en esta SA no se trabajan todos los contenidos del criterio de evaluación BFYQ01C8, por lo que no se evaluarán todos los estándares de aprendizaje asociados y por eso se ha realizado una SA a continuación, relacionada con el movimiento armónico simple.

Además, se debe tener presente que en esta situación de aprendizaje también se trabajan los criterios transversales BFYQ01C01 y BFYQ01C02 relacionados con el bloque de la actividad científica mediante la realización de la actividad 3 y 5, aportando un 20% al total de la evaluación de los estándares de aprendizaje asociados.

Evaluación

En la siguiente tabla se especifica el valor en porcentaje de los productos de evaluación de esta situación de aprendizaje así como los instrumentos de evaluación que se van a utilizar con la indicación a sus correspondientes anexos de ejemplo.

Producto de evaluación	Porcentaje	Instrumento de evaluación
Dossier, participación y trabajo cooperativo	20%	Rúbrica (<i>ver Anexo 7 y 9</i>)
Prueba objetiva	60%	Lista de cotejo (<i>ver Anexo 6</i>)
Informe de laboratorio	20%	Rúbrica (<i>ver Anexo 8</i>)

Caso de adaptación propuesto

A continuación se plantea el procedimiento a seguir en un supuesto caso de contar con una alumna Asperger y dos alumnos de altas capacidades.

➤ Alumna Asperger:

- Gracias al guión del dossier, la alumna tendrá una estructura clara y precisa del trabajo que debe realizar, además de contar con un grupo de trabajo que bajo previo aviso colaborará con el o la docente en establecer la rutina estable y funcional.
- A través del trabajo cooperativo se facilitará la interacción social y los procesos de socialización con sus iguales, fomentando redes de apoyo en clase que favorezcan la participación y la generalización de estas conductas y eviten el aislamiento de la alumna. Con el fin de no sobrecargarla con excesivas demandas sociales, se priorizará en su caso el trabajo individual previo al grupal.
- La alumna trabajará preferentemente en un grupo más pequeño, como máximo de 4 personas, donde el profesorado realizará una supervisión adecuada de su comportamiento así como la enseñanza explícita de las conductas básicas, tales como respeto de turnos, escucha atenta de las opiniones de las demás personas, seguimiento de reglas y resolución de conflictos.
- Se elegirán compañeros y compañeras dispuestos a cooperar e interactuar, que se encuentren seguros y seguras de poder integrar a la alumna. Esto se hará a través de un cuestionario inicial donde el alumnado indicará distintas capacidades sociales que posee y su predisposición por trabajar con el resto de compañeros.

- Se realizarán las adaptaciones en las pruebas escritas, teniendo en cuenta lo establecido en la Orden del 7 de junio de 2007, compensando sus dificultades con el diseño de instrumentos adecuados mediante preguntas cerradas, pruebas objetivas como los tests de respuestas múltiples o de verdadero-falso, exámenes orales, apoyos visuales, etc. También se proporcionará más tiempo para realizar las pruebas de evaluación, al igual que se darán directrices claras sobre la manera de presentar los trabajos y se supervisará durante el proceso su elaboración durante las clases.
- Alumnos de altas capacidades:
 - Se realizará una adaptación curricular de enriquecimiento (ACE), tal y como indica el documento de Instrucciones de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa para la valoración, atención y respuesta educativa al alumnado que presenta necesidades específicas de apoyo educativo por altas capacidades intelectuales (4 de marzo de 2013), de forma que se propongan problemas de mayor profundidad, sin ampliar el temario a contenidos de cursos superiores sino de forma horizontal.
 - Se integrará a ambos alumnos en distintos grupos de trabajo cooperativo de forma que se fomente su interacción social y se normalice la adaptación curricular de enriquecimiento, proponiendo que en ocasiones sean ellos mismos quienes tutoricen a otros grupos, especialmente en la resolución de problemas o situaciones deductivas.

Conclusiones

La asignatura de física y química para 1º de bachillerato es una asignatura clave en la rama de ciencias de la salud y tecnología, y por lo tanto es necesario que esté correctamente enfocada y preparada para que el alumnado se sienta motivado y tenga una visión de la ciencia crítica y fundamentada. Además, es necesario tener en cuenta que cada grupo es distinto, y dentro de cada grupo, existe diversidad en el alumnado. Por eso hay que tener presente las virtudes y dificultades que el alumnado pueda llevar consigo y sacarles el mayor provecho, hecho que se consigue fácilmente a través del aprendizaje cooperativo, donde se fomenta el trabajo autónomo y grupal, así como el aprendizaje social.

Es por todo ello que la programación anual debe ser un documento vivo y flexible para poder adaptarla a las circunstancias que se precisen oportunas, así como tener en cuenta la posible brecha digital que pueda existir entre grupos o entre el propio alumnado, tratando de impulsar el uso de recursos propios del Centro y proponer alternativas ante situaciones extraordinarias sin que el alumnado vea afectada su formación.

Por otro lado, se han detectado ciertas carencias en la programación del Centro IES Teobaldo Power derivadas de basarse íntegramente en el currículo establecido por la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, donde casi no se consideran adaptaciones a los distintos grupos. Aún así, se considera un apartado de ajuste ante los imprevistos pero que no parece suficiente, ya que se pudo observar grandes dificultades en el acceso a las TIC y la ausencia de metodologías adaptadas al aprendizaje y motivación del alumnado.

Por eso, en esta programación se ha propuesto una estructura más dinámica que además supla la carencia que suele arrastrar el alumnado en la parte de física empezando por dichas actividades, y donde además se fomenta el aprendizaje cooperativo sin que sea necesaria una gran dependencia de las TIC, debido al contexto del alumnado y del Centro. Además, se trata de dar mayor importancia a la actividad de laboratorio de forma que no sea necesaria siquiera la visita al mismo, ya que se pueden realizar experiencias en el mismo aula o en otros entornos sea cual sea la situación que se esté viviendo.

Bibliografía

- Vázquez Alonso, A., & Manassero Mas, M. A. (1993). La atribución causal del éxito y el fracaso escolar en Matemáticas y Física y Química de Bachillerato. Recuperado de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20408/atribucion_causal.pdf
- Solbes, J., Ruiz, J. J., & Furió, C. (2010). Debates y argumentación en las clases de física y química. *Alambique*, 63(1), 65-75. Recuperado de https://www.uv.es/~jsolbes/documentos/Alambique_Solbes_Ruiz_Furio_2010.pdf
- Barkley, EF, Cross, KP y Howell Mayor, C: (2007): *Técnicas de aprendizaje cooperativo*, Madrid: MEC/Morata.
- Ruiz, J. J., Solbes, J., & Furió, C. (2013). Los debates sociocientíficos: un recurso para potenciar la competencia argumentativa en las clases de física y química. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 3126-3131. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308283>
- Solbes, J., Montserrat, R., & Más, C. F. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (21), 91-117. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2475999>
- Peralta, N., & Borgobello, A. (2007). Teoría del conflicto sociocognitivo y aprendizaje colaborativo en el ámbito universitario. In *XIV Jornadas de Investigación y Tercer Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur*. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires. Recuperado de <https://www.aacademica.org/000-073/324.pdf>
- Alcalá Velasco, N., García Somalo, C., Negrín Santos, J. M., Correa Magdalena, F. J. (2018). Métodos, técnicas y modelos de enseñanza. *Portal Ecoescuela 2.0 del Gobierno de Canarias*. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/proideac/files/2018/04/orientaciones-modelos-ensenanza.pdf>
- Kit de aprendizaje cooperativo, *Portal Ecoescuela 2.0 del Gobierno de Canarias*. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-cooperativo/>
- Pérez Marrero, M., (2018) Técnicas y dinámicas de aprendizaje cooperativo, *Portal Ecoescuela 2.0 del Gobierno de Canarias*. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/transito/files/2018/01/tecnicas.pdf>

Anexos

Anexo 1. Estándares de aprendizaje evaluables

1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.
2. Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.
3. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico.
4. Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.
5. Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes.
6. A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.
7. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio.
8. Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.
9. Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones.
10. Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.
11. Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.
12. Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.
13. Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.

14. Expresa la concentración de una disolución en g/l, mol/l % en peso y % en volumen. Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de una concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.
15. Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.
16. Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.
17. Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos del mismo.
18. Describe las aplicaciones de la espectroscopía en la identificación de elementos y compuestos.
19. Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.
20. Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma.
21. Realiza los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.
22. Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervengan compuestos en estado sólido, líquido o gaseoso, o en disolución en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro.
23. Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.
24. Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial.
25. Explica los procesos que tienen lugar en un alto horno escribiendo y justificando las reacciones químicas que en él se producen.
26. Argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen.
27. Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.
28. Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida a partir de fuentes de información científica.

29. Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.
30. Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referente aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.
31. Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.
32. Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo.
33. Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y estado de los compuestos que intervienen.
34. Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.
35. Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos entrópicos y de la temperatura.
36. Plantea situaciones reales o figuradas en que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, asociando el concepto de entropía con la irreversibilidad de un proceso.
37. Relaciona el concepto de entropía con la espontaneidad de los procesos irreversibles.
38. A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO₂, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.
39. Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.
40. Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada.
41. Representa los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.
42. Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.
43. Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.
44. Identifica las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus posibles aplicaciones.

45. A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida.
46. Relaciona las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico.
47. Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.
48. Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.
49. Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.
50. Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.
51. Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).
52. Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., M.R.U.A. y circular uniforme (M.C.U.) aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.
53. Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.
54. Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.
55. Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.
56. Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen, calcula el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.
57. Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.
58. Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.

59. Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S) y determina las magnitudes involucradas.
60. Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.
61. Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.
62. Obtiene la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.
63. Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.
64. Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.
65. Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.
66. Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.
67. Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.
68. Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.
69. Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.
70. Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.
71. Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (M.A.S.) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica.
72. Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.
73. Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.
74. Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.

75. Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.
76. Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.
77. Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos.
78. Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.
79. Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.
80. Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en estas sobre aquella.
81. Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.
82. Compara la ley de Newton de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas.
83. Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.
84. Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.
85. Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.
86. Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.
87. Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.
88. Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.

89. Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.
90. Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos permitiendo la determinación de la energía implicada en el proceso.

Anexo 2. Documento de acuerdos

IES TEOBALDO POWER

Documento de acuerdos para la asignatura de física y química - 1º de bachillerato C

En este documento se recogen los acuerdos a los que se ha llegado entre la/el docente **Marta Urgellés Barcala** y el alumnado de 1º de bachillerato C como compromiso para establecer un buen clima en el aula y que la asignatura transcurra durante el curso de forma adecuada para todas las partes. A continuación se detallan los acuerdos a los que se han llegado entre todas y todos:

Compromisos de la docente:	Compromisos del alumnado:
<p>-No se mandará tarea para casa, de forma que se ajustará el tiempo para que los ejercicios se hagan siempre en clase.</p> <p>-Se corregirán todos los ejercicios realizados en clase. De no dar tiempo a corregir alguno, no entrará en las pruebas de evaluación.</p> <p>-Las pruebas de evaluación estarán corregidas dentro de los siguientes 4 días y se adjuntará un desglose de los fallos cometidos junto a su correspondiente explicación y rúbrica de corrección.</p>	<p>-Aprovecharemos el tiempo durante la clase para compartir dudas y realizar los ejercicios que se manden. Si nos da tiempo a acabarlos, los traeremos hechos de casa.</p> <p>-Consultaremos todas las dudas que nos surjan en el momento adecuado, y no por los pasillos ni fuera de las horas de clase.</p> <p>-Seremos puntuales en los cambios de hora para poder aprovechar el tiempo de clase.</p>

En caso de no cumplir alguno de estos acuerdos por alguna de las partes, se responderá en beneficio de la otra parte como compensación de haber roto el acuerdo.

Firmado:

La docente:

La delegada o delegado:

La subdelegada o subdelegado:

Anexo 3. Hoja de ejercicios correspondiente a la SA 2

- Un cuerpo celeste tiene como ecuación de movimiento $s = 3t^3 - t^2 + 1$. Calcula
 - Su posición inicial.
 - Su velocidad al cabo de 3 segundos.
 - Su aceleración en el instante inicial.
- Un punto material se mueve según la ecuación $s = 4t^2 + 2t + 3$. Calcular:
 - A qué distancia se encuentra el punto respecto al origen al iniciarse el movimiento.
 - Su velocidad inicial.
 - La velocidad en el instante $t = 2$ s
 - Su aceleración
- El espacio recorrido por un móvil en el SI está representada por la ecuación $s = 2t^2 + 12t + 10$.
 - Representa la gráfica s-t.
 - Representa la gráfica a-t.
 - Decir en qué momentos la velocidad del móvil vale 4 m/s
- Un movimiento en el plano XY queda descrito por las siguientes ecuaciones paramétricas:

$$x = \frac{t^2}{2} + 2 \quad y = t^2 - 1$$

Determina la ecuación de la trayectoria, la velocidad y la aceleración.

- Un automóvil está parado en un semáforo. Cuando se pone la luz verde arranca con aceleración constante de 2 m/s^2 . En el momento de arrancar es adelantado por un camión que se mueve con velocidad constante de 54 km/h. Calcula:
 - ¿A qué distancia del semáforo alcanzará el coche al camión?
 - ¿Qué velocidad posee el coche en ese momento?
- Un traficante sale de Écija a 100 km/h en dirección a Córdoba. Diez minutos más tarde sale la policía en su persecución a 120 km/h.
 - ¿Cual es la posición inicial del traficante en el momento de salir la policía?
 - Escribe las ecuaciones de movimiento del traficante y del policía.
 - ¿Cuántos minutos tardará la policía en alcanzar al traficante? ¿Lo alcanzará antes de llegar a Córdoba (50 km)?
- Un camionero sale de Madrid en dirección a Córdoba a las 15:00 horas, a 90 km/h. A las 15:30 sale otro camionero de Córdoba en sentido contrario, a 100 km/h.
 - ¿Cuánto tiempo tardarán en cruzarse?
 - Si de Madrid a Córdoba hay 400 km, en el momento de cruzarse ¿estarán más cerca de Córdoba o de Madrid?
- Un avión inicia el aterrizaje a 240 km/h. ¿Qué longitud mínima (en metros) debería tener la pista de aterrizaje, si la aceleración de los frenos es $4,5 \text{ m/s}^2$?

9. Puede parecer que chocar a 40 km/h contra un obstáculo es poco dañino, pero no es así, especialmente para los motoristas.

- Calcula desde qué altura debe dejarse caer una persona para estrellarse a esa velocidad contra el suelo.
- Si suponemos que cada piso de un edificio tiene 3 m de altura, ¿a cuantas plantas equivale dicha altura? ¿De verdad crees que 40 km/h es una velocidad inofensiva?

10. ¿Qué aceleración debe tener un avión Airbus para despegar en una pista de 2500 m, si necesita alcanzar una velocidad de 300 km/h?

11. Durante la primera parte del lanzamiento de un cohete, el movimiento es acelerado, alcanzando los 30 m/s en 1,5 segundos. Una vez agotado el combustible, el cohete se va frenando hasta alcanzar su altura máxima.

- ¿Qué aceleración tiene el cohete en su primera parte del movimiento?
- ¿A qué altura se le acaba el combustible?
- ¿Qué altura máxima alcanza, contando desde el punto de lanzamiento?

12. Un cuerpo que se deja caer libremente desde cierta altura, tarda 10 segundos en llegar al suelo.

- ¿Desde que altura se dejó caer?
- ¿Cuál es su velocidad cuando llega al suelo?

13. Se deja caer una pelota desde una altura de 20 m.

- ¿Cuánto tarda en llegar al suelo?
- ¿Con qué velocidad llega?

14. Desde una altura de 80 m se deja caer un objeto. Dos segundos más tarde se lanza otro desde el suelo hacia arriba en la misma vertical con una velocidad de 20 m/s.

- ¿A qué altura se cruzan?
- ¿Qué velocidad tiene cada objeto en ese instante?
- ¿Dónde se encuentra el segundo objeto cuando el primero llega al suelo?

15. En un duelo de película, un pistolero dispara horizontalmente una bala con una velocidad de 200 m/s desde una altura de 1,5 m. Calcula la distancia mínima entre los dos adversarios situados en el plano horizontal, para que la presunta víctima no sea alcanzada.

16. Un disco gira a 33 r.p.m. (revoluciones por minuto). Expresa la velocidad angular en rad/s. Calcula la velocidad lineal de un punto de la periferia si su radio es de 15 cm.

17. Un disco gira a 45 r.p.m.

- ¿Cuál es la velocidad lineal y angular de un punto situado a 10 cm del centro?
- ¿Y de uno situado a 15 cm del centro?
- ¿Cuál de los dos puntos tiene velocidad lineal mayor?. ¿Por qué?

18. La velocidad angular de un motor de coche aumenta uniformemente de 1200 rpm a 2800 rpm en 12 s. Calcula:

- La aceleración angular.
- Las vueltas que ha dado el motor en este tiempo.

19. Un volante de 0,2 m de radio se pone en movimiento con una aceleración de $0,3 \text{ rad/s}^2$. Calcula la velocidad angular cuando han transcurrido siete segundos y la aceleración total 7s después de iniciado el movimiento.

20. Una pelota se lanza con una velocidad de 100 m/s y con un ángulo de 30° con respecto a la horizontal. Determina:

- La posición y la velocidad de la pelota a 2,5 s del lanzamiento.
- En qué instante la pelota alcanza el punto más alto de la trayectoria y la altitud de dicho punto.
- En qué instante la pelota se encuentra a 50 m de altura y la velocidad que tiene.
- El alcance de la pelota.
- Con qué velocidad llega a la horizontal del punto de lanzamiento.

21. Para realizar el equilibrado de una rueda de coche de 60 cm de diámetro se la hace girar a 90 r.p.m. En un determinado momento se desconecta la máquina y la rueda tarda en pararse 1 min. Calcula:

- La aceleración angular de la rueda.
- La velocidad angular 20s después de desconectarse la máquina.
- La aceleración tangencial y normal de una pequeña piedra encajada en el dibujo del neumático.

22. Una lámpara se desprende del techo de la cabina de un ascensor y cae al suelo desde una altura de 2 m. Calcula el tiempo que tarda en caer suponiendo que la velocidad del ascensor en ese momento es de 3 m/s y que:

- Sube a velocidad constante.
- Sube acelerando con $a = 2\text{m/s}^2$.

23. Un jugador de golf lanza una pelota desde el suelo con un ángulo de 60° o con respecto al horizonte y con una velocidad de 60 m/s. Calcula:

- La velocidad de la pelota en el punto más alto de la trayectoria.
- La altura máxima alcanzada.
- El alcance máximo.

24. Desde un acantilado de 100 m de altura se lanza horizontalmente un cuerpo con una velocidad de 15 m/s. Calcula:

- ¿Dónde se encuentra el cuerpo 2 s después?
- ¿Qué velocidad tiene en ese instante?
- ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a la superficie?
- ¿Con qué velocidad llega al agua?

25. Un avión vuela a 800 m de altura y deja caer un paquete 1000 m antes de sobrevolar el objetivo haciendo blanco en él. ¿Qué velocidad tiene el avión?

26. Un jugador de baloncesto pretende realizar una canasta de tres puntos. Para ello lanza la pelota desde una distancia de 6,5 m y a una altura de 1,9 m del suelo. Si la canasta está situada a una altura de 2,5 m, ¿con qué velocidad debe realizar el tiro si lo hace con un ángulo de elevación de 30° ?

27. Un móvil describe una circunferencia de 4 m de radio con una velocidad angular constante de 2 m/s. En un instante dado frena con una aceleración constante de $0,5\text{m/s}^2$ hasta detenerse. Calcula:

- La aceleración del móvil antes de empezar a frenar.
- La aceleración 2 segundos después de comenzar a frenar.
- La aceleración angular mientras frena y el tiempo que tarda hasta detenerse.

28. Una partícula está sometida a dos movimientos definidos por las siguientes ecuaciones expresadas en el SI:

$$x = 4t \quad y = 2t^2 - 1$$

- ¿Qué tipo de movimiento tiene la partícula en cada eje?
 - ¿Dónde se encuentra la partícula y que velocidad tiene al cabo de 2 segundos?
 - Dibuja la trayectoria que recorre.
29. Un ventilador que gira a 360 rpm se desenchufa y tarda 35 s en pararse. Calcula:
- ¿Qué aceleración angular tiene?
 - ¿Con qué velocidad gira 15 s de apagarlo?
 - ¿Cuántas vueltas dará hasta que se pare?
30. El récord mundial de salto de altura está en 2,44 m. ¿Cuál debe ser la velocidad mínima del saltador para superar dicha altura?
31. El récord mundial de salto de longitud está en 8,95 m. ¿Cuál debe ser la velocidad mínima del saltador para superar dicha distancia?. El ángulo que forma el saltador con la horizontal es de 45°.
32. En un campo de golf un hoyo está situado a 200 m horizontalmente del punto de lanzamiento y a una altitud de 4 m. ¿Cuál debe ser el valor de la velocidad y el ángulo de elevación si la pelota cae en el hoyo a los 5 s de ser golpeada?

Anexo 4. Prueba objetiva correspondiente a la SA 2

1º BACHILLERATO _

FÍSICA y QUÍMICA

Fecha: __/__/20__

PRIMERA EVALUACIÓN / PRIMER CONTROL (Criterio de evaluación 8)

APELLIDOS: _____

NOMBRE: _____

1) Toretto sale de Los Ángeles con una velocidad de 90 km/h y medio minuto después sale Hobbs para atraparlo, montado en una moto y con una aceleración de 5 m/s^2 . Determina:

- a) Las ecuaciones de movimiento de Toretto y Hobbs (1 punto).
- b) El tiempo que tarda Hobbs en alcanzar a Toretto (1 punto).
- c) La distancia de Los Ángeles a la que se encuentran (1 punto).
- d) ¿Qué velocidad tiene que llevar Toretto para llegar desde Los Ángeles hasta San Diego, que está a 193 km, en 1 hora y media? (1 punto)

2) Shawn está en plena pelea con Hobbs cuando dispara una bala hacia arriba, alcanzando una altura máxima de 5,5 km. Determina:

- a) Con qué velocidad se ha disparado la bala (1 punto).
- b) Cuánto tarda en volver a llegar a la zona de lanzamiento (1 punto).
- c) Si hubiese disparado la bala a una altura de 1,5 m y un ángulo de 30° , ¿a qué distancia máxima tendría que estar Hobbs si quisiera darle? (1 punto)

3) Letty se encuentra en una carrera temeraria y su coche resbala en el borde de un acantilado, cayendo al mar, que se encuentra a 250 metros. Calcula:

- a) ¿A qué velocidad llegará Letty con su coche al agua? (1 punto)
- b) ¿Cuánto tardará? (1 punto)

4) En la caída de Letty por el acantilado, ¿influye que haya caído con su coche en el tiempo que tarda en llegar al agua? ¿Y en el disparo de la bala de Shawn? Razona la respuesta (1 punto).

Anexo 5. Guión del dossier correspondiente a la SA 2

Guión para la elaboración del dossier “Fast and Furious” - Cinemática

<p>Para la elaboración de esta parte del dossier es necesario plasmar todos los aspectos recogidos en este guión. Recuerden que de aquí saldrán sus apuntes de la asignatura con los que podrán estudiar y el trabajo deberá ser cooperativo. La forma de elaborar cada apartado es libre, aunque siempre debe ser rigurosa y contener las expresiones y fórmulas concretas con el mayor detalle posible, así como en la resolución de ejercicios debe quedar reflejado cada uno de los pasos que se realiza y su justificación.</p>		
	Teoría	Ejercicios
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Introducción</u>: Sistema de referencia, sistema de referencia inercial y carácter vectorial del movimiento. ➤ <u>Componentes</u>: Vector de posición, desplazamiento, trayectoria y espacio recorrido con sus diferencias, velocidad y aceleración. 	1, 2, 3, 4, 28
Actividad 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Introducción</u>: Componentes intrínsecas de la aceleración. ➤ <u>Definición</u>: MRU y MRUA. ➤ <u>Gráficas</u>: e-t, v-t y a-t. 	5, 6, 7, 8, 10
Actividad 3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Introducción</u>: Concreción del MRUA para la caída libre y el tiro vertical. ➤ Ejemplos frecuentes. 	9, 11, 12, 13, 14, 15, 30
Actividad 4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Definición</u>: MCU MCUA. ➤ Ejemplos frecuentes. 	16, 17, 18, 19, 21, 27, 29
Actividad 5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informe de laboratorio. ➤ Trabajo grupal de la importancia de la cinemática y la seguridad vial. 	Anexar al dossier
Actividad 6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Definición</u>: Tiro parabólico y tiro horizontal. ➤ Ejemplos frecuentes. 	20, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 32
Actividad 7	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valoración del trabajo grupal. ➤ Valoración de la situación de aprendizaje. 	Anexar al dossier

Anexo 6. Lista de cotejo para la corrección de la prueba objetiva correspondiente a la SA 2

Pregunta/Apartado	Descripción	Sí	Parcial	No	Total
Pregunta 1					
Apartado a) - 1P	Expresa correctamente las ecuaciones de movimiento	1	-0,2 por fallo	0	
Apartado b) - 1P	Indica la fórmula que va a utilizar	0,25	0,10	0	
	Sustituye correctamente	0,25	0,10	0	
	El desarrollo es correcto	0,25	0,10	0	
	El resultado es correcto	0,25	x	0	
Apartado c) - 1P	Indica la fórmula que va a utilizar	0,25	0,10	0	
	Sustituye correctamente	0,25	0,10	0	
	El desarrollo es correcto	0,25	0,10	0	
	El resultado es correcto	0,25	x	0	
Apartado d) - 1P	Indica la fórmula que va a utilizar	0,25	0,10	0	
	Sustituye correctamente	0,25	0,10	0	
	El desarrollo es correcto	0,25	0,10	0	
	El resultado es correcto	0,25	x	0	
Pregunta 2					
Apartado a) - 1P	Indica la fórmula que va a utilizar	0,25	0,10	0	
	Sustituye correctamente	0,25	0,10	0	
	El desarrollo es correcto	0,25	0,10	0	
	El resultado es correcto	0,25	x	0	
Apartado b) - 1P	Indica la fórmula que va a utilizar	0,25	0,10	0	
	Sustituye correctamente	0,25	0,10	0	
	El desarrollo es correcto	0,25	0,10	0	
	El resultado es correcto	0,25	x	0	
Apartado c) - 1P	Indica la fórmula que va a utilizar	0,25	0,10	0	
	Sustituye correctamente	0,25	0,10	0	
	El desarrollo es correcto	0,25	0,10	0	
	El resultado es correcto	0,25	x	0	

Pregunta 3					
Apartado a) - 1P	Indica la fórmula que va a utilizar	0,25	0,10	0	
	Sustituye correctamente	0,25	0,10	0	
	El desarrollo es correcto	0,25	0,10	0	
	El resultado es correcto	0,25	x	0	
Apartado b) - 1P	Indica la fórmula que va a utilizar	0,25	0,10	0	
	Sustituye correctamente	0,25	0,10	0	
	El desarrollo es correcto	0,25	0,10	0	
	El resultado es correcto	0,25	x	0	
Pregunta 4					
	Explica y justifica que el tiempo que tarda no depende de la masa (tanto a nivel teórico como en el empleo de fórmulas).	1	0,5	0	

Anexo 7. Rúbrica de evaluación del dossier y trabajo cooperativo correspondiente a la SA 2

Aspecto	Porcentaje (%)	Nivel de logro			
		1 (Insuficiente)	2 (Aprobado)	3 (Notable)	4 (Sobresaliente)
Contenido	60%	No incluye prácticamente nada del contenido que se ha pedido.	Incluye parte del contenido y/o es muy escueto en las explicaciones.	Falta alguna parte del contenido y/o faltan explicaciones.	Todo el contenido solicitado está incluido y las explicaciones están correctamente detalladas.
Formato y limpieza	10%	Se ha empleado un formato que no es adecuado y/o no está limpio.	El formato no es del todo adecuado y/o le falta limpieza.	El formato y la limpieza son decentes pero se podría mejorar.	El formato es el adecuado y se presenta con total limpieza.
Trabajo cooperativo (punto de vista del o la docente)	30%	No se ha llevado a cabo trabajo cooperativo.	El trabajo cooperativo ha sido deficiente.	El trabajo cooperativo ha sido adecuado aunque se podría mejorar.	El trabajo cooperativo ha sido impecable.
Subtotales		0	0	0	0
TOTAL=					

Anexo 8. Rúbrica de evaluación del informe de laboratorio correspondiente a la SA 2

Aspecto	Porcentaje (%)	Nivel de logro			
		1 (Insuficiente)	2 (Aprobado)	3 (Notable)	4 (Sobresaliente)
Portada	5	No incluye ningún dato de los solicitados.	Faltan datos relevantes.	Faltan datos poco relevantes.	Se incluyen todos los datos solicitados.
Objetivos	10	No incluye los objetivos de la práctica, son erróneos o son irrelevantes.	Los objetivos no están del todo identificados o son parcialmente erróneos.	Los objetivos están identificados pero no están expresados con claridad.	Los objetivos están claramente identificados y expresados.
Material empleado	5	No incluye el material empleado o es erróneo.	El material empleado está incompleto en su mayoría o es parcialmente erróneo.	El material empleado está identificado en su mayoría.	El material está correctamente listado e identificado.
Introducción teórica	20	No hay introducción teórica, es irrelevante o es una copia exacta de los textos de referencia.	Gran parte del texto pertenece a otras obras de referencia o está incompleta.	La introducción teórica es correcta pero no se basa en prácticamente ninguna referencia relevante.	La introducción teórica está enmarcada correctamente y se realizan referencias bibliográficas acordes.
Observación y resultados	30	No se describe el procedimiento empleado, no se presentan los resultados obtenidos y/o no se analizan dichos resultados.	Se describe parcialmente el procedimiento, los resultados y/o el análisis de los mismos son vagos (no se incluyen las fórmulas, no se compara con la bibliografía...)	Se describe correctamente el procedimiento, los resultados y/o el análisis de los mismos son vagos (no se incluyen las fórmulas, no se compara con la bibliografía...)	Se describe parcialmente el procedimiento, los resultados y/o el análisis de los mismos son claramente presentados y relacionados con la bibliografía.
Conclusiones	20	No se establecen conclusiones o son copiadas de otro texto.	No se tiene en cuenta el análisis realizado y/o es una copia parcial de otro texto.	La consideración del análisis realizado es parcial y/o no se expresa con total claridad.	Se tienen en cuenta los análisis realizados y se expresan de forma correcta.
Referencias	5	Las referencias son de baja calidad, no se corresponden con el nivel esperado, son únicamente fuentes de Internet y/o no aparecen citadas en el texto.	Las referencias son de calidad aceptable, son muy escasas y/o no aparecen citadas en el texto.	Las referencias son de buena calidad, son escasas y/o aparecen citadas en el texto de forma parcial.	Las referencias son de buena calidad, en una cantidad adecuada y aparecen citadas en el texto.
Ortografía y limpieza	5	Más de 5 faltas de ortografía y/o falta de limpieza en la presentación.	Entre 3-4 faltas de ortografía y/o limpieza mejorable en la presentación.	2 faltas de ortografía y/o limpieza aceptable en la presentación.	Máximo una falta de ortografía y buena limpieza en la presentación.

Anexo 9. Rúbrica de evaluación de la exposición del trabajo grupal

Aspecto	Porcentaje (%)	Nivel de logro			
		1 (Insuficiente)	2 (Aprobado)	3 (Notable)	4 (Sobresaliente)
Comprensión del tema	30	No demuestra que entienda el tema.	Muestra dificultades para entender el tema pero se defiende en algunas partes.	Demuestra un buen entendimiento del tema aunque algunas partes se pueden mejorar.	Domina perfectamente el tema.
Estructura y contenido	50	El contenido es irrelevante y/o está mal estructurado.	El contenido es apropiado aunque contiene errores y/o la estructura es deficiente.	El contenido es bueno, contiene pocos errores y/o la estructura es adecuada.	El contenido es totalmente adecuado, no contiene errores y la estructura es acorde a lo esperado.
Voz y postura	10	Habla leyendo la presentación y/o no se dirige al resto de compañeros y compañeras.	Varía mucho la velocidad y la claridad con la que habla y/o se dirige de vez en cuando al resto de compañeros y compañeras.	La mayor parte del tiempo habla con una velocidad adecuada y con claridad pero no se dirige siempre a los compañeros y compañeras.	Habla con claridad, con velocidad adecuada y siempre se dirige al resto de compañeros y compañeras.
Tiempo	5	Se excedió demasiado en el tiempo estipulado o fue demasiado corto para poder desarrollar correctamente el trabajo.	Se excedió un poco en el tiempo estipulado o fue un poco corto.	Se ajustó al tiempo pero algunas partes fueron precipitadas por falta de control.	El tiempo empleado fue el adecuado con una buena sincronización de los puntos a tratar.
Soporte y originalidad	5	El soporte empleado no es el adecuado, no es un trabajo original y/o el formato no es correcto.	El soporte es adecuado, es poco original y/o el formato podría mejorar.	El soporte es atractivo y es original aunque el formato podría mejorar.	El soporte y el formato son adecuados y es un trabajo totalmente original.

Anexo 10. Cuestionario de evaluación individual y grupal del trabajo cooperativo

<p>1. En general, ¿cómo ha sido el trabajo del grupo en este tema? (Para responder a esta pregunta utiliza la rúbrica de la siguiente página)</p> <p>(6) Muy deficiente (de 7 a 10) Insuficiente (de 11 a 15) Suficiente (de 16 a 19) Bien (de 20 a 24) Muy bien</p>
<p>2. De los miembros del grupo, ¿cuántos participaban activamente la mayor parte del tiempo?</p> <p>Ninguno Uno Dos Tres Cuatro Cinco</p> <p>(si tu grupo solo tiene tres o cuatro miembros, tacha los que no procedan)</p>
<p>3. De los miembros del grupo, ¿cuántos estaban completamente preparados para las puestas en común?</p> <p>Ninguno Uno Dos Tres Cuatro Cinco</p> <p>(si tu grupo solo tiene tres o cuatro miembros, tacha los que no procedan)</p>
<p>4. Pon un ejemplo concreto de algo que hayas aprendido del grupo, que probablemente no hubieras aprendido trabajando solo/a.</p>
<p>5. Pon un ejemplo concreto de algo que los demás miembros del grupo hayan aprendido de tí, que probablemente no hubieran aprendido en otro caso.</p>
<p>6. Indica los cambios que podría hacer el grupo para mejorar su actuación</p>

Los miembros del grupo ...	Nivel de logro			
	1	2	3	4
Conocen, comprenden y comparten el objetivo de las tareas	No conocen el objetivo de las tareas.	Conocen el objetivo de las tareas, aunque no lo comprenden en su totalidad. A veces necesitan que les orienten en el trabajo a realizar.	Conocen el objetivo de las tareas y lo comprenden en su totalidad, pero no siempre lo comparten.	Conocen, comprenden y comparten el objetivo de las tareas a realizar en equipo animando a los y las demás y contribuyendo a la mejora de la calidad de los resultados del equipo.
Escuchan y respetan las ideas de sus compañeros/as	Sus aportaciones no tienen en cuenta las ideas de los y las demás.	Sus aportaciones tienen en cuenta las ideas de los y las demás pero no las comprenden.	Sus aportaciones tienen en cuenta las ideas de los y las demás a veces.	Escuchan las ideas de los y las demás y avanzan sobre ellas.
Respetan el funcionamiento del grupo (asisten a las reuniones, entregan sus tareas según plazos establecidos)	No asisten regularmente a las reuniones, siempre se retrasan en la entrega del trabajo	Normalmente asisten a las reuniones, pero es habitual que se retrasen en la entrega de las tareas o que éstas no estén finalizadas.	Normalmente asisten a las reuniones, algunas veces se retrasan en la entrega de tareas y, en ocasiones, no están finalizadas.	Asisten siempre a las reuniones, nunca se retrasan en la entrega de tareas y siempre las entregan finalizadas.
Se interesan por la actividad que se está desarrollando	No participan o participan pasivamente.	A veces participan y toman la iniciativa, pero no comprenden la importancia del trabajo.	Participan y suelen tomar la iniciativa. Comprenden la importancia del trabajo, aunque no colaboran en que los demás la comprendan.	Muestran gran interés por la tarea del equipo, realizando aportaciones complementarias y mostrando a los y las demás la importancia del trabajo que desarrollan.
Realizan contribuciones al grupo relevantes y creativas	Se muestran pasivos/as. Intervienen muy poco y cuando lo hacen sus aportaciones son repetitivas y poco sugerentes.	Solo se relacionan algunos miembros del grupo. Pocas veces proponen ideas y sugerencias para realizar la tarea pero no las justifican ante el resto de los miembros.	Todos y todas se relacionan con todos los miembros del grupo. Algunas veces se proponen ideas y sugerencias para realizar la tarea y, cuando se hace, se justifica ante el resto de miembros.	Todos y todas se comunican de manera clara y directa con los y las demás. Las ideas que se proponen mejoran la calidad del trabajo. Se esfuerzan en que sean entendidas por todos y todas.
Actúan constructivamente para afrontar los conflictos del grupo	Nunca se muestran negociadores/as ante una situación de conflicto.	Algunas veces se muestran negociadores/as y afrontan los conflictos.	Afrontan los conflictos destacando los argumentos enfrentados y obligando al grupo a posicionarse.	Afrontan los conflictos buscando un consenso.
Subtotales				
TOTAL=				

Anexo 11. Cuestionario de evaluación de la SA 2

Aspectos	Puntúa del 0-5
Docente	
La profesora explica con claridad.	
La profesora es ordenada a la hora de transmitir la información.	
Es fácil tomar apuntes con la profesora mientras explica.	
La clase se hace amena y divertida gracias a la profesora.	
La profesora logra captar el interés por la asignatura.	
La profesora demuestra interés por la asignatura.	
La profesora ejerce de guía a la hora de trabajar en grupos.	
Se nota que la profesora ha preparado las clases y el temario.	
Se fomenta la participación del alumnado.	
Me siento atendido/a cuando tengo dudas o necesito ayuda.	
La profesora se esfuerza en que comprendamos sus explicaciones.	
Materia impartida	
Lo visto en el tema es adecuado a nuestro nivel.	
He aprendido cosas nuevas.	
He adquirido nuevas habilidades.	
El contenido del tema ha sido interesante.	
Evaluación	
El método de evaluación de las tareas ha sido justo.	
El método de evaluación del examen ha sido justo.	
El método de evaluación global del tema ha sido justo.	
La calificación que he obtenido hasta ahora se adecua a lo demostrado.	
Estoy satisfecho/a con el trabajo que he dedicado a la asignatura hasta ahora.	
Comentarios que ayuden a la profesora a mejorar en los próximos temas	

Anexo 12. Guión de práctica de laboratorio

Introducción

Se comprobará que el tiempo de vuelo en un tiro horizontal es independiente de la velocidad inicial y se predecirá a partir de la velocidad inicial, el tiempo de vuelo y en ángulo de disparo, la distancia horizontal que recorrerá el proyectil en un tiro parabólico.

Un proyectil disparado horizontalmente desde una altura h determinada no posee velocidad inicial en la dirección vertical. Por lo tanto, tarda el mismo tiempo en llegar al suelo que si soltara libremente desde la misma altura. La siguiente ecuación nos da el tiempo de vuelo de un tiro horizontal, que como vemos es independiente de la velocidad inicial:

$$t = \sqrt{2 \frac{h}{g}}$$

Por otro lado sabemos que en un tiro parabólico con un ángulo La distancia horizontal, x , recorrido por el proyectil viene dada por la siguiente expresión:

$$x = v_0 \cos \theta t$$

Material necesario

Para esta practica cuentas con los siguientes materiales:

1. Lanzador de proyectil (ya calibrado)
2. 2 fotopuertas
3. Accesorio tiempo de vuelo
4. Dispositivo medidor de tiempos
5. Bola de plástico
6. Regla o metro
7. Papel de calco y folios blancos

Procedimiento y resultados

- Colocar el lanzador de proyectil a cero grados de tal manera que la bola se dispare horizontalmente.
- Cargar el lanzador y disparar en el modo de corto alcance. Observar dónde cae el proyectil para colocar el accesorio de tiempo de vuelo en el lugar de impacto.
- Disparar en modo de corto alcance. Repetir el proceso para medio y largo alcance, anotando los valores obtenidos.

- Colocar el lanzador en modo de corto alcance pero con una inclinación de 30°. Situar el accesorio de tiempo de vuelo en el nuevo lugar de impacto y repetir la medida.
- Para el alcance, elegir un alcance determinado para el tiro parabólico y disparar el proyectil observando el lugar de impacto a fin de colocar el accesorio de tiempo de vuelo.
- Colocar un folio blanco en el accesorio de tiempo de vuelo con un papel de calco encima para registrar dónde impacta el proyectil exactamente. Disparar la bola 10 veces para determinar la distancia horizontal media recorrida.
- Medir la distancia horizontal desde la vertical de la boca del lanzador hasta el borde del folio blanco. A continuación medir la distancia desde el borde del folio hasta los diez puntos calcados para calcular la media y finalmente la distancia horizontal total recorrida. Anotar los datos en el dossier.
- Con los datos de tiempo de vuelo y de velocidad inicial calcular el alcance horizontal del proyectil, haciendo uso de la segunda ecuación, y compararlo con el medido experimentalmente. Anotar los datos en el dossier.
- Completa las siguientes tabla en tu dossier:

Alcance	Tiempo de vuelo	Velocidad inicial	Distancia calculada	Porcentaje de diferencia (%)
Corto				
Medio				
Largo				
Corto a 30°				

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distancia										

Análisis de los resultados

1. ¿Son iguales los tiempos de vuelo para las distintas velocidades iniciales?
2. ¿Se ha modificado el tiempo de vuelo al colocar el lanzador en corto alcance pero dándole una inclinación de 30°?
3. ¿Influye la masa del objeto en el tiempo de vuelo? ¿Influye el ángulo de inclinación?, si es así, ¿de qué manera?