

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**Aproximación a la Física y Química de 1º de
Bachiller desde el mundo del deporte**

***An approach to '1º Bachiller' Physics and
Chemistry in the field of sport***

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: María Iglesias de la Arada

Tutor: Juan José Suárez Menéndez

Junio de 2015

**Máster en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación
Profesional**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Aproximación a la Física y Química de 1º de Bachiller desde el
mundo del deporte**

Autora: María Iglesias de la Arada

Tutor: Juan José Suárez Menéndez

Nº Tribunal: 21

Junio de 2015

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
INTRODUCCIÓN	1
I. ANÁLISIS Y REFLEXIÓN SOBRE EL MÁSTER	2
1.-Valoración de la práctica docente: el Prácticum	2
2.-Análisis de la implicación de las materias cursadas en el Máster en el Prácticum	5
3.-Análisis del currículo de la materia, Física y Química, para Bachillerato según la LOMCE	8
4.-Valoración crítica y propuestas de mejora para el Máster	9
5.-Propuesta de innovación	10
II. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA PARA 1º DE BACHILLERATO	11
1.-Introducción	11
2.-Justificación	11
3.-Contexto	12
3.1.-Marco legislativo	12
3.2.-Centro de referencia	13
3.2.1.-Características	13
3.2.2.-Horario general del centro	13
3.2.3.-Oferta educativa	13
3.2.4.-Características de los padres y madres	14
3.2.5.-Características del alumnado	14
3.2.6.-Profesorado	15
3.2.7.-Instalaciones del centro	15
3.2.8.-Instalaciones de interés para la materia de Física y Química	15
3.2.9.-Características del grupo clase	15
4.-Competencias clave	16
5.-Objetivos	18
5.1.-Objetivos de la etapa	18
5.2.-Objetivos de la materia	19
6.-Metodología	21
6.1.-Principios metodológicos	21

	<u>Pág.</u>
6.2.-Tipos de actividades	23
6.3.-Actividades complementarias y extraescolares	24
6.4.-Metodología a seguir para el desarrollo de las Unidades Didácticas	24
6.5.-Recursos materiales, didácticos e instalaciones	25
7.-Evaluación	25
7.1.-Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje	26
7.2.-Procedimientos de evaluación	29
7.3.-Criterios y procedimientos de calificación	30
7.3.1.-Criterios de calificación finales	30
7.4.-Procedimientos de recuperación	31
7.4.1.-Recuperación de la evaluación	31
7.4.2.-Recuperación de la materia	31
7.5.-Evaluación del proceso de enseñanza	31
8.-Atención a la diversidad	32
8.1.-Medidas de apoyo ordinario	33
8.1.1.-Las actividades	33
8.1.2.-Metodología	34
8.2.-Medidas de apoyo específico	34
9.-Contenidos	35
9.1.-Secuenciación y temporalización de los contenidos	35
10.-Desarrollo de las unidades didácticas	37
<i>Bloque II. Aspectos cuantitativos de la química¹</i>	
Unidad 1. La materia, revisión al presente. Teoría atómico-molecular.	38
Unidad 2. Los gases y su idealidad	40
Unidad 3. Disoluciones.	42
<i>Bloque III. Reacciones químicas</i>	
Unidad 4. El empleo de las transformaciones químicas	46
Unidad 5. Reacciones químicas de interés. Importancia en la vida cotidiana	49
Unidad 6. Química e industria	52

¹ El Bloque I se trata de manera transversal a lo largo de los demás bloques

	<u>Pág.</u>
<i>Bloque IV.</i>	
<i>Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas</i>	
Unidad 7. Energía y termodinámica: principios y espontaneidad.	54
<i>Bloque V. Química del carbono</i>	
Unidad 8. El átomo de carbono.	57
Unidad 9. Compuestos de carbono. Aplicaciones.	60
<i>Bloque VI. Cinemática</i>	
Unidad 10. Descripción de los movimientos.	63
Unidad 11. Movimientos en una y dos dimensiones.	65
Unidad 12. Cinemática y dinámica del M.A.S.	69
<i>Bloque VII. Dinámica</i>	
Unidad 13. Las leyes de la dinámica. Fuerzas y tipología.	71
Unidad 14. Fuerzas en la naturaleza. Aplicaciones.	75
<i>Bloque VIII. Energía</i>	
Unidad 15. Trabajo y energía.	78
III. PROPUESTA DE INNOVACIÓN DOCENTE	
1.-Diagnóstico inicial	82
1.1.-Ámbitos de mejora detectados	82
1.2.-Contexto de la innovación	82
2.-Justificación y objetivos	83
2.1.-Justificación	83
2.2.-Objetivos	87
2.2.1.-Objetivos generales	87
2.2.2.-Objetivos específicos	87
3.-Marco teórico de referencia	87
4.-Desarrollo de la innovación	88
4.1.-Ejemplos de actividades	88
4.2.-Agentes implicados	90
4.3.-Materiales de apoyo y recursos necesarios	91
4.4.-Fases de la innovación	91
4.4.1.-Fase previa	91
4.4.2.-Fase de desarrollo	91
4.4.3.-Fase de evaluación	91

	<u>Pág.</u>
4.5.-Cronograma	92
5.-Evaluación y seguimiento de la innovación	92
5.1.-Criterios de evaluación para la innovación	92
5.2.-Cuestionario final para el alumnado	92
BIBLIOGRAFÍA	94
1.-Artículos	94
2.-Documentación oficial	95
3.-Documentación del centro de referencia	95
4.-Libros de texto de Física y Química (1º Bachillerato)	95
5.-Libros de texto de Física (2º Bachillerato)	96
6.-Libros de divulgación en Física y Química	96
7.-Páginas web	96
8.-Recursos digitales recomendados para la Física y Química de 1º de Bachillerato	96
8.1.-Applets	96
8.2.-Lecturas	97
8.3.-Prácticas virtuales	97
8.4.-Vídeos	97

INTRODUCCIÓN

En el presente Trabajo Fin de Máster, de la especialidad de Física y Química, se trata de exponer de manera amplia y clara, las ideas y conceptos adquiridos a lo largo de este curso académico 2014-2015. En primer lugar se lleva a cabo una reflexión de todo lo tratado en el Máster, tanto de manera teórica en el aula como en las prácticas en un centro educativo real, junto con la opinión personal, forzosamente subjetiva, sobre algunos aspectos.

Dentro de estas reflexiones y opiniones se incluirán las sensaciones vividas a la hora de ejercer como futura docente, así como las impresiones tenidas, todo ello gracias a la ayuda de mi tutora del centro, Guadalupe Fernández Díaz, y sin la que no hubiera podido llevar a cabo dichas prácticas. Sin olvidar tampoco a la otra profesora del Departamento, Elvira Villa Fernández, que también aportó sus experiencias vividas anteriormente en otros centros, y su ayuda a lo largo de todo el desarrollo del Prácticum.

A continuación se presenta un ejemplo de Programación Didáctica desarrollada para un curso y nivel concreto, la Física y Química de 1º de Bachillerato, con 15 unidades desarrolladas, gracias a las competencias adquiridas en algunas de las asignaturas cursadas. Para ello se han tenido en cuenta tanto la LOE como la LOMCE, cuyo calendario de implantación supone que el currículo dimanado de esta última sea el que esté en vigor el próximo curso académico 2015-2016.

Junto con esta Programación se plantea una propuesta de innovación educativa para llevar a cabo en dicho curso. Aunque dicha propuesta no fue aplicada durante las prácticas realizadas, por falta de tiempo, sí podría llevarse a cabo en el futuro.

PARTE I

ANÁLISIS Y REFLEXIÓN SOBRE EL MÁSTER

1.-VALORACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE: EL PRÁCTICUM

Una de las finalidades con las que se presentó el hecho de realizar prácticas en los centros educativos era que el alumnado conociera su funcionamiento, planes institucionales, recursos materiales y dinámica de gestión. Además, así se iniciaba en la función como “docente”, o lo más parecido a ella, atendiendo todos los aspectos curriculares que un docente “real” debía tener en cuenta. Se trataba *“de una experiencia vital completa con capacidad socializadora en la que el alumnado pudiera aquilatar lo adecuado de su decisión profesional”*.

De modo general, se suponía que todo lo aprendido hasta ese momento en el Máster sería llevado a la práctica durante los meses que se permaneciera en un centro educativo. Creo que esto se llevo a cabo en parte, influenciado por diversos factores.

No obstante, el período comprendido entre enero de 2015 y abril de 2015 fue realmente satisfactorio. He de reconocer que, en un primer momento, esto supuso un cierto nerviosismo. Pero volver al lugar donde se habían pasado unos cuantos años como alumna y verlo desde el “otro lado” supuso un gran reto.

La experiencia ha sido muy gratificante. Los otros docentes que trabajaban en el centro, el alumnado, y la compañera en prácticas del Máster, hicieron que esos meses la estancia en el mismo no pareciera tan complicada como se suponía al principio. Gracias también en buena parte a la tutora asignada en el centro, cuya ayuda en todo momento resultó inestimable.

Era de esperar, además, que la parte más especial y distinta de los tres meses, fueran las semanas de práctica docente: el contacto con el alumnado, el “enfrentarte” a ciertas situaciones con ellos, dominar los nervios, etc., e indudablemente así fue.

Entre las actividades relacionadas con la práctica docente realizadas en el centro, cabe destacar que se asistió a clases de Ciencias Naturales de 1º de la ESO, Biología y Geología de 3º de la ESO e incluso Lengua y Literatura de 2º de la ESO. Además se nos invitó a asistir a otras asignaturas optativas como es Teatro, en la que se presencié el último ensayo de una obra que iban a representar en el auditorio de Pola de Siero. También, obviamente, las propias de la asignatura, Física y Química, en todos sus niveles: 3º y 4º de la ESO y 1º y 2º de Bachillerato, e incluso en el Programa de Diversificación en una clase del ámbito Científico-Tecnológico.

Como ejemplo de otro nivel en el centro, se asistió a una clase del Ciclo Formativo de la rama de Turismo, para ver las diferencias entre una clase ordinaria de ESO o Bachillerato y otra de Formación Profesional. Es preciso considerar que es otra

de las posibilidades que se abren al culminar el Máster, siendo, además, varias las especialidades a las que puede optar un titulado en Química.

En relación a las actividades de organización y gestión del centro, se participó en un Claustro y un Consejo Escolar, al inicio del trimestre, así como en Comisiones de Coordinación Pedagógica (CCP) donde se trataron temas como la modificación de la LOE por la LOMCE, y se comentaron los cambios generados en la distribución de asignaturas y horas. También se asistió a Reuniones de Equipos Docentes (REDES) y Juntas de Evaluación, para todos los cursos, ya que coincidió la estancia en el centro aún con el fin del trimestre. Quizás, la actividad más importante y cercana fueron las Reuniones de Departamento. El Departamento estaba constituido tan sólo por dos profesoras, siendo Jefa de Departamento la tutora asignada, lo cual hacía que las reuniones resultaran bastante provechosas.

Además, cabe destacar otro tipo de actividades realizadas, más amenas aunque no menos importantes, como fueron las actividades extraescolares y complementarias. Estas consistieron en visitar el Teatro de la Laboral (con grupos de 4º de la ESO), por la asignatura optativa de Teatro, y COGERSA (con grupos de 3º de la ESO), con la que el centro tiene vinculado un plan de reciclaje. Fueron bastante divertidas y educativas ambas.

También tuvieron lugar distintas charlas divulgativas proporcionadas por las distintas Facultades de Oviedo, Gijón y Mieres, al alumnado de 1º y 2º de Bachillerato. Su finalidad fue informar acerca de su futuro académico y laboral. En este caso, y por la cercanía del mismo, sólo se asistió a la correspondiente a la Facultad de Química. También se llevó a cabo una charla sobre la violencia de género, por parte de la Policía Local de Pola de Siero, y el INCAR ofreció una charla sobre el grafeno y sus aplicaciones.

Destacando en el contexto del Practicum, el centro de referencia¹, el Instituto de Educación Secundaria «Río Nora» se encuentra ubicado en Pola de Siero, localidad perteneciente al concejo de Siero.

Dicho concejo tiene una superficie de 209,3 km² y se caracteriza por su planicie y escasa latitud.

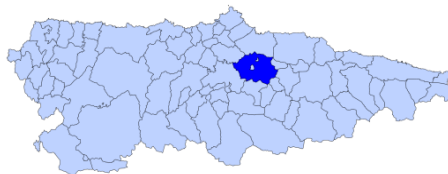


Vista aérea del IES «Río Nora»

(Fuente: Página web del IES, www.iesrionora.es)

¹ Todos los datos recogidos en este apartado se han obtenido de la documentación del IES, tanto de la PGA como del PEC. Estos datos suelen sufrir pequeñas modificaciones.

Económica y socialmente se encuentra en una situación privilegiada, ya que se ubica en el centro geográfico de la región, que es además el área desarrollada y urbanizada.



Pola de Siero es la capital del concejo y cuenta con 11.840 habitantes (INE 2006). Esto le confiere ser la localidad más poblada del concejo y la séptima de Asturias. Además, está rodeada por importantes vías de comunicación, ya que se encuentra a 10 minutos de Oviedo y 15 de Gijón, las Cuencas del Nalón y del Caudal.

Existen varios colegios adscritos al instituto. Entre ellos, los colegios de Carbayín: “C.P. Cotayo” y “C.P. Carbayín Bajo”, además del CRA de Viella, excepto la sede central, con colegios en Aramil, Trespando y Valdesoto (Faes). Comparte con el otro instituto de la localidad, «Juan de Villanueva», la adscripción de los dos colegios de Pola de Siero: C.P. “Hermanos Arregui” y C.P. “Celestino Montoto” (ambos poseen adscripción múltiple). Considerando que de los colegios citados, algunos apenas tienen alumnos en 6º de Primaria, son principalmente los colegios de la localidad los que aportan la mayoría del alumnado, procedentes de las parroquias de Pola de Siero, La Carrera, Valdesoto, Carbayín, Santiado d’Areñes, S. Juan del Cuto, Santolaya, Samartino, La Collá y Ceyes. También se hay alumnos² de concejos limítrofes al de Siero, como pueden ser Bimenes o Nava.

El edificio fue construido en el año 1967, pero ha sufrido dos grandes ampliaciones, de tal manera que actualmente coexisten las instalaciones nuevas con las más antiguas. Cuenta con 494 alumnos, entre los cuales hay un pequeña proporción de nacionalidad extranjera; y la plantilla docente es de 61 profesores, con alta proporción de interinidad, existiendo una buena relación y colaboración entre todos.

El Departamento de Física y Química es un espacio reducido, acogedor e idóneo para el número de personas que lo conforman. Cuenta con instalaciones como el laboratorio de Física y el laboratorio de Química, así como otras instalaciones afines y útiles como pueden ser la Biblioteca, para la consulta de libros, o el aula de informática. Los laboratorios están totalmente equipados y son un buen lugar de trabajo, hasta el punto de emplearse tanto para la docencia como para el desarrollo de las prácticas.

² A lo largo del TFM, se hará referencia al masculino del plural como totalidad de un grupo.



Laboratorios del centro: Química (izquierda) y Física (derecha). (Fuente: Página web del IES, www.iesrionora.es).

Por último, en cuanto a la valoración de mi experiencia como docente en el aula, y siendo ésta una de las finalidades para las que se llevó a cabo el Prácticum, me ha aportado mucho tanto personal como profesionalmente, y me ha permitido saber lo que es y lo que conlleva dar clase a ciertos niveles, tanto en desarrollo de conocimientos como en relación con personas de ciertas edades. Aunque resultó bastante complicado, bien por falta de experiencia o por novedad, no ha sido tan difícil como era de esperar. Cierto es que las primeras impresiones y momentos han sido los más duros: enfrentarse al alumnado, esperar que entiendan bien las explicaciones, etc. Pero en la mayor medida los estudiantes fueron bastante agradecidos, tanto en las clases lectivas normales como en las prácticas de laboratorio realizadas.

Como conclusión final, reitero mi satisfacción por las prácticas realizadas y con cierta pena se abandonó el centro, ya que a fin de cuentas se acaba creando cierto vínculo con el alumnado y también entre los profesores, debido al buen clima que existía entre todas las partes.

2.-ANÁLISIS DE LA IMPLICACIÓN DE LAS MATERIAS CURSADAS EN EL MÁSTER EN EL PRÁCTICUM

Además del Prácticum como parte importante del Máster, se han de destacar otras aportaciones recibidas como son las materias cursadas antes, durante y después del mismo. Es previsible que, para ciertas especialidades, existen altas carencias previas en conocimientos específicos y habilidades educativas para ejercer la docencia en un aula.

El periodo de prácticas es el de mayor disfrute, pero también son de utilidad estas aportaciones, a pesar de que puedan resultar en algunos casos extensas o duras. Es, al incorporarse al Instituto, cuando se entiende que todo lo aprendido anteriormente, en algunos casos tiene una justificación y relación real, mientras que en otros lo enseñado resulta discordante, insuficiente, o muy alejado de la realidad.

En este apartado se analizarán una a una las materias cursadas en el Máster y la implicación que han podido tener para la realización de las prácticas en el centro docente IES «Río Nora».

- **APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD:** es de las asignaturas más interesantes del Máster. Permite comprender el comportamiento de las personas, en concreto de los jóvenes y adolescentes. Resulta bastante útil a la hora de observarlo en un aula, para saber cómo controlar dichas actitudes y adoptar mecanismos para sobreponerse a ellas. Lo que se echa en falta son más ejemplos aplicables a Secundaria y Bachillerato, que son los propios del Máster.
- **APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA (FÍSICA Y QUÍMICA):** posiblemente es la materia más importante del curso, ya que gracias a ella se aprendió a realizar una buena Programación Didáctica, actividad necesaria tanto para el aula como para la realización de este TFM. Además, se aprendió cómo se puede desarrollar e impartir de una manera atractiva y útil una unidad didáctica, así como otros complementos y nociones para una preparación de cara a futuras Oposiciones.
- **COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN DISCIPLINAR (FÍSICA Y QUÍMICA):** es la primera toma de contacto con la materia a impartir y su relación con el aula. Lo más importante de ella es que se llevaron a cabo distintas presentaciones tanto de Física como de Química y, junto con la preparación de las mismas, ayudaron a desarrollar la comunicación oral. Resultaron útiles de cara a que, poco a poco, se fuera perdiendo el miedo y cogiendo costumbre a hablar en público.
- **DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURRÍCULUM:** Esta materia resultó ser un poco “decepcionante”, respecto a lo que se esperaba de ella. Era de suponer que aquí se aprendería a realizar y “ensayaría” alguna Programación, ya que al encontrarse en el primer cuatrimestre del curso, sería útil de cara a las prácticas docentes. Acabado el cuatrimestre se estaba como al principio, y no fue hasta avanzado el segundo cuatrimestre, y gracias a otra asignatura, cuando fue posible resolver todas las dudas. No obstante, se ofreció una visión de cómo es el currículo de la ESO y del Bachillerato, de manera general.
- **INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA:** se trató de que sirviera como suministradora de ideas para mejorar la metodología docente en cuanto a la enseñanza-aprendizaje, conforme su propio nombre indica, con ideas innovadoras. Se aprendió a trabajar y a realizar otros métodos de exposición de ideas, como la elaboración de un póster, y a saber exponerlo y defenderlo de manera oral ante un público numeroso en las Jornadas de Innovación Docente. De este modo se facilitó la desinhibición y el poder reforzar las técnicas de comunicación.
- **EL LABORATORIO DE CIENCIAS EXPERIMENTALES:** fue la asignatura optativa elegida con el fin de ampliar conocimientos aplicables a la materia a impartir en el aula. Se optó por ella por ser la más afín y relacionada con la Física y Química y, aunque se compartió con alumnos de especialidades afines como la Biología y Geología, resultó bastante entretenida. En algunos casos, un poco repetitiva, por llevar a cabo prácticas de Química ya realizadas anteriormente, pero aún así se

podieron visualizar las mismas desde otro enfoque. Se aportó ideas para la realización de guiones de laboratorio y saber desarrollar dichas prácticas desde un punto de vista educativo y no tanto “profesional”, como se habían hecho en los estudios universitarios.

- **PROCESOS Y CONTEXTOS EDUCATIVOS:** posiblemente la materia más larga, extensa y que puede llegar a resultar más pesada en cuanto a contenidos. Se dividió en cuatro bloques, estructurados según lo que se observa en un centro educativo: documentación, familias, tutorías y diversidad.

Cada parte tuvo sus aportaciones interesantes, útiles para que a la hora de llegar al instituto supiéramos de lo que nos estaban hablando. Se pudo conocer la documentación que se maneja en un centro, no sin antes comenzar con las leyes de educación que se han ido sucediendo a lo largo de los años; se aportó una descripción de las familias que nos podemos encontrar y cómo se puede responder ante ellas, además de cómo actuar ante tutorías con madres y padres, o con alumnos. Por último, y también importante, saber cómo atender al alumnado ante su múltiple diversidad, con problemas diagnosticados o sin diagnosticar, y así poder ayudarles. Incluso se introdujo en algunas técnicas de resolución de posibles conflictos que se pudieran encontrar en un aula.

- **SOCIEDAD, FAMILIA Y EDUCACIÓN:** sirvió para conocer la igualdad de sexos, los derechos humanos y la importancia de la familia y sus tipologías. Esto resulta primordial a la hora de encontrarse en un aula, ya que nos situamos frente personas sensibles ante nuestra manera de actuar y que “aprenden” todo lo que ven. Se destaca la importancia de mantener una actitud responsable y de actuación ante ellos, y teniendo sumo cuidado. Esta materia aportó estas nociones y, además, situaciones o conocimientos que hasta ese momento habían pasado desapercibidos o a los que no se le suelen dar tanta importancia como requieren. También permitió analizar la participación de las familias en el centro educativo, y darnos cuenta de que es menor de lo que realmente debería ser, no tanto en las tutorías, sino en su escasa colaboración con los mismos. Aun así, en el centro donde realicé el Prácticum, existía una pequeña participación tanto en la propuesta como en la realización de actividades, algo bastante sorprendente para lo que cabría esperar.
- **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN:** actualmente, y dado que estamos en una época de cambio continuo, tecnológicamente hablando, es importante estar actualizados en novedades o ideas a desarrollar en un aula. Hay que tener en cuenta que los alumnos que nos encontramos en cualquiera de los niveles ya nacieron en una era tecnológica y viven día a día en ella, por lo resulta necesario adaptar nuestras metodologías docentes al uso de las TICs. En esta asignatura se aprendió a utilizar una sola herramienta en el aula, el blog. Pero quizás, para un mejor aprovechamiento de la asignatura, podría haber sido

más útil tratar otro tipo de herramientas informáticas, o tener una visión general de las mismas. Esto habría ayudado a conocer las que se pueden disponer en un aula y su funcionamiento, y no tanto el desarrollo de una única herramienta, a la que se le dedicó la mayor parte del tiempo.

3.-ANÁLISIS DEL CURRÍCULO DE LA MATERIA, FÍSICA Y QUÍMICA, PARA BACHILLERATO SEGÚN LA LOMCE.

El segundo *Borrador del Decreto de Currículo de Física y Química para el Bachillerato, en el Principado de Asturias* (de 25 de marzo de 2015), en proceso de aprobación e implantación, rige la mencionada etapa y los contenidos mínimos a impartir en la misma. Para empezar, uno de los objetivos a los que hace referencia es fomentar el desarrollo la sensibilidad artística y literaria, olvidando por un momento la sensibilidad científica, pero no sin olvidar que la carga lectiva en la materia es bastante amplia e importante para el alumnado que la cursa.

De modo general, y a pesar de poseer una densidad de contenidos importante, se observa una escasa correlación entre el currículo de un curso y el de otro, sobre todo para la parte de Química. Se observa que el alumnado llega a la etapa de Bachillerato y, en su primer curso, no existe mención al estudio de la Tabla Periódica y los enlaces entre elementos. No es hasta 2º, en el que se suma la presión de la Prueba de Acceso a la Universidad, cuando se vuelven a repasar conocimientos que deberían ser conocidos ya desde la etapa de Secundaria, pero que resultan ser olvidados simplemente al paso de junio a septiembre. Por el contrario, conceptos relacionados con los gases no se desarrollan en el curso anterior, y previsiblemente deberían ser recordados de manera completa o introduciendo contenidos de repaso, lo cual ralentiza el desarrollo del currículo y, además, hace que resulte un poco descompensado.

No se hace referencia a contenidos, ni siquiera de manera introductoria, que se van a cursar en el año siguiente, no facilitando así la comprensión futura de los mismos, aunque quizás se pudieran relacionar con conceptos que se estén impartiendo. Por ejemplo, es el caso del bloque de reacciones químicas, escaso en el curso de 1º Bachillerato, pero demasiado denso en el curso siguiente. Se puede observar que, en vez de repartir de manera equitativa, se asigna un mayor peso a un curso como es 2º de Bachillerato que se antoja complicado, tanto por la temporalización del mismo como por la dificultad y nerviosismo del alumnado ante su acceso a la Universidad.

Conceptos como es el de pH, por ejemplo, no se empiezan a ver hasta este curso. Teniendo en cuenta que la asignatura de Química en 2º también es optativa, ¿cómo puede un alumno salir del instituto sin adquirir, por ejemplo, este concepto? Si no es por la ampliación de contenidos o menciones, por parte del docente, el alumnado no tendría ni simples nociones del mismo. Debería adelantarse a cursos anteriores, incluso en otras etapas como la de Secundaria y con carácter obligatorio, ya que es un concepto importante por encontrarse habitualmente en situaciones de la vida cotidiana.

La parte de Física parece estar un poco más compensada, siguiendo una correlación de los contenidos de un curso a otro, e incluso adelantando conceptos que antes se impartían únicamente en el curso superior. De este modo, aunque posteriormente vuelvan a recordarse a modo repaso, al alumnado ya no le resultará tan complicado.

Posiblemente podría haber contenidos que no se hayan incorporado al curso de 1º de Bachillerato, y a los que podrían hacerse una mención. Por ejemplo es el caso de Óptica, importante en la comprensión de las lentes y los espejos y extrapolable para comprender el uso de las lentes de contacto, teniendo en cuenta que posiblemente parte del alumnado no curse la materia de Física nuevamente en 2º.

Aún así queda mucho camino por recorrer y, a veces pensamos que cuanto más cantidad de materia e información se desarrolle en las aulas, obtendremos mejores resultados y mayor calidad en la enseñanza. Se comete muchas veces el error de atiborrar a los alumnos con demasiados conceptos, en vez de centrarse en unos pocos y asegurarse que acaban el curso con ellos bien dominados. A veces es mejor una cosa en gran cantidad, que muchas en dosis pequeñas, porque al final puede no quedar claro nada. Es por eso, que clasificar y organizar para cada curso los contenidos adecuados se hace importante, porque así nos aseguramos que en cada nivel el alumnado consigue los objetivos y contenidos que pretendemos, y sobre todo, de una manera clara.

4.-VALORACIÓN CRÍTICA Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL MÁSTER

Después de haber mencionado la participación y relación de las materias cursadas en el Máster con las prácticas realizadas en un centro educativo, se podría hacer una reflexión general de lo que ha contribuido el presente Máster a la adquisición de las distintas competencias para ejercer la práctica docente.

Así como las prácticas han resultado bastante útiles para saber si estamos o no capacitados para desempeñar tal tarea y ver cómo respondemos ante ciertas situaciones, ha habido algunas asignaturas que deberían mejorar para complementar y ayudar a este fin.

Algunas de estas reflexiones ya se han hecho en las individualizadas para cada asignatura, pero de manera general se podría decir que no estaría de más revisar los contenidos y currículos de algunas de ellas, para que no resultaran un tanto repetitivas. Al final, se acaba dando lo mismo unas cuantas veces y, sobre todo, de manera distinta según el punto de vista del profesor o profesora que esté impartiendo cada asignatura. Creo que debería enfocarse cada una en un fin y objetivos concretos, y no dar “de todo en todas”.

También y como algo a mejorar, es tener en cuenta que el desarrollo del Prácticum ya se hace relativamente intenso debido al tiempo que se pasa en el centro, junto con las actividades a desarrollar en el mismo (preparación de las clases,

realización del cuaderno de prácticas, etc.). Sería conveniente establecer una temporalización distinta para que la combinación de dichas actividades y la realización de las prácticas, no sobrepasaran lo “ideal”. Resultaría así igual de provechosa una cosa que otra.

5.-PROPUESTA DE INNOVACIÓN

Tras haber cursado la asignatura referente a Innovación Docente y haber visto, realizado y expuesto ideas sobre innovación, y tras haber pasado el tiempo del Prácticum observando al alumnado de diferentes edades, resulta sorprendente que a pesar de las nuevas generaciones ante las que nos encontramos y su estilo de vida tan diferente, aún les cueste buscar sentido y extrapolar lo estudiado a situaciones que les rodean y son habituales para ellos.

Es por esto por lo que se propone un pequeño proyecto de mejora en cuanto a la metodología de impartir las clases, intentado poner en contexto conceptos y conocimientos centrados en la Física y Química, pero no sin descartar la misma aplicabilidad a otras materias.

La propuesta, llamada «CON “DEPORTIVIDAD” EN LA FÍSICA Y QUÍMICA», pretende acercar a los alumnos al significado de la misma, enseñándoles su aplicación en el mundo real y en situaciones como las que ellos ven o en las que, incluso participan: la realización y observación de deportes, y que todo lo que tiene lugar en ellos, es gracias a esta rama de la Ciencia.

Esto pretende no centrarse únicamente en temas transversales, aunque igualmente importantes como son los accidentes de tráfico, y englobar las clases en algún punto más allá, con el fin de conseguir captar y mejorar la atención y motivación del alumnado.

PARTE II

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA PARA 1º DE BACHILLERATO

1.-INTRODUCCIÓN

Tal y como se establece en el Artículo 68 del Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el *Reglamento orgánico de los Institutos de Educación Secundaria*, es competencia del departamento didáctico de cada materia cursada, elaborar

“la programación didáctica de las enseñanzas que tiene encomendadas, agrupadas en las etapas correspondientes, siguiendo las directrices generales establecidas por la comisión de coordinación pedagógica”.

Es por esto por lo que se desarrolla lo que sería una posible Programación Didáctica para la asignatura de Física y Química, para el curso de 1º de Bachillerato, curso real en el que se impartieron algunas clases a lo largo del periodo de prácticas.

Dicha programación se rige por los apartados y aspectos que tiene que incluir una programación, según establece el anterior artículo 68, así como las nuevas modificaciones establecidas por la nueva Ley de Educación, LOMCE.

2.-JUSTIFICACIÓN

La educación es el medio más adecuado para construir la personalidad de cada uno, desarrollar capacidades, conformar nuestra propia identidad personal y comprender la realidad. Es de preocupar ofrecer una educación capaz de responder a todas estas características y demandas, y a las cambiantes necesidades del sistema.

El Bachillerato tiene como finalidad proporcionar al alumnado madurez intelectual y humana, formación, conocimientos, habilidades y el desarrollo de funciones que les permitan incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Además de todo esto, les capacita para incorporarse a la educación superior.

El Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, establece la *estructura del bachillerato así como las enseñanzas mínimas* (BOE de 18 Junio de 2008). Actualmente, se encuentra en proceso de instauración el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, *por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*. (BOE de 3 de enero de 2015), procedente de la nueva Ley de Educación. De momento ha sido desarrollado en el Principado de Asturias

únicamente el Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se *establece el currículo de Bachillerato* para dicha comunidad, ya que el nuevo se encuentra únicamente como borrador. Es por esto que, a pesar de que en el presente curso académico 2014-2015 se ha seguido instaurando la Ley Orgánica de Educación (LOE), se han tenido presentes las nuevas modificaciones a la misma.

Se intenta conseguir una enseñanza de calidad que garantice la igualdad de oportunidades, así mismo, la programación docente debe comprender la prevención de la violencia de género o cualquier persona con discapacidad o forma de violencia, racismo o xenofobia. Se evitarán también los comportamientos con contenidos sexistas o estereotipos que conlleven discriminación.

La enseñanza de la Física y Química tiene un papel muy importante en el desarrollo intelectual del alumnado, y comparte con el resto de disciplinas el promover en ellos la adquisición de las competencias necesarias para integrarse de forma activa en la sociedad en la que vivimos. Tiene un compromiso añadido, además, que es dotar de herramientas específicas que permitan afrontar el futuro con garantías.

3.-CONTEXTO

3.1.-Marco legislativo

La presente Programación de Física y Química de 1º de Bachillerato se asienta en la nueva Ley de Educación enmarcada en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), que modifica el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación así como en el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato* y el *Borrador del Decreto de Currículo de Física y Química para el Bachillerato, en el Principado de Asturias* (de 25 de marzo de 2015).

No obstante, debido a que en el presente curso académico se han seguido impartiendo los contenidos de la materia según la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), también se ha seguido teniendo en cuenta el Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias (BOPA del 22 de agosto de 2008).

De manera general, se indica a continuación en forma esquemática, la normativa que se ha tenido presente en el desarrollo de dicha Programación.

Normativa de carácter específico

- Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias. (BOPA del 22 de agosto de 2008).
- Segundo borrador del Decreto de Currículo de Física y Química para el Bachillerato, en el Principado de Asturias (de 25 de marzo de 2015).

Normativa de carácter general

- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (LOE). (Texto consolidado del 10 de diciembre del 2013).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, que modifica el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (LOMCE).
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, *por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato* (BOE de 3 de enero de 2015).
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, *por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato* (BOE de 29 de enero de 2015)

3.2.-Centro de referencia¹

3.2.1.-Características

Este apartado se omite en la presente Programación Didáctica por encontrarse ya recogido en la Parte I del Trabajo Fin de Máster.

3.2.2.-Horario general del centro

- ✓ Horario general del instituto: de 8:15 a 20:30.
- ✓ Horario para actividades lectivas con los alumnos: de 8:15 a 15:25 de Lunes a Viernes. La Séptima hora se lleva a cabo los Lunes, Miércoles y Jueves. Las sesiones son de 55 minutos con dos recreos de 15 minutos cada uno.
- ✓ Los martes y viernes de 20:30 a 22:30 también se utiliza el centro para los ensayos de la banda municipal de gaitas.

3.2.3.-Oferta educativa

- ✓ Educación Secundaria Obligatoria: Se imparten cuatro cursos, incluyendo el programa de Diversificación Curricular.
- ✓ Bachillerato:
 - ✓ Humanidades y Ciencias Sociales
 - ✓ Ciencias y Tecnología
- ✓ Ciclo Formativo de Grado Superior de la familia de Turismo: Guía, Información y Asistencias Turísticas.

En todos los niveles en los que es posible configurar una oferta de materias particular, el centro procura adaptar dicha oferta a las necesidades y preferencias

¹ Todos los datos recogidos en este apartado se han obtenido de la documentación del IES, tanto de la PGA como del PEC. Estos datos suelen sufrir pequeñas modificaciones a lo largo del curso académico, por las bajas y altas de alumnos.

mostradas por el alumnado y las familias, con el asesoramiento de la Comisión de Coordinación Pedagógica, Claustro de Profesores y el Consejo Escolar. No obstante, para llevar esto a cabo, se tienen en cuenta diversos condicionantes, tales como la plantilla de profesores disponible, así como la normativa vigente.

3.2.4.-Características de los padres y madres

Según datos facilitados por el centro, el nivel de estudios de las familias es ligeramente más elevado en el alumnado de Bachillerato y, además, el nivel de estudios de las madres es superior al de los padres (aproximadamente un 55 más en diplomadas y licenciadas). Sólo un 2,6% de los padres se encuentra en situación de parado, mientras que en el caso de las madres asciende esta cifra al 30,8%². El nivel sociocultural de las familias de los alumnos podría situarse en un nivel medio.

3.2.5.-Características del alumnado

Un tercio del alumnado que asiste al centro reside fuera de la villa de Pola de Siero, dependiendo del transporte escolar un 35% del alumnado de ESO y un 24% del de Bachillerato. Para facilitarles el desplazamiento, existen en la ESO 11 líneas de transporte escolar gratuito que también utiliza el alumnado de Bachillerato, ya que de la zona rural de la que proceden no cuenta con líneas de transporte regular con la frecuencia y horario adecuados. Mientras que en los ciclos formativos, la procedencia del alumnado es más diversa. Generalmente son de otros municipios bastante alejados. La mayoría (97% aproximadamente), usan algún medio de transporte.

En cuanto a los hábitos de estudio así como el seguimiento escolar que existe en el centro, el 89% de los alumnos de la ESO disponen de habitación propia para estudiar, subiendo esta cifra al 93% en Bachillerato. Asimismo, el 97% disponen de ordenador y el 80% disponen también de conexión a Internet. Más del 85% afirman poseer todo tipo de material escolar, tal como enciclopedias, diccionarios, calculadora, etc.

El centro consta de 494 alumnos repartidos por niveles académicos tal y como se muestra en el cuadro siguiente:

Nivel	Curso	Alumnos
Educación Secundaria Obligatoria (línea 4)	1º	95
	2º	96
	3º	78
	4º	91
Bachillerato (línea 2)	1º	55
	2º	51
Ciclo Formativo de Grado Superior (línea 1)	1º	25
	2º	23
TOTAL		494

² Se considera también en este porcentaje tanto a las que se encuentran en situación de paro como a las amas de casa.

Cabe destacar que del total de alumnado, 11 son de nacionalidad extranjera, constituyendo el 2,2% del alumnado. Además, 16 alumnos más nacieron en países extranjeros, aunque poseen la nacionalidad española.

3.2.6.-Profesorado

El centro cuenta con un total de 61 profesores, de los que 2 forman parte de la plantilla del Departamento de Física y Química, siendo una profesora interina y la otra con plaza fija (Jefa del Departamento).

3.2.7.-Instalaciones del centro

- ✓ Tres laboratorios, de Física, Química y Ciencias Naturales.
- ✓ Un polideportivo cubierto.
- ✓ Aulas específicas para Dibujo, Plástica y Música.
- ✓ Talleres de Tecnología.
- ✓ Biblioteca con 3 ordenadores con conexión a internet. Posee una gran variedad de libros de todas las materias.
- ✓ Aulas de informática y medios informáticos en todas las aulas, así como pizarras digitales en algunas de ellas.

3.2.8.-Instalaciones de interés para la materia de Física y Química

- **Laboratorio de Física:** cuenta con ocho equipos de dinámica y cinemática, óptica, electricidad y magnetismo y termología.
- **Laboratorio de Química:** dotado con equipos de termoquímica y electroquímica, además de un gran número de reactivos orgánicos, inorgánicos y metálicos, diferentes tipos de material de vidrio y mantas calefactores, lo que permite realizar un gran número de prácticas de laboratorio. Cuenta con dos mesetas para una ocupación aproximada de 24 alumnos.
- **Biblioteca:** para el caso de Física y Química, se pueden encontrar un gran número de libros de Química Física, Química Orgánica, Química Inorgánica, Química Analítica, y Química General. También cuenta con libros de divulgación, además de libros escolares de diferentes editoriales. En Física se pueden encontrar libros de divulgación, Mecánica y Física General.

3.2.9.-Características del grupo clase

La Programación está centrada en el grupo de 1º de Bachillerato. Se trata de un único grupo de la rama de Ciencias, el cual está formado por 23 alumnos, 12 chicos y 11 chicas. Hay 5 repetidores del mismo curso, y uno más es repetidor de otro curso anterior. También en el grupo se encuentra un alumno dictaminado con deficiencia motórica.

4.-COMPETENCIAS CLAVE

A efectos del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, y según su Artículo 2, se establecen las competencias como “*aquellas capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos*”.

Dichas competencias del currículo, denominadas **competencias clave** y que vienen establecidas en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero (BOE de 29 de enero de 2015), son las 7 siguientes:

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

Estas competencias deben estar vinculadas a los objetivos definidos para el Bachillerato, y la adquisición de las mismas por parte del alumnado requiere del diseño de actividades de aprendizaje características que permitan avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

La descripción y contribución de estas competencias en el Sistema Educativo Español se recoge en el Artículo 4 y, de manera extendida, en el Anexo I de la Orden ECD/65/2015 tal y como se indica a continuación:

- **Comunicación lingüística:** Es el resultado de la acción comunicativa y constituye un objetivo de aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida. Esta competencia precisa de la interacción de varias destrezas, desde la oratoria a la escritura, pasando por los actuales modos de comunicación como son la audiovisual o mediada por la tecnología. Para el adecuado desarrollo de esta competencia se requiere abordar distintos aspectos que intervienen en ella, ya que requiere bastante complejidad. Para la materia a programar, Física y Química, comprende varias dimensiones desde la léxica, gramatical o ortográfica, tanto para la realización de trabajos de investigación como de exámenes. Además, incluye componentes personales a desarrollar como son la actitud y motivación respecto al conocimiento científico.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:** En la sociedad actual las matemáticas, ciencias y tecnologías son determinantes. La competencia matemática implica desarrollar una capacidad

de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir fenómenos en contextos concretos.

En la Física y Química, se contribuye a esta competencia con el ejercicio de números, medidas, estructuras, así como operaciones y representaciones matemáticas y comprensión de los mismos.

La competencia en ciencia y tecnología por otro lado proporciona un acercamiento al mundo físico y contribuye al desarrollo del pensamiento científico, capacitando al alumnado para identificar, plantear y resolver situaciones de la vida cotidiana. Para desarrollar plenamente esta competencia juega un papel importante abordar saberes y conocimientos científicos relativos a la física y la química, así como de otras materias afines como pueden ser las matemáticas o la biología, ya que todas derivan de conceptos, procesos y situaciones interconectadas.

Los ámbitos que se abordan para el desarrollo de esta competencia, desde la materia de Física y Química son, por ejemplo, los sistemas físicos asociados al comportamiento de las sustancias o leyes descubiertas a partir de la experimentación científica.

Además se promueven acciones transversales como es la investigación científica, como recurso y procedimiento para conseguir los conocimientos científicos y tecnológicos logrados a lo largo de la historia.

- **Competencia digital:** Implica el uso crítico y seguro de las TIC para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, aprendizaje, inclusión y participación en la sociedad. Además supone una adecuación a los cambios que introducen las TIC en la alfabetización, lectura y escritura, siendo un conjunto nuevo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias hoy en día.

Desde la materia de Física y Química se contribuye a la misma con el empleo de las TIC en diferentes procesos de aprendizaje y enseñanza, con conocimientos relacionados con el lenguaje específico básico: textual, numérico, gráfico y sonoro.

- **Aprender a aprender:** Esta competencia es fundamental para el aprendizaje permanente, incluyendo conocimientos sobre procesos mentales implicados en el aprendizaje. Todo esto requiere planificación, supervisión y evaluación del resultado y del proceso.

La contribución de la materia a esta competencia requiere saber aprender en el ámbito de la Física y Química, e implica ser capaz de adquirir y asimilar nuevos conocimientos y dominar capacidades y destrezas propias del ámbito de estudio.

- **Competencias sociales y cívicas:** Implican la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, desde diferentes perspectivas, para interpretar fenómenos y problemas sociales en contextos

distintos, así como interactuar con otras personas y grupos conforme a normas basadas en respeto mutuo.

La Física y Química y el desarrollo de trabajos tanto de manera grupal como individual, promueven el conocer los conceptos básicos relativos al individuo, al grupo, a la organización del trabajo, la igualdad y la no discriminación entre hombres y mujeres y diferentes grupos étnicos o culturales, la sociedad y la cultura.

- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** La adquisición de esta competencia es determinante en la formación de futuros ciudadanos emprendedores, contribuyendo así a la cultura del emprendimiento. La formación debe incluir conocimientos y destrezas relacionados con las oportunidades de carrera y el mundo del trabajo, educación económica y financiera o el conocimiento de la organización.

Desde la materia y el estudio de diversos temas transversales, como pueden ser el desarrollo de nuevos materiales, la industria en el Principado de Asturias o a nivel nacional, etc. se acerca al alumnado al desarrollo de esta competencia. También con la realización de trabajos grupales y el trabajo individual, se ejercitan las cualidades de liderazgo y la capacidad de trabajar individualmente y en equipo.

- **Conciencia y expresiones culturales:** Implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico y con actitud abierta y respetuosa diferentes manifestaciones culturales y artísticas.

Es entonces, con la enseñanza de la Física y Química en el ámbito industrial, cuando se hacen manifestaciones sobre la herencia cultural tanto en el Principado de Asturias como a nivel nacional y se facilita así el desarrollo de esta competencia clave. Estos conocimientos son necesarios para poner en práctica destrezas como son el espíritu crítico y la expresión cultural, sin olvidar la científica, así como el ser capaces de emplear distintos materiales y técnicas en el diseño de proyectos.

5.-OBJETIVOS

5.1.-Objetivos de la etapa

Según el texto consolidado del 10 de diciembre de 2013, de la LOE, el Bachillerato contribuirá a desarrollar capacidades que permitan:

- a. Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b. Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.

- c. Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas con discapacidad.
- d. Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e. Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua co-oficial de su Comunidad Autónoma.
- f. Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g. Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h. Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i. Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j. Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k. Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l. Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m. Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n. Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

5.2.-Objetivos de la materia

Ya que conforme a la nueva Ley de Mejora de la Calidad de la Educación, no se ha establecido de manera oficial el Decreto por el que se establece el currículo de Bachillerato para el Principado de Asturias, se toman los objetivos de la materia según lo establecido en el Decreto 75/2008, de 6 agosto, por el que se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias y respetando lo dispuesto en el centro educativo.

Así pues, a través del estudio de la Física y Química se pretende que el alumnado, al finalizar la etapa, sea capaz de:

- Conocer los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y la Química, así como las estrategias empleadas en su construc-

ción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de estas ramas de la ciencia y de su papel social, de obtener una formación científica básica y de generar interés para poder desarrollar estudios posteriores más específicos.

- Comprender vivencialmente la importancia de la Física y la Química para abordar numerosas situaciones cotidianas, así como para participar, como ciudadanos y ciudadanas y, en su caso, futuros científicos y científicas, en la necesaria toma de decisiones fundamentadas en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y contribuir a construir un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.
- Utilizar, con autonomía creciente, estrategias de investigación propias de las ciencias (planteamiento de problemas, formulación de hipótesis fundamentadas; búsqueda de información; elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales; realización de experimentos en condiciones controladas y reproducibles, análisis de resultados, etc.) relacionando los conocimientos aprendidos con otros ya conocidos y considerando su contribución a la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos y a su progresiva interconexión.
- Familiarizarse con la terminología científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano y relacionar la experiencia diaria con la científica.
- Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación, para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido y adoptar decisiones.
- Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos y químicos, utilizando la tecnología adecuada para un funcionamiento correcto, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.
- Reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico, como actividad en permanente proceso de construcción, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas a fin de desarrollar un pensamiento crítico, así como valorar las aportaciones de los grandes debates científicos al desarrollo del pensamiento humano.
- Apreciar la dimensión cultural de la Física y la Química para la formación integral de las personas, así como saber valorar sus repercusiones en la sociedad y en el medio ambiente, contribuyendo a la toma de decisiones que propicien el impulso de desarrollos científicos, sujetos a los límites de la biosfera, que respondan a necesidades humanas y contribuyan a hacer frente a los graves problemas que hipotecan su futuro y a la superación de estereotipos, prejuicios y discriminaciones que por razón de sexo, origen social o creencia han dificultado el acceso al conocimiento científico a diversos colectivos, especialmente a mujeres a lo largo de la historia.

Además, se podrían añadir algunos más específicos, como, por ejemplo:

- *Plantear problemas de la vida cotidiana, sugiriendo, seleccionando y aplicando los conocimientos de la asignatura que permitan dar respuesta a dichos problemas.*
- *Relacionar los contenidos de la Física y Química con otras ramas del saber como, por ejemplo, la Biología, las Ciencias de la Tierra y Medioambientales y la Geología.*
- *Valorar la información procedente de diferentes fuentes para formarse una posición propia, que permita al alumnado expresarse críticamente sobre problemas actuales relacionados con la materia.*

6.-METODOLOGÍA

Esta parte constituye un conjunto de decisiones que organizan, de forma global, la acción didáctica del aula, desde el papel de los alumnos hasta el de la profesora, pasando por los tipos de actividades, medios y recursos utilizados, organización de tiempos y espacios, secuenciación, tipos de tareas, etc. Este conjunto de toma de decisiones se derivará de los elementos curriculares y la forma de concretarlos en el contexto educativo para la que se programa. Dentro de este punto se desarrollan una serie de elementos que se indican a continuación, en los apartados siguientes.

6.1.-Principios metodológicos

Ya en el artículo 35 de la LOE en su texto consolidado y modificado por la LOMCE, establece que las actividades para la etapa del Bachillerato favorecerán la capacidad del alumnado para aprender de forma autónoma, así como para trabajar en equipo y saber aplicar los métodos de investigación que estimen oportunos. También se tiene que poner especial atención al alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, apartado que se abordará más adelante en el punto de “atención a la diversidad”.

Teniendo en cuenta el 2º Borrador del Decreto del currículo de Física y Química para el Principado de Asturias, se pretende que la materia de respuestas científicas a muchos fenómenos que se pueden presentar al alumnado de manera inexplicable o confusa.

El alumnado que cursa esta materia tiene un conocimiento general tanto de conceptos básicos como de estrategias propias de las ciencias experimentales. Basándose en esto, el aprendizaje de esta materia tiene que promover el interés por la búsqueda de respuestas científicas y la contribución a la adquisición de las competencias propias de la materia.

La Física y Química es una asignatura ante todo de ciencias experimentales, y esto es preciso tenerlo presente en todo momento. El planteamiento de situaciones de aprendizaje en las que se lleven a cabo diferentes estrategias para resolver problemas o

incluir el razonamiento de los mismos, se considera importante para adquirir algunas destrezas y conocimientos de la misma materia.

Esto requiere el empleo de una metodología en todo momento activa y contextualizada, facilitando la participación del alumnado y su implicación, promoviendo así la adquisición y uso de los conocimientos en situaciones reales con el fin de general aprendizajes significativos, duraderos y extrapolables a otros ámbitos académicos.

Con todo esto, y teniendo en cuenta la legislación vigente hasta el momento, la metodología que se plantea se basará en los siguientes principios:

- ✚ Analizar situaciones o problemas de ámbitos cercanos, domésticos y cotidianos, ayudando así a acercar la Física y la Química al alumnado que la ve de manera extraña o exclusiva.
- ✚ Promover diálogos y argumentaciones razonadas de los conceptos y procedimientos a seguir y sobre cuestiones planteadas entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente.
- ✚ Emplear fuentes diversas de información, fomentando el trabajo autónomo y formación de un criterio propio por parte del alumno, con lecturas complementarias o comentario de distintas informaciones de actualidad obtenidas por distintos medios.
- ✚ Fomentar el trabajo en grupo, intentando que el alumno valore la efectividad del trabajo en equipo.
- ✚ Tener en cuenta las aportaciones de las mujeres al conocimiento científico, así como las dificultades históricas que se han venido sucediendo para llegar hasta donde se encuentra el mundo científico y tecnológico.
- ✚ Elaborar pequeños trabajos de investigación de temas de actualidad, y exposición de los mismos, profundizando y ampliando contenidos relacionados con el currículo y mejorando sus destrezas tecnológicas y comunicativas (presentaciones orales y escritas) y contribuyendo a la competencia lingüística, competencia en ciencia y tecnología y competencia digital.
- ✚ Realizar actividades que permitan cumplir fines de refuerzo o ampliación, resumen, evaluación y desarrollo y aprendizaje.
- ✚ Relacionar las unidades que conforman el currículo, presentándolas como una entidad única interrelacionada y no como unidades independientes sin conexión aparente.
- ✚ Realizar experiencias de laboratorio acerca de los contenidos estudiados, para familiarizarlos también con los materiales utilizados en un laboratorio. Desde este punto se fomentará también las prácticas virtuales, por la facilidad de mostrar contenidos a través de ellas y desarrollando así la competencia digital.
- ✚ Usar simulaciones o *applets* en el desarrollo de los contenidos, con el fin de facilitar su comprensión y visualización, aprovechando a acercar al alumnado

al mundo digital, teniendo en cuenta las nuevas generaciones en las que nos encontramos, y la era digital e informática que tenemos presente.

6.2.-Tipos de actividades

En cuanto a las actividades que se plantean para desarrollar la asignatura, concretadas en el caso de elaborar la Unidad Didáctica de manera más detallada, se encuentran recogidas en la tabla siguiente.

Tipo de actividad	Finalidad de la actividad
Actividades de iniciación	Repasar ideas previas, conceptos de cursos anteriores en contenidos que se presenten en la Unidad Didáctica como contenidos de repaso.
Actividades de desarrollo	Aplicar los contenidos que se desarrollan a lo largo de la Unidad Didáctica, para que sirvan para practicar y reforzar lo aprendido. Este tipo de actividades se subdividirán en dos tipos , según se realicen en el aula por la profesora, como si se mandan a realizar en el domicilio .
Actividades de refuerzo	Tanto de consolidación de contenidos como de ampliación, atendiendo a todo el alumnado que se presenta y tal y como se especifica en el apartado de atención a la diversidad.
Actividades de motivación	Simulaciones (<i>applets</i>) de los contenidos impartidos y lecturas complementarias de las Unidades Didácticas que lo requieran.
Actividades de evaluación	Detectar si se consiguen los objetivos marcados para cada Unidad Didáctica.
Actividades de síntesis o recuperación	Facilitar al alumnado que no alcance los objetivos marcados adquirir los conocimientos necesarios para superar la asignatura.
Actividades experimentales	Facilitar la comprensión de los contenidos a través de distintas experiencias. Existirán dos tipos de actividades experimentales: las realizadas en el propio laboratorio y las prácticas virtuales.

Todas estas actividades se realizarán, dependiendo la Unidad Didáctica y el tipo de actividad, de manera individual como en pequeños grupos.

- **De forma individual:** Algunos trabajos experimentales a domicilio o virtuales, problemas y ejercicios teóricos, comentario de lecturas complementarias, etc.
- **En pequeños grupos:** Actividades experimentales en el laboratorio, pequeños trabajos de investigación, etc.
- **En grandes grupos:** Puestas en común de actividades, intercambio de ideas, etc.

6.3.-Actividades complementarias y extraescolares

Se presenta complicado estimar una secuenciación y temporalización de este tipo de actividades para realizar. A lo largo del curso se irá viendo la facilidad para el ejercicio de las mismas, en colaboración con los profesores del propio Departamento de Física y Química, como de otros que sean afines. En principio no se tiene ninguna actividad de este tipo programada, no obstante, se pueden presentar una serie de actividades para el caso de que puedan realizarse.

- ✓ **Actividades complementarias:** a realizar dentro del horario lectivo y de manera obligatoria. Se podrían proponer para la Unidad Didáctica: “*Química e industria*”, la posibilidad de intentar realizar alguna visita a alguna industria de la región. También, en el caso de no poder realizar las visitas, podría solicitarse la colaboración de alguno de los miembros trabajadores de las mismas, para la participación en charlas divulgativas, tanto sobre industria como desarrollo de nuevos materiales.
- ✓ **Actividades extraescolares:** Se desarrollan fuera del horario lectivo y con carácter voluntario. Podrían considerarse una semana de la Ciencia en el centro educativo, o visitar la facultad de Químicas.

6.4.-Metodología a seguir para el desarrollo de las Unidades Didácticas

Las Unidades Didácticas se desarrollarán en el aula según la secuenciación que se presenta a continuación:

1. **Introducción a los contenidos que se van a desarrollar en la Unidad Didáctica**
De manera general y a modo resumen, se expondrán los puntos de contenidos que se explicarán en la unidad, para que el alumnado tenga una visión global de lo que se va a dar en las clases posteriores.
2. **Exposición de contenidos y desarrollo de la Unidad Didáctica**
La profesora desarrollará los contenidos con ayuda de presentaciones que hagan la unidad más visual y atractiva, despertando la motivación del alumnado con *applets* y curiosidades que considere oportunas, en función de la unidad en la que se encuentre y de la predisposición del alumnado.
3. **Trabajo individual de las actividades propuestas**
A lo largo del desarrollo de la unidad, se proponen una serie de ejercicios para realizar en el aula. Éstos se harán de manera individual con el fin de que cada alumno compruebe sus propios conocimientos. A continuación se corregirán entre todos dichos ejercicios, en ocasiones podrá solicitar la profesora la

participación del alumnado para su resolución en la pizarra, de cara al resto de compañeros.

4. Trabajo en pequeños grupos

En las unidades en las que esté estipulado, se realizarán pequeños trabajos de investigación en pequeños grupos, para fomentar el trabajo cooperativo. Estos trabajos serán expuestos posteriormente en el aula, con el fin de ejercitar la expresión oral. Para la elaboración de los mismos se pretende que se desarrolle el uso de las TIC y artículos científicos.

5. Prácticas de laboratorio

Algunas unidades tendrán marcadas prácticas experimentales. Se pretende que el alumnado lleve los conocimientos adquiridos en las clases expositivas, al laboratorio. Se llevarán a cabo en pequeños grupos de 2 personas, 3 como máximo. Algunas prácticas se realizarán como experiencias de cátedra, debido a la dificultad de las mismas o por su delicadeza en el montaje o desarrollo.

6. Resumen de contenidos

Al finalizar los temas se expondrá una breve síntesis de la unidad, con la participación del alumnado, para comprobar que se han adquirido los contenidos presentes en la Unidad Didáctica.

6.5.-Recursos materiales, didácticos e instalaciones

Los recursos de los que se dispone para impartir las clases de Física y Química, serán:

- ✦ Libro de texto adoptado por consenso por el Departamento de Física y Química.
- ✦ Banco de actividades proporcionadas por la profesora a lo largo de las sesiones: lecturas, series de ejercicios a resolver por el alumnado, etc.
- ✦ Recopilación de ejercicios varios de diferentes tipos, editoriales, etc. todos ellos resueltos para la consulta del alumnado.
- ✦ Pizarra, proyector y pantalla, ordenador, etc.
- ✦ Aula ordinaria y laboratorio de Física o laboratorio de Química, cuando sea necesario.
- ✦ Biblioteca: Libros adicionales de consulta y ayuda.

7.-EVALUACIÓN

La evaluación es un procedimiento necesario en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que es un método que permite, durante todo el periodo educativo, comprobar el grado de obtención de los objetivos propuestos y, en caso de que sea necesario, aplicar medidas correctoras adecuadas y útiles.

Se ha de tener en cuenta que la evaluación es un proceso continuo, individual y flexible a lo largo de todo el método de enseñanza-aprendizaje sin olvidar que hay que

valorar las capacidades de los alumnos, más que los rendimientos de los mismos, aunque también han de tenerse en cuenta.

7.1.-Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

En el Decreto del currículo para la materia de Física y Química en el Principado de Asturias, según la LOE, se establecen unos criterios generales de evaluación para el curso de 1º de Bachillerato.

Dichos criterios deben servir como instrumentos con los cuales se analiza tanto el grado en que los alumnos consiguen alcanzar los contenidos desarrollados en la materia, como la práctica del docente, detectando problemas surgidos en el proceso de enseñanza y valorando si las estrategias adoptadas son las adecuadas.

Estos son:

- Analizar situaciones y obtener y comunicar información sobre fenómenos físicos y químicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico, valorando las repercusiones sociales y medioambientales de la actividad científica con una perspectiva ética compatible con el desarrollo sostenible.

Este criterio, trata de evaluar si el alumnado aplica los conceptos y las características básicas del trabajo científico al analizar fenómenos, resolver problemas y realizar trabajos prácticos. Para ello, se proponen actividades de evaluación que incluyan la elaboración de estrategias, la realización de experiencias en condiciones controladas y reproducibles, cumpliendo las normas de seguridad, y el análisis detenido de resultados y comunicación de conclusiones.

Asimismo, el alumnado deberá analizar la repercusión social de determinadas ideas científicas a lo largo de la historia, junto con las consecuencias sociales y medioambientales del conocimiento científico y sus posibles aplicaciones y perspectivas. También deberá saber realizar una búsqueda y selección crítica de información en fuentes diversas, teniendo capacidad para sintetizarla y comunicarla citando adecuadamente autores y fuentes, mediante informes escritos o presentaciones orales, usando los recursos precisos tanto bibliográficos como de las tecnologías de la información y la comunicación.

Se evalúa con ello que el alumnado muestra predisposición para la cooperación y el trabajo en equipo, manifestando actitudes y comportamientos democráticos, igualitarios y favorables a la convivencia.

- Aplicar estrategias características de la actividad científica al estudio de los movimientos estudiados: uniforme, rectilíneo y circular, y rectilíneo uniformemente acelerado.

Se trata de evaluar que se comprende la importancia de los diferentes tipos de movimientos estudiados y son capaces de resolver problemas de interés en

relación con los mismos poniendo en práctica estrategias básicas del trabajo científico.

También se evalúa la obtención experimental de datos posición-tiempo de un movimiento y la deducción a partir de ellos de las características del mismo. Se valora asimismo si conoce las aportaciones de Galileo al desarrollo de la cinemática; en particular si comprende la superposición de movimientos, introducida para el estudio de los lanzamientos horizontal y oblicuo, como origen histórico y fundamento del cálculo vectorial.

- Identificar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, como resultado de interacciones entre ellos, y aplicar el principio de conservación del momento lineal, para explicar situaciones dinámicas cotidianas.

Se evalúa la comprensión del concepto newtoniano de interacción y de los efectos de fuerzas sobre cuerpos en situaciones cotidianas como, por ejemplo, las que actúan sobre un ascensor, un objeto que ha sido lanzado verticalmente, cuerpos apoyados o colgados, móviles que toman una curva, que se mueven por un plano (horizontal o inclinado) con rozamiento, etc., utilizando sistemáticamente los diagramas de fuerzas.

Se evalúa así si los estudiantes son capaces de aplicar el principio de conservación del momento lineal (cantidad de movimiento) en situaciones de interés y se valora la realización de actividades prácticas como el estudio experimental de las fuerzas elásticas o de las fuerzas de rozamiento. También se valora si describen y analizan los factores físicos que determinan las limitaciones de velocidad en el tráfico (estado de la carretera, neumáticos, etc.) y la necesidad objetiva de considerarlos.

- Aplicar los conceptos de trabajo y energía, y sus relaciones, en el estudio de las transformaciones y el principio de conservación y transformación de la energía en la resolución de problemas de interés teórico práctico.

Se trata de comprobar si los estudiantes comprenden en profundidad los conceptos de energía, trabajo y calor y sus relaciones, en particular las referidas a los cambios de energía cinética, potencial y total del sistema, así como si son capaces de aplicar el principio de conservación y transformación de la energía y comprenden la idea de degradación.

Se valora también si adquieren una visión global de los problemas asociados a la obtención y uso de los recursos energéticos, así como si son conscientes de la responsabilidad en la búsqueda de soluciones, mostrando actitudes y comportamientos acordes.

- Interpretar las leyes ponderales y las relaciones volumétricas de Gay-Lussac, aplicar el concepto de cantidad de sustancia y su medida y determinar fórmulas empíricas y moleculares.

Se pretende comprobar si los estudiantes son capaces de interpretar las leyes ponderales y las relaciones volumétricas de combinación entre gases, teniendo en cuenta la teoría atómica de Dalton y las hipótesis de Avogadro.

Asimismo, debe comprobarse que comprenden la importancia y el significado de la magnitud cantidad de sustancia y su unidad, el mol, y son capaces de determinarla en una muestra. Deben establecer equivalencias entre moles, gramos, número de moléculas y número de átomos.

También se evalúa el conocimiento y aplicación de las leyes de los gases y la realización de experiencias para su comprobación. Asimismo se valora que apliquen el concepto de mol a la determinación de fórmulas empíricas y moleculares, además de ser capaces de preparar en el laboratorio disoluciones de una concentración dada a partir de la información que aparece en las etiquetas de los envases de distintos productos.

- Reconocer la importancia del estudio de las transformaciones químicas y sus repercusiones, interpretar microscópicamente una reacción química utilizando el modelo de choques entre partículas, emitir hipótesis sobre los factores de los que depende la velocidad de una reacción, sometiéndolas a prueba, y realizar cálculos estequiométricos en ejemplos de interés práctico.

Se evalúa si el alumnado valora la importancia y utilidad del estudio de transformaciones químicas en la sociedad actual, tales como las combustiones y las reacciones ácido base, así como ejemplos llevados a cabo en experiencias de laboratorio y en la industria química. Se valora si reconoce el tipo de reacción química, la ajusta e interpreta microscópicamente y si comprende el concepto de velocidad de reacción, junto con los factores de los que depende, valorando su importancia en procesos cotidianos. Se tiene en cuenta que resuelva problemas sobre las cantidades de sustancia de productos y reactivos que intervienen en los procesos químicos y la energía implicada en ellos.

También se evalúa si el alumnado reconoce las aplicaciones de las reacciones químicas a las industrias químicas más representativas en la actualidad, especialmente las del Principado de Asturias, valorando sus posibles impactos medioambientales y los medios que se pueden utilizar para minimizarlos.

- Identificar las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos así como su importancia social y económica, saber formularlos y nombrarlos aplicando las reglas de la IUPAC y valorar la importancia del desarrollo de las síntesis orgánicas y sus repercusiones.

Se evalúa si el alumnado valora el amplio desarrollo de las síntesis orgánicas y sus repercusiones (nuevos materiales, contaminantes orgánicos permanentes, etc.). A partir de las posibilidades de combinación entre el carbono y el hidrógeno, han de ser capaces de escribir y nombrar los hidrocarburos de cadena lineal y ramificados, identificar y justificar sus propiedades físicas y químicas, e incluir algunos tipos de reacciones orgánicas.

También que sepan identificar las principales fracciones de la destilación del petróleo, sus aplicaciones en la obtención de muchos de los productos de consumo cotidiano (industria petroquímica) y valorar su importancia social y económica, junto con las repercusiones de su utilización y agotamiento. También es necesario que sepan valorar, especialmente, la influencia decisiva que tiene en el cambio climático el uso de combustibles fósiles.

Tras la aprobación de la LOMCE, en el Borrador del RD en el que se establece el currículo de la materia para el Principado de Asturias, se desglosan los criterios de evaluación en estándares de aprendizaje, cambio que se ha tenido en cuenta para el desarrollo de las Unidades Didácticas y la evaluación de las mismas, en apartados posteriores.

7.2.-Procedimientos e instrumentos de evaluación

Una vez conocido qué se va a evaluar, hay que determinar los procedimientos e instrumentos mediante los cuales se va a llevar a cabo dicha evaluación y la manera en que se va a recabar la información.

Es por esto que los procedimientos e instrumentos que se utilizarán en la evaluación del aprendizaje del alumnado para la materia de Física y Química de 1º de Bachillerato, serán los que se muestran a continuación:

<p><u>Observación sistemática</u> del alumnado tanto en el aula como en el laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Asistencia regular a las clases, puntualidad, interés y participación durante las clases. ● Respuestas a cuestiones planteadas, planteamiento de dudas, salidas a la pizarra. ● Capacidad de expresión oral, trabajo individual y en equipo. ● Realización de todas las tareas tanto de domicilio como de aula (o laboratorio) y entrega de informes de laboratorio correctamente en tiempo y forma.
---	---

Se entregará a los alumnos a lo largo de la materia y dependiendo de cada unidad una serie de ejercicios para resolver en casa, y que también serán partícipes en la evaluación. También en alguna unidad se llevará a cabo la realización de algún trabajo, de manera individual o en equipo. Para valorar estas herramientas se tendrá en cuenta:

<p><u>Análisis de las producciones</u> (series de ejercicios, informes de laboratorio y trabajos de investigación o lecturas complementarias)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentación clara y puntualidad en las fechas de entrega. ● En los trabajos de investigación claridad en la exposición a nivel de aula y participación de todos los componentes del grupo de trabajo. ● Realización de las series planteadas, de manera clara, con todo el planteamiento del ejercicio resuelto. ● Entrega de informes de laboratorio correctamente en tiempo y forma, recogiendo todos los puntos indicados para el desarrollo de los mismos.
--	--

Además, en cada evaluación se llevarán a cabo dos pruebas escritas, una por Bloque de contenidos aproximadamente exceptuando alguna prueba que constará de

más de un Bloque debido a la escasez de contenidos. En ellas se reflejarán todos los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del alumnado, adquiridos hasta ese momento.

Las pruebas constarán de respuestas cortas de desarrollo y razonamiento, y de problemas numéricos y prácticos para la demostración de los conocimientos adquiridos.

Para valorar estas pruebas se tendrá en cuenta:

<u>Pruebas escritas</u>	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentación de las mismas: orden, limpieza, claridad, empelo de lenguaje científico adecuado. ● Contenidos: Explicación clara y adecuación de los mismos a la pregunta planteada, realización de esquemas, dibujos, o cualquier método que facilite la comprensión y ayude a la explicación. En la resolución de problemas, llevar a cabo el planteamiento de manera correcta, así como la consecución clara de los pasos a seguir para su resolución.
--------------------------------	--

7.3.-Criterios y procedimientos de calificación

Se llevará a cabo una evaluación de manera continua, en la que en cada periodo de evaluación se calcularán los resultados obtenidos en una nota numérica entre el 1 y el 10, teniendo en cuenta los criterios que se especifican a continuación:

- **Observación sistemática** (actitud, etc.) supondrá el **10 %** de la nota de la evaluación.
- La **media aritmética de las pruebas escritas** realizadas a lo largo de la evaluación pesará el **60%** de la nota de la evaluación.
- La **media aritmética del análisis de producciones** llevado a cabo (trabajos de investigación con su exposición³, informes de laboratorio, etc.) supondrá un **30%** de la nota de la evaluación.

7.3.1.-Criterios de calificación finales

Para la obtención de la calificación final de la materia, se matizan los siguientes criterios:

Observación sistemática	10%
Análisis de producciones (media aritmética de todas las realizadas a lo largo del curso)	30%
Pruebas escritas (media aritmética de todas las realizadas a lo largo del curso)	60%

³ Las **unidades 6 y 9** no entrarán como materia para la prueba escrita, si bien se realizarán trabajos de investigación de manera individual o grupal con exposición oral de los mismos.

7.4.-Procedimientos de recuperación

7.4.1.-Recuperación de la evaluación

En el caso del alumnado que no supere la evaluación con una nota superior a 4, se procederá a hacerle entrega de una serie de ejercicios donde se recojan todos los contenidos impartidos a lo largo de la evaluación correspondiente, con el fin de que se entreguen de vuelta en un plazo establecido y de manera correcta.

Para el criterio de evaluación de los mismos, se tendrán en cuenta tanto la puntualidad en el plazo de entrega (5% de la nota), presentación y orden (10% de la nota) y resolución correcta de los ejercicios incluyendo planteamientos, explicaciones, demostraciones, etc. (85% de la nota).

En el caso de los alumnos que obtengan un 4 en la evaluación, podrán estar exentos de realizar dicha recuperación, considerando así el 4 como nota mínima para la evaluación continua y poder ponderar las calificaciones para la nota final. No obstante, el alumnado que lo desee podrá entregar dichas series de recuperación de manera voluntaria, lo cual se tendrá en cuenta para la nota final, a modo “recompensatorio”.

7.4.2.-Recuperación de la materia

Para la recuperación de la materia, en el caso de no alcanzar el 5 después de realizar la ponderación final, se realizará una prueba escrita de recuperación en septiembre. Esta prueba constará de los bloques que no hayan sido superados en las pruebas realizadas a lo largo del curso, guardándose la nota de las partes aprobadas en el caso de que las hubiera, y siendo además de manera similar a las realizadas anteriormente.

Para la superación de la materia en la prueba escrita de septiembre será necesario sacar una nota igual o superior a 5, calificándose dicha prueba sobre 10 puntos. También podrán solicitar algunas series de ejercicios para realizar durante los meses de verano, en el caso de que lo deseen, y que serían también evaluables para la nota extraordinaria de septiembre, beneficiando en todo caso de manera positiva siempre y cuando estén realizados de manera correcta y con las indicaciones que se han venido dando a lo largo del curso.

7.5.-Evaluación del proceso de enseñanza

La evaluación tiene como objetivo proporcionar información sobre la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que pueda ir mejorándose según se vayan observando necesidades. Es por esto por lo que, además de evaluar a los alumnos, se deberá evaluar también el resto de factores influyentes en dicho proceso, como son los materiales empleados, la programación, las actividades realizadas y la propia labor de la docente.

Teniendo como finalidad mejorar la enseñanza, se intentará evaluar:

- Selección, distribución y secuenciación de los contenidos a lo largo del curso de manera correcta.
- Planificación acorde de los tiempos a los contenidos.
- Efectividad de los instrumentos de evaluación empleados.
- Metodología empleada idónea.
- Grado de motivación alcanzado por los alumnos, relacionándola con la metodología empleada.
- Coordinación con los compañeros del Departamento de Física y Química o incluso con otras materias afines, en el caso de que lo requieran.
- Relación con las familias del alumnado de forma satisfactoria, con el fin de buscar y poner soluciones a los problemas que pudieran surgir con el alumno en concreto.

8.-ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el proceso de enseñanza-aprendizaje que se viene describiendo a lo largo de toda la presente programación se ha de tener en cuenta las necesidades del alumnado, por tanto es fundamental ofrecer los recursos educativos necesarios para que su formación se ajuste a sus posibilidades.

El Bachillerato es una etapa no obligatoria, pero no por ello exenta de poner especial atención a la diversidad. Al no disponer de horas de refuerzo ni apoyo, se hace más complicado aún, si cabe, sumando que todas las intervenciones que se hagan deben realizarse en el mismo contexto del aula ordinaria.

Se pueden distinguir dos grandes grupos de alumnos:

- **Alumnado que no presenta dificultades** en el logro de alcanzar los objetivos propuestos y que progresa adecuadamente según el ritmo de enseñanza que se plantea. Dentro de este grupo se pueden encontrar alumnos que progresan muy rápidamente y a los que hay que tener en cuenta para satisfacerles sus ambiciones formativas.
- **Alumnado con Necesidades Educativas Específicas (NEE)** dentro del cual se puede encontrar una serie de subgrupos.
 - ✓ **Alumnos extranjeros:** Normalmente no será necesario elaborar procedimientos especiales a nivel de Bachillerato. Además, el grupo de 1º para el que se propone la presente Programación no cuenta con ningún alumno extranjero.
 - ✓ **Alumnos con altas capacidades:** Se llevarán a cabo ampliaciones teóricas de conceptos y procedimientos relacionados con las unidades. Las TIC pueden ser un recurso útil para este tipo de alumnado ya que les permite trabajar de forma activa y a su propio ritmo. Nuevamente, en el grupo de 1º de Bachillerato para el que se programa, no existe ningún alumno de estas características.

- ✓ **Alumnos con necesidades educativas especiales:** Intelectualmente, llegado a este curso implicaría que el alumno está preparado para superar el curso académico de manera normal y sin precisar actuaciones específicas.
- ✓ Sin embargo, podría ser que necesite otro tipo de apoyo, **a nivel motórico o sensorial**. Es en este grupo donde se encuentra un alumno de estas características, diagnosticado con deficiencia motórica.

Ya que, en el caso que ocupa, se presenta un alumno del último grupo, se hace necesario hacer referencia a las adaptaciones de acceso al currículo. Éstas pueden ser de distintos tipo:

- **Elementos personales:** suponen la incorporación al espacio educativo de distintos profesionales y servicios que colaboran para un mejor conocimiento de este tipo de alumnado. En el centro de referencia descrito, disponen de una auxiliar educadora para el alumnado con discapacidad motórica, cuyo cometido es dar apoyo en tareas de integración. También se dispone de un aula de Fisioterapia.
- **Elementos espaciales:** tienen que ver las modificaciones arquitectónicas del Centro y del aula. Se dispone de rampas, ascensor, etc. También se dispone de aulas de apoyo para otro tipo de alumnado, en el caso de que fuera necesario.
- **Elementos materiales y recursos didácticos:** adecuación de materiales escritos y audiovisuales para alumnado con deficiencia sensorial y motriz.

8.1.-Medidas de apoyo ordinario

Se aborda el tratamiento de la diversidad desde la metodología, las actividades y los materiales utilizados, teniendo en cuenta además, que la profesora estará disponible en todo momento para atender posibles dudas de sus alumnos, tanto durante las clases como durante los recreos.

8.1.1.-Las actividades

Deben despertar motivación e interés en el alumno y ser variadas, claras, graduadas y suficientes. Se pueden aplicar a todos los alumnos sin distinción, ya que esto facilitará el proceso de enseñanza-aprendizaje y resultan actividades útiles para todos⁴. Se llevarán a cabo en cada unidad, y serán las siguientes:

- ✦ **Iniciales (o de diagnóstico):** para determinar los conocimientos previos de los alumnos. Sirven para saber lo que conocen o no y lo que queremos que lleguen a conocer. De esta manera se intenta conseguir un aprendizaje significativo y funcional.

⁴ Es en este punto donde se centra la propuesta de innovación a desarrollar, explicada más detalladamente en apartados posteriores del Trabajo Fin de Máster.

- ✦ **De desarrollo:** ocupan el mayor porcentaje de tiempo durante el curso. Relacionan los contenidos impartidos y refuerzan los básicos que se pretende que alcancen.
- ✦ Pueden servir también como medio **de contextualización** de los diversos contenidos, en situaciones muy variadas, consiguiendo o intentando conseguir de este modo un incremento en la motivación del alumnado.
- ✦ **De enseñanza-aprendizaje:** con ellas se atiende la diversidad de alumnado que se tenga en el aula. Se clasifican en actividades de refuerzo o de ampliación, dependiendo del alumno que las solicite.
- ✦ **Experimentales:** Se realizarán cuando correspondan, mediante la comprobación experimental de algunos de los contenidos desarrollados en las unidades

Además, al final de cada bloque, o durante el desarrollo del mismo, se llevarán a cabo otras series de actividades. Esto dependerá de la unidad en la que se esté, pero de manera general serán:

- **Actividades individuales:** Basadas en lecturas complementarias a la unidad a modo de ampliación, con la resolución de algunas cuestiones.
- **Actividades de pequeño grupo:** pequeños trabajos o investigaciones a llevar a cabo en algunas unidades, evaluables y que aportan un carácter de ampliación.

8.1.2.-Metodología

En el caso de la metodología para impartir los contenidos, el alumnado debe ver su utilidad tanto en la vida diaria como para poder estudiar conceptos posteriores o relacionarlos con otras materias afines.

Se llevarán a cabo **presentaciones** dinámicas, entretenidas, mediante esquemas, dibujos, gráficos, etc. De este modo se consigue captar mejor la atención del alumno.

Los **videos y animaciones** expuestos para algunas de las unidades de la materia también forman parte de tratamiento de la diversidad, y deben usarse de una manera adecuada según se observe la dinámica de la clase. En el grupo que se presenta, se cree oportuno este medio, ya que además del alumno con deficiencia, existen algunos alumnos repetidores o con dificultades de adquisición de conocimientos, lo cual hace que este tratamiento prometa ser efectivo.

8.2.-Medidas de apoyo específico

Para el caso del alumno con deficiencia motórica, se le hará una adaptación desde los materiales. Se adoptarán medidas especiales en el caso del desarrollo de las clases, facilitándole los apuntes previamente, las presentaciones impresas, así como la adaptación de las series de ejercicios como las pruebas escritas para una mayor resolución por su parte. Esto implicará la ampliación del tamaño de la letra, reducción de la extensión para adaptarlo a su ritmo y tiempo de escritura, etc.

En el caso de que a pesar de las medidas adoptadas, el alumno no obtenga resultados positivos, se procederá a realizar la evaluación pertinente para otro tipo de adaptación, con el asesoramiento del Departamento de Orientación.

9.-CONTENIDOS

Para esta Programación, y a pesar de que en el presente curso académico se ha seguido el currículo de la asignatura de Física y Química según marca la LOE, se ha tenido en cuenta también para la selección de contenidos lo establecido en el marco legal del Borrador del Decreto de Currículo de Física y Química para el Bachillerato para la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias (de 25 de marzo de 2015), lo aprobado en el *RD 1105/2014 de 26 de diciembre* y publicado en su Boletín Oficial del Estado (3 de enero de 2015).

Los contenidos se distribuyen de acuerdo a los siete grandes bloques que se indican, teniendo en cuenta que, como se mencionará más adelante, el octavo corresponde a contenidos comunes a desarrollar de manera transversal a lo largo de toda la materia.

Estos bloques a su vez se han dividido en varias unidades didácticas, conformando todos ellos y sin excepción, el currículo general de la asignatura según los marcos legales antes citados, y desarrollados de manera gradual y secuenciada, haciendo una relación más detallada sobre ellos en puntos posteriores.

Los contenidos también transversales a tratar, relacionados con Ciencia, Tecnología y Sociedad, así como también algunos relacionados con el medio ambiente, se incluyen en diversas Unidades Didácticas, según como procedan, para conseguir así una visión crítica del alumnado y que éste desarrolle comportamientos éticos y conocimiento científico relacionado.

9.1.-Secuenciación y temporalización de los contenidos

El curso 2014/2015, en referencia al curso de 1º de Bachillerato para el que se hace la presente Programación, supone 37 semanas, exceptuando festivos nacionales, locales y vacaciones escolares.

Considerando que la asignatura de Física y Química tiene una carga lectiva de 4 sesiones semanales, repartidas de martes a viernes, esto supondría unas 142 sesiones lectivas en total, por lo que se muestra, a modo orientativo, la temporalización de las unidades teniendo en cuenta el horario de la materia, la duración del curso escolar, y aquellas horas que inexcusablemente se han de descontar.

		BLOQUES	UNIDADES DIDÁCTICAS		SESIONES		
BLOQUE DE CONTENIDOS COMUNES	II	ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA	1. La materia, revisión al presente. Teoría atómico-molecular.	1 ^{er} TRIMESTRE	7		
			2. Los gases y su idealidad.		7		
			3. Disoluciones.		11		
	III	REACCIONES QUÍMICAS	4. El empleo de las transformaciones químicas.		8		
			5. Reacciones químicas de interés. Importancia en la vida cotidiana.		11		
			6. Química e industria.		5		
	IV	TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	7. Energía y termodinámica: principios y espontaneidad.		12		
	V	QUÍMICA DEL CARBONO	8. El átomo de carbono.		2 ^o TRIMESTRE	11	
			9. Compuestos de carbono. Aplicaciones.			5	
	VI	CINEMÁTICA	10. Descripción de los movimientos.			5	
			11. Movimientos en una y dos dimensiones.			11	
			12. Cinemática y dinámica del M.A.S.			9	
	VII	DINÁMICA	13. Las leyes de la dinámica. Fuerzas y tipología.			3 ^{er} TRIMESTRE	12
			14. Fuerzas en la naturaleza. Aplicaciones.				11
	VIII	ENERGÍA	15. Trabajo y energía.				13
TOTAL							138

El curso escolar para el Bachillerato comenzó el 17 de septiembre de 2014 y finalizará el 25 de junio de 2015. Teniendo en cuenta que el primer día de clase se realizará una presentación a la asignatura, concreción de criterios de evaluación, explicación de metodología a seguir, etc., y que la última semana del curso (días 23, 24 y 25 de junio) ya se tienen establecidas las evaluaciones finales, para la distribución de las sesiones a lo largo de las unidades didácticas sólo se han contabilizado finalmente 138 sesiones lectivas. En los 3 días finales para acabar el curso académico se realizarán

sesiones divulgativas y charlas de ciencia, para responder a curiosidades o inquietudes que tenga el alumnado.

Por tanto, y según como se especificó anteriormente en referencia a los contenidos según el *RD 1105/2014*, se dividieron los siete bloques de la materia en 15 unidades didácticas. Para esta propuesta de distribución en las 15 unidades, se han tenido en cuenta los conocimientos previos del alumnado. Las primeras unidades tratarán de la parte de Química y, al tener más peso en el currículo de la asignatura por ser la mayor parte de los contenidos de la misma, se dedicarán más sesiones de clase. La segunda parte de la materia se dedicará a la Física. En ambos casos se intenta una carga, en número de sesiones, más o menos igualitaria por unidad, exceptuando aquellas que requieren un poco más de profundización, en las cuales se sumarán algunas sesiones más.

10.-DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

El **BLOQUE I. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA** se desarrollará de manera transversal a lo largo de todas las Unidades Didácticas, ya que se puede considerar un bloque de **CONTENIDOS COMUNES** por referirse mayoritariamente a estrategias de tipo procedimental. Entre contenidos a tratar, se encuentran:

- Estrategias en la actividad científica como pueden ser el planteamiento de preguntas, resolución de problemas, recolección de datos, resolución de procedimientos y obtención de conclusiones.
- Formulación de hipótesis para la propuesta de modelos en la resolución de problemas y diseños experimentales.
- Empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y en especial para la elaboración de pequeños proyectos de investigación a lo largo de las distintas Unidades Didácticas.
- No obstante se tendrán en cuenta, al igual que en a lo largo de las Unidades Didácticas descritas, los criterios de evaluación pertinentes y los estándares de aprendizaje correspondientes a dichos criterios, marcados según el RD 1105/2014 y citados a continuación:

a) Criterios de evaluación

- Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.
- Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.

b) Estándares de aprendizaje

- Aplicar las 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.
- Resolver ejercicios numéricos, expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estimando los errores absoluto y relativo asociados y contextualizando los resultados.
- Efectuar el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico.
- Distinguir entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.
- Elaborar e interpretar representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes.
- Extraer e interpretar la información a partir de un texto científico, y argumentar con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.
- Emplear aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio.
- Establecer 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.

BLOQUE II. ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA*Unidad Didáctica 1:***LA MATERIA, REVISIÓN AL PRESENTE. TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR****a) Objetivos**

- Asimilar y diferenciar los conceptos de átomo, molécula y agrupación atómica. Identificar los diversos isótopos de un mismo elemento.
- Conocer distintos métodos de separación de mezclas.
- Comprender el concepto presión parcial y su relación: ley de Dalton.
- Comprender las leyes experimentales de las reacciones químicas y explicarlas basándose en los postulados de la teoría atómica.
- Comprender las leyes ponderales de la química y su relación con la estructura de las sustancias químicas.
- Conocer y explicar la teoría atómica de Dalton.

- Descubrir la importancia de la mujer en el mundo de la ciencia.
- Exponer la importancia de la hipótesis de Avogadro.
- Reconocer la importancia de los modelos y su contrastación con las leyes experimentales.
- Resolver ejercicios que impliquen el uso de las leyes ponderales.
- Valorar las aportaciones de las distintas teorías en la evolución del conocimiento científico.

b) Contenidos

- **Estudio de la materia. Los inicios.**
 - La masa.
 - Sustancias y mezclas.
 - Métodos de separación de mezclas.
- **Primeras Leyes de la Química: Las Leyes ponderales.**
 - Ley de conservación de la masa. Ley de Lavoisier.
 - Ley de las proporciones definidas. Ley de Proust.
 - Ley de las proporciones múltiples. Ley de Dalton.
- **La Teoría atómica de Dalton.**
 - Interpretación.
 - Limitaciones de la teoría.
- **Ley de Gay-Lussac y los volúmenes de combinación.**
 - Hipótesis de Avogadro.
- **La materia actualmente.**
 - Partículas elementales.
 - El átomo y sus agrupaciones.
 - Sustancias y mezclas.
 - Elementos y compuestos.

c) Criterios de evaluación

- Decidir correctamente sobre el uso de los distintos métodos de separación de mezclas para casos particulares.
- Explicar las leyes ponderales a partir de los postulados de la teoría atómica de Dalton.
- Aplicar la ley de la conservación de la masa y la ley de Proust al estudio cuantitativo de las reacciones químicas.
- Comprender el significado del concepto de átomo y su relación con los elementos químicos, identificando los isótopos.
- Explicar correctamente la teoría atómica de Dalton.
- Conocer la importancia de la hipótesis de Avogadro.
- Conocer las leyes ponderales de la Química y su relación con la estructura de las sustancias químicas.
- Resolver ejercicios que impliquen el uso de las leyes ponderales.

d) Estándares de aprendizaje

- Justificar la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones.

e) Educación en valores**❖ Educación no sexista**

En esta unidad aparece el nombre de varios científicos destacados, todos ellos, varones. No obstante, la mujer de Lavoisier tuvo un papel destacado en el trabajo científico de su marido. Se puede llevar a cabo una reflexión acerca de la época histórica en la que se encuadra el contexto de esta unidad y que se contraste con la situación que se vive actualmente.

f) Materiales y recursos didácticos**○ Vídeos y Simulaciones**

- En esta unidad no se visionará ningún video ni simulación.

○ Lecturas complementarias

- ✓ Lectura sobre alguno de los científicos que contribuyeron al estudio de la materia, observando la contribución femenina en el caso de que la hubiera.

○ Prácticas de laboratorio

- En esta unidad no se llevará a cabo ninguna práctica de laboratorio.

Unidad Didáctica 2: LOS GASES Y SU IDEALIDAD**a) Objetivos**

- Comprender la relación entre los volúmenes de combinación de los gases.
- Descubrir la importancia de la mujer en el mundo de la ciencia.
- Reconocer la importancia de los modelos y su contraste con las leyes experimentales.
- Resolver ejercicios utilizando las leyes y la ecuación general de los gases.
- Usar correctamente la ecuación de los gases ideales.
- Valorar las aportaciones de las distintas teorías en la evolución del conocimiento científico.

b) Contenidos**➤ Los gases y sus Leyes.**

- Ley de Boyle-Mariotte.
- Ley de Charles-Gay Lussac.
- Ley de Avogadro.
- Ley combinada de los gases.
- Ley de Dalton de las presiones parciales.

- La teoría cinético-molecular.
 - Justificación propiedades de los gases.
- **Los gases ideales.**
 - Ecuación general y ecuación de estado para un gas ideal.
 - Cálculo de presiones parciales y totales de una mezcla.

c) Criterios de evaluación

- Conocer las leyes de los gases y saber aplicarlas.
- Comprender la relación entre los volúmenes de combinación de los gases.
- Comprender el significado de la presión parcial y resolver correctamente ejercicios de mezclas de gases.
- Conocer y utilizar correctamente la ecuación de estado de los gases ideales.
- Aplicar correctamente la ley de los gases ideales a un sistema que evoluciona entre dos estados.
- Calcular el volumen ocupado por una sustancia a partir de sus condiciones físicas (P y T) y usando la ecuación de los gases ideales o el concepto de densidad, según proceda.
- Manipular correctamente las sustancias químicas y el instrumental de laboratorio.

d) Estándares de aprendizaje

- Determinar las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.
- Explicar razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.
- Determinar 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.

e) Educación en valores

❖ Educación para la salud y cívica

Se puede mostrar el comportamiento de los gases para explicar porqué el humo del tabaco procedente de un solo fumador puede contaminar una estancia y justificar que esta es la razón de que en los espacios comunes se restrinja el uso del tabaco o se habiliten zonas separadas para ello. Todo esto contribuirá, además, al establecimiento de habilidades democráticas que giren en torno a la idea de respeto hacia los demás.

❖ Educación medioambiental

Una buena parte de los contaminantes medioambientales proceden de emisiones gaseosas. Este hecho les permite viajar a través de la atmósfera y producir daños en lugares alejados de aquel en el que se originaron.

❖ Educación para el consumidor

Algunos productos como perfumes o ambientadores se basan en la capacidad de algunas sustancias para pasar a fase gas y difundirse por un espacio. Este conocimiento del comportamiento de los gases puede servir para ayudar a elegir el producto más adecuado a la finalidad que deseamos alcanzar.

f) Materiales y recursos didácticos

○ Vídeos y Simulaciones

- Simulación para el estudio de las propiedades de los gases.
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/gas-properties>.

○ Lecturas complementarias

- ✓ Lectura sobre alguno de los científicos que contribuyeron al estudio de la materia, observando la contribución femenina en el caso de que la hubiera.

○ Prácticas de laboratorio

- Obtención de H₂ gas⁵ (ANAYA, p. 366).

Unidad Didáctica 3: DISOLUCIONES

a) Objetivos

- Analizar el concepto de mol y su importancia.
- Comprender el concepto de masa atómica y molecular relativa.
- Conocer las diversas formas de expresión de la concentración.
- Conocer los factores que influyen en la solubilidad de una sustancia y ser capaz de emplearlos.
- Conocer y manejar las fórmulas que permiten evaluar las propiedades coligativas de una disolución.
- Diferenciar la fórmula molecular de la empírica.
- Comprobar alguna de las leyes estudiadas mediante experimentación.
- Aplicar procedimientos correctos en la preparación de disoluciones de concentración establecida.
- Calcular la concentración de una disolución en distintas unidades.
- Calcular la masa molecular o fórmula relativa de una sustancia a partir de su fórmula representativa y de las masas atómicas relativas.
- Determinar la fórmula empírica y molecular de una sustancia conociendo su composición centesimal y la masa molecular.
- Identificar las disoluciones y los componentes de una disolución.

⁵ Experiencia de cátedra, debido a las precauciones que hay que tomar.

- Manejar con soltura el material de laboratorio que se requiere para preparar disoluciones.
- Manejar con soltura las distintas formas de expresar la concentración de una disolución.
- Resolver ejercicios de cálculo de concentraciones.
- Relacionar las propiedades coligativas de una disolución con la utilidad práctica de la misma.
- Ser capaz de preparar en el laboratorio una disolución de una concentración determinada, partiendo de un producto comercial habitual.
- Respetar las normas de seguridad básicas para trabajar en el laboratorio.

b) Contenidos

➤ Las medidas en Química

- Masa atómica y masa molecular.
- Concepto de mol.
- Fórmulas químicas y su significado.
 - Composición centesimal.
 - Fórmula empírica y molecular.
 - Cálculo de fórmulas químicas.

➤ Las disoluciones

- Componentes y clasificación de las disoluciones.
- El proceso de disolución.
 - Teoría cinético-molecular.
- Solubilidad de las disoluciones.
 - Factores que afectan a la solubilidad.
- Concentración de una disolución.
 - Formas de expresión.
 - Cálculo de concentraciones.
 - ✓ Porcentaje en masa y porcentaje en volumen.
 - ✓ Masa de soluto por volumen de disolución (g/L).
 - ✓ Molaridad (mol/L).
 - ✓ Otros.
- Propiedades constitutivas.
 - Densidad, color, conductividad, etc.
- Propiedades coligativas.
 - Presión de vapor.
 - ✓ Ley de Raoult.
 - Temperatura de fusión y ebullición.
 - Ósmosis.
 - ✓ Presión osmótica.
- Preparación de disoluciones.
 - A partir de una disolución concentrada.

- A partir de un sólido soluble.
- **Métodos actuales de análisis de sustancias**
 - Espectroscopía y Espectrometría.
 - Cálculo de masas de elementos a partir de datos espectrométricos.
 - Aplicaciones.

c) Criterios de evaluación

- Calcular la masa molecular de sustancias, conociendo las masas atómicas.
- Conocer el concepto de mol y su importancia, y saber calcular la relación entre mol y gramos para cualquier sustancia.
- Deducir la fórmula empírica y molecular de un compuesto a partir de su composición centesimal y la masa molecular.
- Conocer y saber utilizar los conceptos de masa y volumen molar.
- Determinar la composición centesimal de un compuesto a partir de su fórmula química.
- Identificar correctamente los componentes de una disolución e interpretan el valor de concentración de la misma.
- Comprender el concepto de solubilidad y los factores que la afectan.
- Resolver adecuadamente ejercicios de cálculo de concentraciones.
- Utilizar adecuadamente los factores de conversión.
- Conocer la importancia de las disoluciones y los gases en las reacciones químicas.
- Realizar los cálculos y la preparación de una disolución en el laboratorio.
- Saber explicar los procedimientos y los cálculos necesarios para preparar una disolución de concentración determinada, a partir de un soluto sólido o de una disolución concentrada
- Usar de manera rigurosa las unidades correspondientes a cada magnitud, así como sus múltiplos y submúltiplos.
- Explicar las propiedades coligativas de una disolución.
- Manipular correctamente sustancias químicas e instrumental de laboratorio.
- Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.
- Reconocer la importancia de las técnicas espectroscópicas que permiten el análisis de sustancias y sus aplicaciones para la detección de las mismas en cantidades muy pequeñas de muestras.

d) Estándares de aprendizaje

- Relacionar la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.
- Expresar la concentración de una disolución en g/L, mol/L, porcentaje en peso y porcentaje en volumen.

- Describir el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de una concentración determinada y realizar los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.
- Interpretar 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.
- Utilizar el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.
- Calcular la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos del mismo.
- Describir las aplicaciones de la espectroscopía en la identificación de elementos y compuestos.

e) Educación en valores

❖ Educación para la salud

Muchas de las sustancias que se consumen o se utilizan son disoluciones. Manejar el concepto concentración ayudará al alumnado a valorar la cantidad real de sustancia nociva o beneficiosa que se está introduciendo en el organismo y les permitirá tomar decisiones en consecuencia. Son importantes los ejercicios adaptados a la vida cotidiana, relacionados con la tasa de alcohol de distintas bebidas o los que se refieren a la concentración de oligoelementos en diversos alimentos.

❖ Educación medioambiental

En esta Unidad se estudian los factores que influyen en la solubilidad de las sustancias. Se pretende con ello que el alumnado se conciencie con los problemas medioambientales derivados de vertidos que, aparentemente, se consideran nocivos.

❖ Educación para el consumidor

Manejar con soltura el concepto concentración permite leer de manera efectiva las etiquetas de algunos productos y elegir el que resulta más adecuado por su riqueza en un determinado componente. Además, conocer las propiedades coligativas ayuda a utilizar algunas disoluciones en beneficio propio: por ejemplo el suero fisiológico en lugar de agua para limpiar los ojos y mucosas, las disoluciones salinas para obtener baños a muy baja temperatura, la fabricación de anticongelantes, etc.

f) Materiales y recursos didácticos**o Vídeos y Simulaciones**

- “Espectrometría de masas. Aplicaciones” (6’)
https://www.youtube.com/watch?v=-xZilj_pgCM

o Lecturas complementarias

- ✓ “La espectrometría de masas es el lector del “código de barras” de cada proteína” (artículo de EL PAÍS, 6 de septiembre de 2000. Recursos ANAYA).

o Prácticas de laboratorio

- Preparación de distintas disoluciones a partir de otras de concentraciones conocidas (elaboración propia).
- **Laboratorio virtual:** Determinación experimental de la solubilidad de diferentes sólidos. Estudio del efecto de la temperatura⁶.
<http://labovirtual.blogspot.com.es/2011/09/solubilida.html>

BLOQUE III. REACCIONES QUÍMICAS**Unidad Didáctica 4:****EL EMPLEO DE LAS TRANSFORMACIONES QUÍMICAS****a) Objetivos**

- Conocer el modelo elemental de reacción química y ajustar diferentes ecuaciones químicas.
- Interpretar la información contenida en la ecuación química.
- Realizar cálculos estequiométricos en los que aparezcan relaciones: masa-masa, masa-volumen de gas, volumen de gas-volumen de gas, masa-volumen de disolución, volumen de disolución-volumen de disolución.
- Utilizar adecuadamente el concepto de reactivo limitante y riqueza de los reactivos.
- Realizar los cálculos estequiométricos correspondientes en diferentes reacciones químicas, teniendo en cuenta el concepto de reactivo limitante.
- Conocer el concepto de rendimiento de una reacción y realizar cálculos estequiométricos para reacciones con un rendimiento determinado y/o reactivos con un cierto grado de pureza.
- Definir el concepto velocidad de reacción y valorar los factores que influyen en la velocidad de reacción.
- Conocer y respetar las normas de seguridad de un laboratorio químico.

⁶ Esta experiencia puede realizarla el alumnado como tarea de domicilio, ya que se expone de manera virtual.

- Comprender la terminología y los contenidos científicos para emplearlos habitualmente en el ámbito científico, así como para explicarlos en el lenguaje cotidiano.
- Realizar informes de los experimentos realizados.

b) Contenidos

- **La reacción química.**
 - La reacción química: proceso de reactivos a productos.
 - El cambio químico descrito en forma de ecuación química.
 - Ajuste de las ecuaciones químicas.
- **Interpretación de las reacciones químicas.**
 - Información proporcionada por las ecuaciones químicas.
- **Estequiometría de las reacciones.**
 - Cálculos estequiométricos, de manera teórica como experimental, en diferentes reacciones químicas.
 - Cálculos con masas.
 - Cálculos con volúmenes de gases.
 - Cálculos con reactivos en disolución.
 - Reactivo en exceso y Reactivo limitante para un cambio químico determinado.
 - Ejercicios y problemas con reactivo limitante.
- **Rendimiento de una reacción.**
 - Cálculo del rendimiento de una reacción química.
 - Pureza de los reactivos.
 - Cálculos estequiométricos de reacciones en las que intervengan reactivos con un cierto grado de pureza y con un rendimiento inferior al 100 %.
- **Velocidad de reacción⁷.**
 - Introducción al concepto de velocidad de reacción.
 - Factores que pueden influir en la velocidad de reacción.

c) Criterios de evaluación

- Escribir las fórmulas de los compuestos participantes en una reacción química, de manera correcta, y su correspondiente ecuación química ajustada.
- Interpretar una reacción química, a nivel microscópico y macroscópico, y comprender el sentido de la ecuación química como expresión de la misma reacción, en su aspecto estequiométrico, analizando los cambios materiales que se producen.

⁷ Contenido de “ampliación”: no forma parte del currículo de contenidos para el curso correspondiente, pero se cree oportuna una introducción, aunque sea teórica, al concepto.

- Resolver relaciones estequiométricas de masa, volumen o compuestos en disolución en las reacciones químicas, aplicando factores de conversión de unidades correctamente.
- Interpretar el concepto de reactivo limitante y realizar cálculos estequiométricos en procesos en los que participa dicho reactivo.
- Realizar cálculos estequiométricos en situaciones con diversos rendimientos y riquezas de los reactivos implicados.
- Interpretar la variación de la velocidad de reacción y los factores que influyen sobre ella.
- Manipular correctamente las sustancias químicas y el instrumental de laboratorio.
- Utilizar las TICs, evaluando su uso y adoptando decisiones.

d) Estándares de aprendizaje

- Escribir y ajustar ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo y de interés bioquímico o industrial.
- Interpretar una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma.
- Realizar los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.
- Efectuar 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.
- Considerar el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.

e) Educación en valores

❖ Educación para el consumidor

En la faceta que todo ciudadano posee como consumidor, con frecuencia nos manejamos con productos que sufren reacciones químicas. Dependiendo del caso, nos interesará retrasarlas (por ejemplo, para conservar los alimentos en buen estado durante el mayor tiempo posible) o acelerarlas (para cocinarlos o transformar sustancias). Conocer el modo en que se producen las reacciones químicas a nivel microscópico nos puede ayudar a buscar las condiciones idóneas para alterar su velocidad.

f) Materiales y recursos didácticos

○ Vídeos y Simulaciones

- Simulación para el ajuste de ecuaciones químicas:
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/balancing-chemical-equations>

- Simulación y juego para la estequiometría de las ecuaciones químicas:
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/reactants-products-and-leftovers>

- **Lecturas complementarias**

- ✓ “Los fertilizantes químicos y la alimentación” (MGH, 2013, p.117).

- **Prácticas de laboratorio**

- Determinación la concentración de una disolución de agua oxigenada de farmacia, conociendo la concentración de una disolución de permanganato de potasio (ECIR, 2008, p. 286).
 - Experiencia para mostrar el concepto reactivo limitante/exceso (Cuestiones curiosas de Química, p. 88).

Unidad Didáctica 5:

REACCIONES QUÍMICAS DE INTERÉS. IMPORTANCIA EN LA VIDA COTIDIANA

a) Objetivos

- Clasificar las diversas reacciones químicas.
- Conocer reacciones químicas de interés biológico, industrial y medioambiental.
- Aplicar lo aprendido a reacciones que se producen en el entorno próximo.
- Realizar los cálculos estequiométricos correspondientes en diferentes reacciones químicas.
- Describir los distintos procesos de obtención de productos inorgánicos que pueden tener lugar en una industria química.
- Comprender el efecto invernadero y las implicaciones del cambio climático.
- Defender el medio ambiente desde una actitud personal responsable.

b) Contenidos

➤ **Tipos de reacciones químicas.**

- Según la transformación.
 - De síntesis.
 - De descomposición.
 - De precipitación.
 - De combustión.
 - De sustitución o desplazamiento: doble o simple.
- Según la partícula transferida.
 - Protones: Reacciones de neutralización ácido-base.
 - ✓ Medida de la acidez: concepto de pH⁸.
 - Electrones: Reacciones de oxidación-reducción.

⁸ Contenido de “ampliación”

- Cálculos estequiométricos en los distintos tipos de reacciones
- **Algunos ejemplos de reacciones.**
 - De interés biológico.
 - Respiración celular.
 - Fermentaciones.
 - Metabólicas y anabólicas.
 - De interés industrial.
 - Obtención de NH_3 .
 - Obtención de HNO_3 .
 - Obtención de H_2SO_4 .
 - Obtención de HCl .
 - Obtención de aceros.
 - De interés medioambiental.
 - Efecto de invernadero.
 - Disminución de la capa de ozono.
 - Lluvia ácida.

c) Criterios de evaluación

- Reconocer los diversos tipos de reacciones químicas
- Clasificar las reacciones químicas según la naturaleza de los reactivos o la función que desempeñan.
- Identificar el tipo de reacción que tiene lugar en un proceso del entorno próximo del alumno. Por ejemplo, procesos ácido-base (empleo de antiácidos o productos de limpieza) o procesos de combustión.
- Identificar los reactivos y/o describir las reacciones químicas que se producen, a partir de un esquema o de información relativa al proceso de obtención de productos inorgánicos de interés industrial (amoníaco, ácido sulfúrico, ácido nítrico, etc.).
- Resolver relaciones estequiométricas de masa, volumen o compuestos en disolución en las reacciones químicas, aplicando factores de conversión de unidades correctamente.
- Realizar el esquema de un alto horno indicando las reacciones que tienen lugar en sus distintas partes.
- Conocer algunos ejemplos químicos relacionados con la industria y el medio ambiente
- Comprender el efecto de invernadero y sus implicaciones.
- Manipular correctamente las sustancias químicas y el instrumental de laboratorio.

d) Estándares de aprendizaje

- Describir el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial.

- Explicar los procesos que tienen lugar en un alto horno escribiendo y justificar las reacciones químicas que en él se producen.
- Argumentar la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen.
- Relacionar la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.

e) Educación en valores

❖ Educación para la salud

En esta unidad se tratan las reacciones ácido-base, algunas de las cuales tienen consecuencias para el estado físico de las personas y también la importancia del pH en los productos cosméticos.

❖ Educación medioambiental

Se hace hincapié en este tema para concienciar al alumnado sobre la importancia de las reacciones químicas para el medioambiente y los sucesos que en él tienen lugar.

❖ Educación no sexista

Igualmente, cuando se habla de los problemas medioambientales se intenta sensibilizar a todos para que sean ciudadanos responsables del entorno en el que se desenvuelven.

f) Materiales y recursos didácticos

○ Vídeos y Simulaciones

- “Extracto de col lombarda como indicador ácido-base” (5’):
<http://www.jpcampillo.com/videos/ver/167>

○ Lecturas complementarias

- ✓ “Sustancias cloradas y medioambiente” (ECIR, 2008, pp. 295-296).
- ✓ “La contaminación por nitratos” (ECIR, 2008, p. 297).

○ Prácticas de laboratorio

- Elaboración de jabón casero (BRUÑO (2008), p. 169).
- Macedonia de frutas con vitamina C: Oxidación de la fruta⁹ (Experimentos científicos que se pueden comer, p. 95).

⁹ Esta experiencia la podrían realizar independientemente cada alumno/a en su casa, con el fin de que comprobaran un tipo de reacción estudiada y anotar observaciones y resultados.

Unidad Didáctica 6: QUÍMICA E INDUSTRIA**a) Objetivos**

- Comprender el papel de la Química en la construcción de un futuro sostenible y nuestra contribución personal y ciudadana a esa tarea.
- Conocer la importancia en el desarrollo de nuevos materiales.
- Profundizar en la problemática social, económica y medioambiental de la industria química.
- Saber diferenciar los distintos métodos de tratamiento de residuos.
- Conocer los distintos tipos de industria que existen en el Principado de Asturias.

b) Contenidos

- **Química y sostenibilidad.**
 - Desarrollo sostenible.
 - Las energías renovables.
 - Los biomateriales.
 - Relación nuevos materiales y nuevas tecnologías.
- **Industria Química.**
 - Origen de la industria química.
 - Tipos de plantas químicas.
 - Plantas básicas o de cabecera.
 - Plantas intermedias.
 - Plantas de Química fina.
 - Plantas transformadoras o finales.
 - Plantas de consumo.
 - Sectores de la industria química.
 - Minería y metalurgia.
 - Química inorgánica y orgánica.
 - Química agrícola industrial.
 - Ingeniería genética y biotecnología.
 - Química de los nuevos materiales.
 - Química medioambiental.
 - Tratamiento de residuos y emisiones.
 - Residuos energéticos.
 - Residuos materiales.
 - ✓ Humos, nieblas y gases.
 - ✓ Residuos líquidos y sólidos.
 - Ejemplos de industria química en el Principado de Asturias.
 - Bayer.
 - DuPont.
 - Asturiana de Zinc.

- Industrial Química del Nalón.

➤ **Desarrollo de nuevos materiales y aplicaciones**

c) Criterios de evaluación

- Conocer los acuerdos internacionales para favorecer la gestión y el desarrollo de la química en el contexto de un desarrollo sostenible y profundiza en los distintos tipos de residuos y su tratamiento.
- Valorar la repercusión de la industria química en el medioambiente.
- Valorar las ventajas e inconveniente del desarrollo de nuevos materiales.
- Reconocer los tipos de industria química.
- Utilizar las TICs, evaluando su uso y adoptando decisiones.
- Recopilar información acerca de industrias químicas representativas del Principado de Asturias, describir las reacciones químicas que realizan o los productos que obtienen y discutir los posibles impactos medioambientales y los medios que se pueden utilizar para minimizarlos.

d) Estándares de aprendizaje

- Analizar 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.

e) Educación en valores

❖ **Educación medioambiental**

Es fundamental hacer ver al alumnado que, además del cumplimiento de las leyes, también es muy relevante el papel de la ciudadanía que, con su comportamiento, puede llevar a cabo gran cantidad de pequeñas actuaciones que suponen importantes agresiones en el entorno.

f) Materiales y recursos didácticos

○ **Vídeos y Simulaciones**

- “Desarrollo de nuevos materiales” (4’):
<https://www.youtube.com/watch?v=HfimYa1Smmo>.

○ **Lecturas complementarias**

- ✔ “El papel de la química en la construcción de un futuro sostenible” (ECIR 2008, pp. 298-299).
- ✔ “¿Qué son las células de combustible? Ventajas e inconvenientes en su desarrollo”¹⁰ (Contenido C-T-S. ANAYA, 2008, p. 323).
- ✔ “Orígenes y evolución de la industria química” (ECIR, 2008, p. 273).

¹⁰ Se desarrollará como un pequeño trabajo de investigación.

○ **Prácticas de laboratorio**

- En esta unidad no se llevará a cabo ninguna práctica de laboratorio.

BLOQUE IV. TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Unidad Didáctica 7:

ENERGÍA Y TERMODINÁMICA: PRINCIPIOS Y ESPONTANEIDAD

a) Objetivos

- Analizar la degradación de la energía a través del Segundo Principio de Termodinámica.
- Asociar trabajo y calor con procesos que hacen variar la energía de un sistema.
- Conocer del funcionamiento de un calorímetro.
- Conocer la experiencia de Joule y su importancia para comprender los fenómenos relacionados con el calor.
- Entender el concepto de entropía.
- Estudiar el equilibrio térmico y la relación entre calor y temperatura.
- Comprender el enunciado general del principio de conservación de la energía.
- Comprender la necesidad de implantar medidas y políticas eficaces que permitan controlar las emisiones de gases invernaderos y paliar el “problema del cambio climático”.
- Determinar la importancia de la energía implicada en los cambios de estado.
- Interpretar el Primer Principio de Termodinámica.
- Resolver ejercicios sobre calor y temperatura aplicando los principios de la termodinámica.
- Utilizar los términos trabajo y calor como mecanismos de transferencia de energía y saber calcular su valor numérico.
- Valorar la aportación social de los descubrimientos científicos relacionados con la energía y la necesidad de ahorrar energía.

b) Contenidos

➤ **Reacciones químicas y energía.**

- Tipos de energía.
 - Energía eléctrica.
 - Energía lumínica.
 - Energía mecánica.
 - Energía térmica.
 - Otras.
- Energía de enlace.

- **Equilibrio químico**¹¹.
 - Capacidad calorífica y calor específico.
- **Reacciones exotérmicas y endotérmicas.**
 - Calor de reacción.
 - Variación de entalpía.
 - Entalpía estándar.
 - Diagramas de entalpía.
 - Ecuaciones termoquímicas.
 - ✓ Ley de Hess.
 - Cálculo de entalpías de reacción.
- **Termodinámica.**
 - Experimento de Joule.
 - Sistemas termodinámicos.
 - Abiertos.
 - Cerrados.
 - Aislados.
 - Primer principio de la termodinámica.
 - Energía interna (U).
 - Trabajo termodinámico.
 - Segundo principio de la termodinámica.
 - Espontaneidad y Entropía (S).
 - Equilibrio químico.
 - Reversibilidad de una reacción química.
 - Resolución de ejercicios aplicando los principios de la termodinámica.
- **Espontaneidad de las reacciones químicas.**
 - Factores que intervienen.
 - Energía de Gibbs.
 - Predicción y cálculo de la espontaneidad de algunas reacciones químicas.
- **Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones de combustión.**
 - Consecuencias del uso de combustibles fósiles.

c) Criterios de evaluación

- Saber interpretar el Primer Principio de Termodinámica.
- Aplicar el principio de conservación de la energía en diferentes casos con intercambio de calor y/o trabajo.
- Identificar trabajo y calor como dos procedimientos diferentes de cambiar la energía de un sistema.
- Conocer el equilibrio térmico y la relación entre calor y temperatura.
- Comprender el funcionamiento de un calorímetro.

¹¹ Contenido de “ampliación”.

- Resolver problemas numéricos en los que tiene lugar un equilibrio térmico.
- Resolver correctamente ejercicios sobre calor y temperatura aplicando los principios de la termodinámica.
- Explicar el concepto de entropía
- Explicar la degradación de la energía a través del Segundo Principio de Termodinámica.
- Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs.
- Manipular correctamente las sustancias químicas y el instrumental de laboratorio.
- Evaluar la importancia de la energía implicada en los cambios de estado.
- Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.

d) Estándares de aprendizaje

- Relacionar la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.
- Explicar razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referente aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.
- Expresar las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.
- Calcular 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.
- Predecir la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y estado de los compuestos que intervienen.
- Identificar la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.
- Justificar la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura.
- Plantear 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.
- Relacionar el concepto de entropía con la espontaneidad de los procesos irreversibles.
- A partir de distintas fuentes de información, analizar 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.

e) Educación en valores**❖ Educación medioambiental**

Muchas reacciones químicas originan sustancias que tienen graves consecuencias para el entorno, como las reacciones de combustión. El calentamiento global del planeta es un problema serio en nuestros días, hay que concienciar al alumnado en este tema y las actuaciones que se pueden llevar a cabo para minimizarlo.

❖ Educación para el consumo responsable

Cuando la energía se degrada se transforma en calor y es difícil transformar el calor de nuevo en energía. La idea de pérdida efectiva de energía cuando se convierte en calor genera responsabilidad medioambiental y favorece el inculcar al alumnado un consumo responsable de la misma.

f) Materiales y recursos didácticos**o Vídeos y Simulaciones**

- “Cambio climático y efecto invernadero” (6^º):
<https://www.youtube.com/watch?v=F-ztU2l46z4>
- Simulación para la reversibilidad en una reacción química:
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/reversible-reactions>

o Lecturas complementarias

- ✓ Realización de una pequeña investigación sobre el “*El experimento de Joule. ¿En qué consiste?*”.

o Prácticas de laboratorio

- Determinación de la entalpía de reacción en una reacción química. Manejo del calorímetro (ANAYA, 2008, p. 359).

BLOQUE V. QUÍMICA DEL CARBONO**Unidad Didáctica 8: EL ÁTOMO DE CARBONO****a) Objetivos**

- Conocer los orígenes de la química del carbono.
- Aprender a formular y a nombrar compuestos orgánicos de manera sistemática.
- Estudiar las características del átomo de carbono que justifican la gran cantidad de compuestos que forma.
- Comprender el fenómeno de la isomería y su relevancia en los compuestos orgánicos.
- Conocer los hidrocarburos más usuales: composición, nomenclatura y propiedades.

- Conocer los principales grupos funcionales en los compuestos de carbono.
- Conocer algunas reacciones orgánicas sencillas.
- Clasificar las reglas por las que se rige la nomenclatura de los hidrocarburos.
- Relacionar las propiedades físicas de los hidrocarburos con su estructura y la longitud de la cadena.
- Reconocer los grupos de compuestos de carbono con nitrógeno: aminas, amidas y nitrilos.
- Reconocer compuestos de carbono con el oxígeno: Alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos y ésteres.
- Realizar experimentalmente algunas de las reacciones químicas más interesantes.

b) Contenidos

- **Origen de los compuestos orgánicos.**
- **El átomo de Carbono.**
 - Características principales.
 - Formulación y nomenclatura según normas IUPAC.
 - Reglas para nombrar un compuesto orgánico.
 - Isomería.
 - Tipos de isomería.
 - ✓ Estructural.
 - ✓ Espacial o estereoisomería.
 - Ejercicios de isomería.
- **Hidrocarburos. Nomenclatura y reactividad.**
 - Lineales.
 - Alcanos.
 - Alquenos.
 - Alquinos.
 - Alicíclicos y aromáticos.
 - Propiedades físicas y químicas.
- **Grupos funcionales. Nomenclatura y reactividad.**
 - Carbono + Nitrógeno.
 - Aminas y amidas.
 - Nitrilos.
 - Carbono + Oxígeno.
 - Alcoholes.
 - Éteres.
 - Ácidos y Ésteres.
 - Aldehídos y Cetonas.

c) Criterios de evaluación

- Utilizar adecuadamente las reglas de la nomenclatura orgánica.

- Escribir y nombrar correctamente algunas fórmulas desarrolladas de compuestos del carbono, tanto lineales como cíclicos, ramificados y sin ramificar.
- Conocer la estructura electrónica del carbono y las posibilidades de combinación por medio de enlaces covalentes sencillos, dobles y triples.
- Identificar los hidrocarburos más habituales, lineales y cíclicos, su composición, nomenclatura y propiedades.
- Distinguir, a nivel de fórmulas, diferentes isómeros y establecer relaciones concretas de isomería entre ellos.
- Relacionar las propiedades físicas de los hidrocarburos con su estructura y la longitud de la cadena.
- Identificar los grupos funcionales presentes en un compuesto orgánico.
- Formular y nombrar compuestos con uno o más grupos funcionales, siguiendo las normas de la IUPAC.
- Conocer las principales familias de los compuestos que forma el carbono con el hidrógeno y el oxígeno: alcohol, éter, aldehído, cetona, ácido, éster.
- Reconocer las principales funciones que se forman con el nitrógeno: aminas, amidas y nitrilos.
- Realizar correctamente los experimentos de laboratorio propuestos.
- Resolver ejercicios y problemas relacionados con las reacciones químicas de los compuestos de carbono, utilizando la información que se obtiene de las ecuaciones químicas.

d) Estándares de aprendizaje

- Formular y nombrar según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.
- Formular y nombrar según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada.
- Representar los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.

e) Educación en valores

❖ Educación para la salud

Se puede hacer una referencia a los productos farmacéuticos que existen, lo suficientemente sencillos como para que se puedan formular y comentar en clase tales como el ácido salicílico, el alcohol bencílico, el formol, etc. También comentar la fórmula de algunas drogas, con el fin de hacer una aproximación científica a estas sustancias y comentar sus peligrosos efectos (por ejemplo, la codeína, la morfina o la heroína).

❖ Educación para el consumidor

Algunas de las sustancias que manejamos como consumidores son productos orgánicos (grasas, alcohol, acetona o disolventes en general). Conocer sus

fórmulas permite al alumnado predecir sus propiedades y ser cautos con su manejo, evitando problemas derivados de su volatilidad, inflamabilidad y toxicidad.

f) Materiales y recursos didácticos

o Vídeos y Simulaciones

- ▶ Simulación para ver moléculas orgánicas en 3D:
<http://www.educaplus.org/moleculas3d/index.html>.

o Lecturas complementarias

- ✓ En esta unidad no se llevará a cabo ninguna lectura.

o Prácticas de laboratorio

- ▶ Extracción de la cafeína (SM, 2008, p. 363).

Unidad Didáctica 9: COMPUESTOS DE CARBONO. APLICACIONES

a) Objetivos

- Reconocer las distintas formas alotrópicas del carbono.
- Identificar los diversos combustibles fósiles: petróleo, gas natural y carbón.
- Saber que el petróleo es la fuente de la mayor parte de los hidrocarburos y, especialmente, de las gasolinas.
- Saber cómo obtener los diversos componentes del petróleo por destilación fraccionada del mismo.
- Enumerar y conocer las principales fracciones que se obtienen de la destilación del petróleo y sus aplicaciones prácticas.
- Tomar conciencia de la limitación de los recursos naturales y de la responsabilidad que cada uno/una de nosotros tiene en el cuidado del medio ambiente.
- Reflexionar sobre la importancia de la química orgánica por la cantidad de productos que comprende y su relevancia.
- Reflexionar acerca de la importancia socioeconómica de los hidrocarburos.
- Valorar la importancia del carbono como elemento imprescindible en los seres vivos y en la sociedad actual, justificando el elevado número de compuestos que lo contienen por su extraordinaria capacidad de combinación.

b) Contenidos

- **Formas alotrópicas del carbono.**
 - Importancia y aplicaciones.
 - Grafito y Grafeno.
 - Diamante.
 - Fullerenos.

- **El petróleo como principal hidrocarburo.**
 - Obtención.
 - Aplicaciones.
 - Derivados combustibles y aplicaciones.
 - Gasolinas.
 - Derivados industriales y aplicaciones.
 - Plásticos y polímeros.
 - Importancia medioambiental.
- **El gas natural.**
 - Obtención.
 - Aplicaciones.
- **Compuestos orgánicos persistentes¹² (COPs).**

c) Criterios de evaluación

- Relacionar las distintas aplicaciones del carbono con sus formas alotrópicas.
- Identificar los diversos combustibles fósiles, petróleo, gas natural y carbón, y valorar la situación actual de desequilibrio entre consumo y reservas.
- Analizar las consecuencias medioambientales de la reacción de combustión de los compuestos orgánicos.
- Describir algunas interrelaciones existentes actualmente entre sociedad, ciencia, y tecnología.
- Saber cómo se obtienen las diversas fracciones de petróleo por destilación.
- Comprender el uso y las ventajas de los diversos tratamiento a los que se someten determinadas fracciones del petróleo, como el craqueo.
- Reconocer la importancia del petróleo en la sociedad.
- Utilizar las TICs, evaluando su uso y adoptando decisiones.
- Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas para conseguir un futuro sostenible.

d) Estándares de aprendizaje

- Identificar las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus posibles aplicaciones.
- Describir el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.
- Explicar la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.
- A partir de una fuente de información, elaborar un informe en el que se analice y justifique la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida
- Relacionar las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico.

¹² Contenido de “ampliación”.

e) Educación en valores**❖ Educación medioambiental**

La combustión de los compuestos orgánicos tiene consecuencias medioambientales destacables. Es importante hacer reflexionar al alumnado acerca del problema de los combustibles y el medio ambiente, y tratar de promover actitudes responsables en su utilización.

f) Materiales y recursos didácticos**o Vídeos y Simulaciones**

- “*Historia del Petróleo. Primeras etapas de un consumo mundial*” (10’):
<https://www.youtube.com/watch?v=ZjqF6QeZWu8>
- “*Grafeno: Características y Aplicaciones*” (5’):
<https://www.youtube.com/watch?v=FNJRXYc3xSQ>
- “*El grafeno: dentro de 50 años*” (9’):
<https://www.youtube.com/watch?v=v4cKDzTyOek>

o Lecturas complementarias¹³

- ✔ “*Curado con nanotubos. Moléculas de carbono con forma cilíndrica para introducir genes en la célula*” (Contenido C-T-S. SM, 2008, p. 289).
- ✔ “*Gas natural y gas ciudad*” (ECIR, 2008, p. 438).
- ✔ “*La gasolina sin plomo y los octanos*”:
<http://ciencianet.com/gasolina.html>.
- ✔ “*Los plásticos y el reciclado*” (Contenido C-T-S.: ANAYA, 2008, p. 348).

o Prácticas de laboratorio

- En esta unidad no se llevará a cabo ninguna práctica de laboratorio.

¹³ Al igual que en la Unidad Didáctica 6, se realizará alguna lectura como pequeño trabajo de investigación.

BLOQUE VI. CINEMÁTICA**Unidad Didáctica 10: DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS****a) Objetivos**

- Adquirir y utilizar los conocimientos básicos del movimiento: posición (vectorial), velocidad y aceleración, para desarrollar estudios posteriores más específicos.
- Aplicar los conocimientos físicos del movimiento a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Conocer el concepto de velocidad media y velocidad instantánea, comprendiendo la diferencia entre ambos.
- Distinguir entre los conceptos de aceleración media y aceleración instantánea, desplazamiento y posición.
- Relacionar los conceptos de velocidad y de aceleración.
- Distinguir entre magnitudes escalares y vectoriales, y dar ejemplos de cada uno de los dos tipos de magnitud.
- Entender y utilizar las componentes tangencial y normal de la aceleración.
- Expresar diferentes movimientos con lenguaje algebraico.
- Identificar el movimiento de una partícula respecto a un sistema de referencia.
- Interesarse por la observación crítica de la realidad y su interpretación, apoyándose en ideas físicas.

b) Contenidos

- **El movimiento según Galileo.**
 - Sistemas de referencia inerciales y no inerciales.
- **La posición de los cuerpos.**
 - Vector posición.
 - La posición en el espacio.
 - Posición en función del tiempo.
 - Trayectoria de un cuerpo.
 - Desplazamiento y espacio recorrido.
 - Trayectoria y espacio.
- **La velocidad de los cuerpos.**
 - Vector velocidad.
 - Velocidad media y velocidad instantánea.
 - Velocidad instantánea como derivada de la posición.
- **La aceleración de los cuerpos.**
 - Aceleración media y aceleración instantánea.
 - Aceleración instantánea como derivada de la velocidad.
 - Aceleración tangencial y centrípeta.

- **Ejercicios y representación de gráficas del movimiento.**
 - Cálculo de posiciones, trayectorias, espacios recorridos y desplazamientos.
 - Cálculo de parámetros del movimiento: velocidad media e instantánea, aceleración media e instantánea, etc.
 - Representación de gráficas: posición frente a tiempo, velocidad frente a tiempo y aceleración frente a tiempo.

c) Criterios de evaluación

- Aplicar estrategias características al estudio del movimiento y resolver problemas sencillos sobre el mismo.
- Definir la posición de una partícula utilizando un sistema de referencia.
- Comprender y distinguir los conceptos de desplazamiento y posición, velocidad media e instantánea, aceleración media e instantánea.
- Utilizar los procedimientos adquiridos en la descomposición vectorial de la aceleración.
- Realizar trabajos prácticos para el análisis de diferentes situaciones de movimiento e interpretar los resultados.
- Identificar el concepto de posición como magnitud vectorial.
- Reconocer el movimiento en una dimensión y el concepto desplazamiento.
- Conocer los conceptos de velocidad y de aceleración.

d) Estándares de aprendizaje

- Analizar el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.
- Justificar la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.
- Describir el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.

e) Educación en valores

❖ Educación vial

Comprender el movimiento de los móviles permite hacer reflexionar sobre la importancia de la educación vial. La aceleración cambia la velocidad del móvil, pero no de manera instantánea, así que hacer ver a los alumnos que respetar los pasos de cebra o semáforos siendo peatón, o la distancia de seguridad siendo conductor o piloto de motos, es importante para controlar los parámetros del movimiento.

❖ Educación medioambiental

La cinemática es una rama de la física en la que se refleja el movimiento de los objetos de la naturaleza. La comprensión de sus leyes ayuda al alumno a

reflexionar sobre la belleza del mundo que le rodea y las leyes que lo describen.

f) Materiales y recursos didácticos

o Vídeos y Simulaciones

- Simulación para ver la diferencia entre distancia y desplazamiento:
<http://www.educapplus.org/play-292-Distancia-y-desplazamiento.html>
- Simulación para comprobar la relatividad del movimiento y la importancia de establecer sistemas de referencia:
http://www.educapplus.org/movi/2_8movrelativo.html
- Simulación para entender las gráficas del movimiento: posición vs. tiempo, velocidad vs. tiempo y aceleración vs. tiempo:
<http://www.educapplus.org/play-238-Graficas-del-movimiento.html>

o Lecturas complementarias

- ✓ “La teoría de la relatividad es relativa. Una hipótesis de que la velocidad de la luz en el vacío fue mayor en el pasado” (Contenido CTS.: SM, 2008, p. 45).

o Prácticas de laboratorio

- En esta unidad no se llevará a cabo ninguna práctica de laboratorio.

Unidad Didáctica 11: MOVIMIENTOS EN UNA Y DOS DIMENSIONES

a) Objetivos

- Conocer las magnitudes que se mantienen constantes y las que varían en un movimiento uniforme y en un movimiento uniformemente acelerado y comprender las ecuaciones que describen ambos movimientos.
- Conocer e interpretar el significado de las gráficas $x = f(t)$, $v = f(t)$ y $a = f(t)$ para un movimiento uniforme y para un movimiento uniformemente acelerado.
- Distinguir entre rapidez angular y rapidez lineal, conociendo la relación existente entre ambas.
- Utilizar adecuadamente las ecuaciones de los movimientos estudiados para calcular posiciones, desplazamientos, distancias recorridas, velocidades y aceleraciones en distintos problemas en los que se parte de unas condiciones iniciales y se quiere saber el valor de estas magnitudes transcurrido un cierto tiempo.
- Analizar adecuadamente un movimiento que se produzca en dos dimensiones que resulte de la composición de otros dos. Por ejemplo, la composición de dos movimientos uniformes o la composición de un movimiento uniforme y otro uniformemente acelerado.

- Saber descomponer un vector en sus componentes (ejemplo, velocidad inicial en un tiro oblicuo) y saber sumar vectores.
- Resolver problemas que impliquen la utilización adecuada de las ecuaciones del movimiento circular uniforme y del movimiento circular uniformemente acelerado.
- Analizar el significado de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.
- Tomar conciencia de la propia responsabilidad y prudencia en la conducción de vehículos.

b) Contenidos

➤ Movimientos en una dimensión.

- Movimientos rectilíneos.
 - Movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U).
 - ✓ Ecuación del movimiento.
 - ✓ Gráficas descriptivas del movimiento: posición vs. tiempo, velocidad vs. tiempo.
 - Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A).
 - ✓ Ecuación del movimiento.
 - ✓ Gráficas descriptivas del movimiento: posición vs. tiempo, velocidad vs. tiempo.
 - ✓ Relación entre velocidad, desplazamiento y aceleración.
 - ✓ Casos particulares: la “caída libre” y el lanzamiento vertical.
 - Resolución de problemas aplicando los distintos movimientos rectilíneos posibles.
 - ✓ Problemas de encuentro entre dos móviles.

➤ Movimientos en dos dimensiones.

- Composición de movimientos uniformes perpendiculares (M.R.U + M.R.U).
 - Resolución de problemas aplicados a casos de la vida cotidiana.
- Movimientos parabólicos. Composición M.R.U + M.R.U.A.
 - Lanzamiento horizontal: M.R.U + “caída libre”.
 - ✓ Ecuaciones del movimiento.
 - ✓ Características del movimiento: alcance máximo.
 - Lanzamiento oblicuo (parabólico completo): M.R.U + lanzamiento vertical.
 - ✓ Ecuaciones del movimiento.
 - ✓ Características del movimiento: alcance máximo y altura máxima.
 - Resolución de problemas aplicados a casos de la vida cotidiana.
- Movimientos circulares.
 - Movimiento circular uniforme (M.C.U).

- ✓ Parámetros que describen el movimiento: velocidad angular.
- ✓ Relación velocidad lineal y angular.
- ✓ Ecuaciones del movimiento.
- ✓ Estudio en función de magnitudes periódicas: periodo (T) y frecuencia (f).
- Movimiento circular uniformemente acelerado (M.C.U.A.).
 - ✓ Ecuaciones del movimiento.
 - ✓ Parámetros que describen el movimiento: aceleración angular.
- Resolución de problemas aplicados a casos de la vida cotidiana.

c) Criterios de evaluación

- Conocer la contribución de Galileo al nacimiento de la física moderna.
- Comprender y utilizar adecuadamente las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado.
- Resolver ejercicios de móviles con movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- Representar e interpretar gráficas $x = f(t)$, $v = f(t)$ y $a = f(t)$ de situaciones reales que correspondan a movimientos uniformes y uniformemente acelerados y circular uniforme.
- Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.
- Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.
- Saber utilizar las distintas ecuaciones cinemáticas para resolver problemas reales sencillos (ejemplos: calcular la distancia de frenado; cruce de móviles que se mueven en sentidos opuestos, etc.).
- Calcular el alcance y la altura en un movimiento parabólico; aplicación a situaciones de la vida diaria.
- Resolver ejercicios de encuentro y persecución de dos móviles.
- Reconocer el movimiento vertical como movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y resolver ejercicios de este tipo de movimiento.
- Saber desenvolverse dentro del laboratorio en la práctica del estudio del movimiento rectilíneo y uniforme.

d) Estándares de aprendizaje

- Obtener 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.
- Resolver 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.).

- Interpretar 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.
- Plantear un supuesto, identificar el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplicar las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.
- Identificar las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.
- Relacionar las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.
- Reconocer 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.
- Resolver problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.
- Emplear simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.

e) Educación en valores

❖ Educación cívica

Respetar la señales de tráfico que previenen trayectorias de movimiento peligrosas ayuda a interiorizar un respeto por la normas de tráfico, extensible a un respeto en normas cívicas y sociales que la sociedad impone.

f) Materiales y recursos didácticos

○ Vídeos y Simulaciones

- Simulación para observar los dos tipos de movimientos parabólicos http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfísica/asignaturas/física/animaciones_files/proyectil.swf
- Simulación para observar el movimiento circular: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/rotation>

○ Lecturas complementarias

- ✓ *“Sistemas de simulación por ordenador para aumentar la precisión en el tenis”* (Contenido C-T-S.: SM, 2008, p. 65).

○ Prácticas de laboratorio

- Estudio de la aceleración de un móvil al deslizarse por un plano inclinado. Representación de gráficas del movimiento (Elaboración propia).

Unidad Didáctica 12: CINEMÁTICA Y DINAMICA DEL M.A.S.**a) Objetivos**

- Conocer las características físicas que identifican el movimiento vibratorio armónico simple.
- Comprender las ecuaciones matemáticas que describen el movimiento armónico simple, tanto desde el punto de vista cinemático como dinámico.
- Elaborar gráficas que identifiquen las características del movimiento vibratorio armónico simple, identificando los puntos donde la elongación, velocidad y aceleración toman valores máximos, mínimos y nulos.
- Deducir matemáticamente la expresión que relaciona el periodo de un oscilador con sus características físicas.
- Comprobar de forma experimental la relación entre el periodo del oscilador y sus características físicas, particularizando para el caso del resorte y del péndulo.
- Analizar las situaciones en las que el movimiento de un péndulo se corresponde con el de un oscilador armónico y aquellas en las que se separa de ese modelo.

b) Contenidos

- **El movimiento armónico simple (M.A.S).**
 - Fenómenos periódicos a nuestro alrededor.
 - Movimientos periódicos.
 - Movimientos oscilatorios.
 - Movimientos vibratorios.
 - ¿Cuándo un movimiento oscilatorio es armónico?
 - Definición de M.A.S.
 - Relación entre el M.A.S y el M.C.U
- **Cinemática del M.A.S.**
 - Ecuaciones del movimiento.
 - Relación posición-velocidad.
 - Magnitudes características.
 - Elongación, frecuencia, periodo, etc.
 - Representaciones gráficas: posición vs tiempo, velocidad vs tiempo, aceleración vs tiempo.
 - Resolución de ejercicios.
- **Dinámica del M.A.S**
 - Concepto de fuerza restauradora.
 - Relación período y frecuencia con las características dinámicas.
- **Ejemplos de M.A.S.**
 - El péndulo simple.
 - Péndulo oscilante bajo el efecto de varias fuerzas.

- **Oscilaciones forzadas y fenómenos de resonancia¹⁴.**
 - Casos particulares.

c) Criterios de evaluación

- Obtener, partiendo de una de las ecuaciones de un movimiento armónico simple (posición, velocidad o aceleración en función del tiempo), las demás ecuaciones y sus parámetros característicos.
- Obtener las ecuaciones de un movimiento vibratorio armónico, conociendo los parámetros característicos,.
- Obtener el periodo de un péndulo o de un oscilador a partir de sus características físicas, y viceversa.
- Discutir experiencias que permitan estudiar los factores que determinan o no el periodo de un péndulo o de un oscilador armónico.
- Realizar la representación gráfica de alguna de las ecuaciones de un movimiento armónico simple e identificar los puntos de la trayectoria que se relacionan con valores significativos.

d) Estándares de aprendizaje

- Diseñar y describir experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S) y determinar las magnitudes involucradas.
- Interpretar el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.
- Predecir la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.
- Obtener la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.
- Analizar el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.
- Representar gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.
- Demostrar que la aceleración de un movimiento armónico simple (M.A.S.) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica.
- Estimar el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.

¹⁴ Contenido de “ampliación”.

e) Educación en valores**❖ Educación cívica**

Para el estudio experimental de los factores que influyen o no en el periodo de un oscilador armónico se pueden establecer grupos de discusión que lleven a diseñar las experiencias adecuadas.

f) Materiales y recursos didácticos**o Vídeos y Simulaciones**

- Simulación de la dinámica de un columpio. Observación de las fuerzas que intervienen:

<http://www.educaplus.org/play-326-Din%C3%A1mica-del-columpio.html>

- Simulación para observar el péndulo y los parámetros que le afectan:

<http://www.educaplus.org/play-130-Ley-del-p%C3%A9ndulo.html>

- “Desastre del puente de Tacoma. Efecto de resonancia en puentes colgantes” (4’):

<https://www.youtube.com/watch?v=SzObC64E2Ag>

o Lecturas complementarias

- ✓ En esta unidad no se llevará a cabo ninguna lectura complementaria.

o Prácticas de laboratorio

- **Laboratorio virtual:** Estudio de los factores que influyen en el período de un péndulo simple¹⁵:

<http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/El%20p%C3%A9ndulo%20simple>

BLOQUE VII. DINÁMICA**Unidad Didáctica 13:****LAS LEYES DE LA DINÁMICA. FUERZAS Y TIPOLOGÍA****a) Objetivos**

- Comprender el significado e importancia del principio de conservación de la cantidad de movimiento.
- Asociar la fuerza a una consecuencia de la interacción entre cuerpos y causa de los cambios de estado del movimiento.
- Conocer cuáles son las causas del movimiento de los cuerpos y del cambio en el estado de su movimiento.

¹⁵ Esta práctica se puede desarrollar de manera virtual como actividad de domicilio.

- Asumir que en toda interacción hay implicadas dos fuerzas opuestas, actuando cada una sobre un cuerpo distinto.
- Calcular la fuerza resultante de un sistema de fuerzas aplicando el cálculo vectorial.
- Comprender que en las situaciones de equilibrio existen fuerzas aplicadas que se compensan entre sí.
- Conocer la evolución de los conceptos de fuerza y de inercia.
- Conocer los conceptos de cantidad de movimiento e impulso mecánico.
- Enunciar y explicar el significado de las tres leyes de Newton.
- Elaborar estrategias de resolución de problemas en los que tengamos que aplicar la segunda ley de Newton.
- Calcular la fuerza peso de un cuerpo en distintas situaciones.
- Conocer el efecto de la fuerza de rozamiento en los vehículos que empleamos habitualmente para desplazarnos y en cuerpos sobre planos horizontales e inclinados.
- Aplicar los conocimientos de dinámica aprendidos al caso del movimiento circular en la resolución de ejercicios.
- Reconocer el carácter creativo del trabajo científico y valorar las aportaciones de los grandes debates científicos al desarrollo del pensamiento humano.
- Reconocer el carácter vectorial de la fuerza y representar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo realizando diagramas de fuerzas.
- Valorar el proceso de diseño de experimentos y de discusión de resultados en el trabajo científico.

b) Contenidos

- **El estado de movimiento de los cuerpos.**
 - La inercia, la masa y la cantidad de movimiento o momento lineal.
 - Impulso mecánico.
- **Las Leyes de Newton.**
 - Primera ley: Principio de inercia.
 - Sistemas de referencia inerciales y no inerciales.
 - Segunda ley: Principio fundamental de la dinámica. Concepto de interacción y fuerza.
 - Comprobación con la máquina de Atwood.
 - Tercera ley: Principio de acción y reacción.
 - Conservación de la cantidad de movimiento.
 - ✓ Aplicaciones del principio de conservación.
 - Resolución de ejercicios.
 - Sistemas inerciales y no inerciales.
- **Fuerzas**
 - Definición y representación.
 - Tipos.

- La tensión.
- El rozamiento.
 - ✓ Estático y dinámico.
- La normal.
- La fuerza centrípeta.
- Cálculo de fuerzas resultantes.
 - Equilibrio de fuerzas.
- **Aplicación de las leyes de Newton. Resolución de ejercicios.**
 - Identificación de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
 - Movimientos verticales.
 - Movimientos en planos horizontales.
 - Movimientos en planos inclinados.
 - Movimiento de masas enlazadas.

c) Criterios de evaluación

- Explicar observaciones cotidianas usando el concepto de impulso o el principio de conservación de la cantidad de movimiento, según proceda.
- Exponer las leyes de la dinámica y trabajar con ellas correctamente.
- Aplicar la segunda ley de Newton a sistemas de uno o dos cuerpos enlazados.
- Realizar una interpretación adecuada de la ley de la inercia y aplicar correctamente la segunda ley de Newton.
- Distinguir los conceptos de cantidad de movimiento e impulso mecánico.
- Razonar el teorema de la conservación de la cantidad de movimiento.
- Conocer la aceleración centrípeta o normal.
- Representar y resolver ejercicios con móviles que realizan un movimiento circular.
- Calcular correctamente las características de la fuerza de rozamiento entre cuerpos que se deslizan.
- Distinguir los diversos tipos de rozamiento y las magnitudes de las que depende el mismo.
- Reconocer los diversos tipos de fuerzas que se pueden aplicar sobre un cuerpo.
- Realizar diagramas de fuerzas y emplear las razones trigonométricas convenientemente para descomponer fuerzas.
- Resolver problemas numéricos en los que intervengan fuerzas que actúan en la misma o en distintas direcciones, incluyendo fuerzas de rozamiento.
- Predecir el estado de movimiento de un cuerpo a partir de las fuerzas que actúan sobre él.
- Emplear las razones trigonométricas convenientemente para descomponer fuerzas.

- Identificar situaciones cotidianas en las que intervengan claramente las fuerzas de acción y reacción.

d) Estándares de aprendizaje

- Representar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.
- Establecer la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.
- Explicar el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.
- Aplicar el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.
- Dibujar 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.
- Calcular el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.
- Resolver supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.
- Relacionar el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.

e) Educación en valores

❖ Educación vial

Los accidentes de tráfico entre los jóvenes son lo suficientemente importante como para tratarlo en varias unidades a lo largo del curso. El concepto de inercia nos permitirá informar al alumnado sobre las magnitudes de las que depende la distancia que recorre un vehículo hasta pararse: fuerzas que ejercen los frenos o fuerza de rozamiento (tratada en la unidad posterior).

Comprender que la fuerza de rozamiento disminuye en suelos mojados, y esto hace que, aunque la fuerza ejercida por los frenos de un automóvil no varíe, sí lo hace la distancia de frenado, pues la fuerza neta es menor cuando el rozamiento disminuye.

f) Materiales y recursos didácticos

o Vídeos y Simulaciones

- Simulación para comprobar la máquina de Atwood:
<http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/m%C3%A1quina%20de%20Atwood>
- Simulación para observar el efecto de las fuerzas y los factores que influyen, en planos inclinados:

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/ramp-forces-and-motion>

○ **Lecturas complementarias**

- ✓ “¿Pueden los cuerpos acelerarse a sí mismos?” (ECIR, 2008, p. 81).
- ✓ “Educación vial: airbag o almohadilla de aire” (Contenido C-T-S.: ANAYA, 2008, p. 82).

○ **Prácticas de laboratorio**

- **Laboratorio virtual:** Aplicación de la 2ª ley de Newton¹⁶.

<http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/2%C2%BA%20Principio%20de%20la%20Din%C3%A1mica>

Unidad Didáctica 14: FUERZAS EN LA NATURALEZA. APLICACIONES

a) Objetivos

- Distinguir entre masa y peso: fuerzas gravitatorias.
- Comprender el alcance de la ley de la gravitación universal. Manejarla en el ámbito celeste y en el terrestre.
- Comprender la necesidad de establecer modelos que permitan interpretar el movimiento de los cuerpos celestes.
- Utilizar la formulación vectorial de la fuerza gravitatoria para comprender la interacción entre un conjunto de masas puntuales.
- Aplicar los conocimientos sobre la fuerza gravitatoria para comprender algunos fenómenos observables, como el distinto peso de un mismo cuerpo en la Tierra y en la Luna, los ciclos de las mareas, la duración de las distintas estaciones del calendario, etc.
- Conocer las magnitudes de las que depende la atracción gravitatoria entre dos cuerpos y la atracción o repulsión eléctrica entre dos cuerpos.
- Enunciar la ley de Coulomb, estableciendo su campo de validez.
- Calcular la fuerza de interacción entre las cargas puntuales que forman un sistema simple de cargas.
- Conocer otro efecto de las fuerzas: las fuerzas deforman los objetos.
- Comprender las leyes de Kepler y utilizarlas para justificar y predecir el movimiento de los cuerpos celestes.
- Conocer el origen de la interacción eléctrica: la naturaleza eléctrica de la materia.
- Diferenciar los tipos de interacciones y fuerzas que se observan en la naturaleza.
- Comprender la importancia de la física para abordar numerosas situaciones cotidianas y participar en la toma de decisiones fundamentadas.

¹⁶ Esta práctica se puede desarrollar de manera virtual como actividad de domicilio.

- Reconocer el carácter creativo del trabajo científico y valorar las aportaciones de los grandes debates científicos al desarrollo del pensamiento humano.
- Valorar el proceso de diseño de experimentos y de discusión de resultados en el trabajo científico.

b) Contenidos

➤ Tipos de Fuerzas en la Naturaleza.

- Gravitacional.
 - ✓ Constante de gravitación universal.
 - ✓ Consecuencias de la ley de gravitación universal.
 - ✓ El peso de los cuerpos.
 - ✓ Los ciclos de las mareas.
- Electrostática.
 - ✓ Ley de Coulomb.
- Elásticas.
 - ✓ Ley de Hooke.
 - ✓ Límite de elasticidad.

▪ Centrales

- Estudio del movimiento planetario.
 - ✓ Las leyes de Kepler.
- Momento de fuerza y momento angular.
 - ✓ Conservación del momento angular.

➤ Resolución de ejercicios.

c) Criterios de evaluación

- Identificar la ley de la Gravitación Universal y la relación entre la masa y la distancia con la fuerza ejercida.
- Diferenciar las magnitudes físicas masa y peso.
- Calcular el peso de un cuerpo, usando el concepto de gravedad.
- Justificar los ciclos de las mareas a la luz de la interacción gravitatoria.
- Conocer las leyes de Kepler y utilizarlas para obtener y relacionar datos de la posición y la velocidad de los cuerpos celestes.
- Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario.
- Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.
- Aplicar la ley de Coulomb para calcular la fuerza de interacción entre cargas puntuales.
- Resolver ejercicios siguiendo un planteamiento correcto, utilizando los esquemas adecuados.

d) Estándares de aprendizaje

- Aplicar 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.
- Utilizar 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.
- Expresar 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.
- Comparar 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.
- Comprobar las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.
- Describir el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extraer conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos.
- Determinar experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcular la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.
- Comparar la ley de Newton de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas.
- Hallar la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.
- Determinar las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y comparar los valores obtenidos, extrapolar conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.

e) Educación en valores**❖ Educación cívica**

Para el estudio del movimiento de los cuerpos terrestres y las leyes de Kepler y la evolución en astronomía, se pueden establecer grupos de discusión que lleven a diseñar las experiencias adecuadas.

f) Materiales y recursos didácticos**o Vídeos y Simulaciones**

- Simulación para observar las fuerzas que tienen lugar en el giro de un coche en una rotonda:

<http://www.educaplus.org/play-318-Fuerzas-en-el-giro-de-un-coche.html>

- Simulación para ver las fuerzas que suceden en los atletas de lanzamiento de martillo:
<http://www.educaplus.org/play-327-Lanzamiento-de-martillo.html>
- Simulación para comprobar la diferencia entre masa y peso.
<http://www.educaplus.org/play-341-Masa-y-peso.html>
- **Lecturas complementarias**
 - ✓ “*Frenar a tiempo*” (Contenido Física y Sociedad. Lecturas de Física EDEBÉ).
 - ✓ “*Un desafío a la gravedad*” (Contenido Física y Sociedad. Lecturas de Física EDEBÉ).
- **Prácticas de laboratorio**
 - Aplicación de la ley de Hooke (Elaboración propia).

BLOQUE VIII. ENERGÍA

Unidad Didáctica 15: TRABAJO Y ENERGÍA

a) Objetivos

- Saber cuáles son los cambios que la energía puede producir en los cuerpos.
- Afianzar el concepto de conservación de la energía.
- Conocer las cualidades y las clases de energía (cinética y potencial) y saber clasificarlas.
- Analizar las interconversiones entre energía cinética (E_c) y energía potencial (E_p) y enunciar el principio de conservación de la energía mecánica.
- Conocer la definición operativa de trabajo y a partir de ella definir el julio.
- Diferenciar trabajo exterior, interior y neto y comprender el teorema del trabajo o de las fuerzas vivas.
- Relacionar trabajo y variación de energía cinética y de energía potencial gravitatoria.
- Asociar trabajo y calor con procesos que hacen variar la energía de un sistema y saber calcular su valor numérico.
- Conocer las magnitudes de las que depende el trabajo útil desarrollado por una máquina.
- Conocer la definición de potencia y sus unidades usuales, así como los tipos que existen.
- Comprender las expresiones matemáticas que relacionan la energía de un oscilador armónico con su posición. Reconocer que la energía mecánica total es constante.
- Valorar la aportación social de los descubrimientos científicos relacionados con la energía y la necesidad de ahorrar energía.

b) Contenidos

- **Trabajo.**
 - Mecánico.
 - Consecuencias de la definición de trabajo.
 - Representación gráfica del trabajo.
 - Trabajo realizado por varias fuerzas.
- **Energía.**
 - Formas de energía.
 - Cinética (E_c).
 - Teorema de la energía cinética o de las fuerzas vivas.
 - Propiedades de la energía cinética.
 - Relación entre trabajo y energía cinética.
 - Potencial (E_p).
 - Energía potencial gravitatoria.
 - ✓ Trabajo y energía potencial gravitatoria.
 - Energía potencial elástica.
 - ✓ Trabajo y energía potencial elástica.
 - Mecánica (E_m).
 - Principio de conservación de la energía mecánica.
 - ✓ Fuerzas conservativas y no conservativas.
 - Degradación de la energía mecánica.
 - Teorema de la conservación de la energía total.
 - Potencia.
 - Definición y unidades.
 - Potencia generada y consumida.
 - Potencial.
 - Energía potencial eléctrica.
 - ✓ Potencial eléctrico de un punto.
 - ✓ Diferencia de potencial entre dos puntos.
- **La energía en el M.A.S.**
 - La energía cinética, potencial y mecánica.
 - Representaciones gráficas: Energía vs. tiempo.

c) Criterios de evaluación

- Conocer el significado de los conceptos y términos fundamentales en ese tema: Transformación energética, energía, energía cinética, energía potencial, energía elástica, energía interna, trabajo, potencia, calor, temperatura, rendimiento, cualidades de la energía, principio de conservación de la energía...
- Identificar trabajo y calor como dos procedimientos diferentes de cambiar la energía de un sistema.
- Explicar el ámbito de aplicación del concepto de conservación de la energía.

- Aplicar el principio de conservación de la energía en diferentes casos con intercambio de calor y/o trabajo.
- Enunciar y aplicar el teorema de energía cinética y el principio de conservación de la energía mecánica.
- Realizar cálculos sobre trabajo y potencia donde intervengan una o más fuerzas, utilizando correctamente las unidades más usuales (J, W, kWh, CV).
- Relacionar trabajo y variación de energía cinética y potencial y aplicarlo a la resolución de problemas numéricos.
- Diferenciar el trabajo exterior del trabajo interior y del trabajo neto.
- Aplicar los conceptos de trabajo y energía, y sus relaciones, en el estudio de las transformaciones y el principio de conservación y transformación de la energía en la resolución de problemas de interés teórico-práctico.
- Adquirir una visión global de los problemas asociados a la obtención y uso de los recursos energéticos.
- Comprender la relación de la energía (cinética, potencial o mecánica) de un oscilador con su posición y utilizar esta relación para deducir las ecuaciones características del movimiento.
- Realizar un estudio mecánico y energético del movimiento de un péndulo. Llevar a cabo un análisis de las condiciones en las que se comporta como oscilador armónico y aquellas en que se desvía de dicho comportamiento.
- Asociar la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico.

d) Estándares de aprendizaje

- Aplicar el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.
- Relacionar el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determinar alguna de las magnitudes implicadas.
- Clasificar en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervengan en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.
- Estimar la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.
- Calcular las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.
- Asociar el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos permitiendo el la determinación de la energía implicada en el proceso.

e) Educación en valores**❖ Educación para el consumo responsable y el medio ambiente**

Un aparato eficiente no solo es una buena inversión a largo plazo por el ahorro que supone para el consumidor, sino que es la elección menos agresiva para el medio ambiente por el uso responsable que se hace de la energía eléctrica.

❖ Educación vial

En esta unidad se relaciona la distancia de frenado en un automóvil con la energía cinética que este posee. Asimismo, se hace hincapié en conocer cuáles son los factores que afectan a la distancia de frenado. Algunos de ellos son más obvios y conocidos por todos: la velocidad y el estado del pavimento (en suelos mojados la distancia de frenado aumenta). Pero otros, como la pendiente por la que circula el vehículo o la carga que este lleva, deben tenerse también muy en cuenta a la hora de circular con turismos o camiones, en cuyo caso un mayor peso implica una mayor variación

f) Materiales y recursos didácticos**o Vídeos y Simulaciones**

➤ “Energía mecánica. Televisión educativa” (5’):

<https://www.youtube.com/watch?v=XZWbp6eW7As>

➤ “Física entretenida. Conservación de la Energía mecánica” (4’):

<https://www.youtube.com/watch?v=A3VtQ2QL01U>

o Lecturas complementarias

✓ “La energía del viento” (Contenido C-T-S.: ANAYA, 2008, p. 129).

o Prácticas de laboratorio

➤ Comprobación del principio de conservación de la energía mecánica (ANAYA, p. 358).

PARTE III

PROPUESTA DE INNOVACIÓN DOCENTE

1.-DIAGNÓSTICO INICIAL

1.1.-Ámbitos de mejora detectados

Como ya se hizo referencia en la primera parte de este Trabajo Fin de Máster, tras el paso por el centro docente y observar a los distintos alumnos en diferentes niveles educativos, resulta aún sorprendente que cuando estudian o asisten a las clases no le busquen el sentido o el significado relacionado con las situaciones habituales y que les rodean.

Las clases de Física y Química resultan, aun tras el paso de los años, igual de teóricas y monótonas. Se siguen planteando los mismos ejercicios “tipo”, los mismos enunciados sin ningún atractivo, etc. Sería idóneo, por ejemplo, hacer ejemplificaciones con distintas simulaciones, fomentado así también el uso de las TICs, que incluyeran temas cercanos al alumno.

Después de esta observación, se intentó pensar en un método sencillo para aplicar en el aula, a la vez que se imparten las clases, y además que resulte útil. La propuesta a la que se llegó, llamada «CON “DEPORTIVIDAD” EN LA FÍSICA Y QUÍMICA», pretende acercar a los alumnos al contexto de esta materia. Pretende ser aplicable en ejercicios, curiosidades, pequeñas investigaciones, etc., mostrando así sus distintas aplicaciones o justificaciones en la vida real, más concretamente asociadas al mundo del deporte.

1.2.-Contexto de la innovación

Esta propuesta de innovación se plantea en la clase de Física y Química para el curso de 1º de Bachillerato, contexto, además, para el que se realizó la Programación Didáctica desarrollada en el apartado anterior del presente trabajo.

El centro de referencia es el IES «Rio Nora», instituto que ya se ha descrito en la primera parte, por lo que solamente se hará una breve reseña en este punto al grupo-clase al que se pretende que vaya dirigida.

El grupo para el que se ha planteado es el de 1º de Bachillerato. Es el único grupo de la rama de Ciencias, y con alumnado bastante diverso en cuanto a motivación e iniciativa por el estudio. Está formado por 23 alumnos, de los cuales 12 son chicos y 11 son chicas. En este mismo grupo se encuentra uno de los alumnos diagnosticado con deficiencia motórica que asisten al centro.

La carga lectiva de la materia durante el curso escolar es de 4 horas semanales, de martes a viernes.

El grupo es numeroso, pero al ser una propuesta a llevar a cabo durante el transcurso de las clases, o como actividades para casa, no se prevé que plantee ningún problema en su desarrollo.

2.-JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1.-Justificación

La sociedad no es consciente de la importancia que tiene la Ciencia, y en especial la Física, en su vida cotidiana. Normalmente somos usuarios, desde que nos levantamos hasta que nos acostamos, y actualmente incluso dependientes de multitud de equipos, dispositivos e instrumentos que se han desarrollado basándose en principios físicos. Es gracias a la Óptica a través de la que conseguimos ver con nitidez las cosas, o a la Electrónica de que disfrutemos de tecnología digital o mensajería electrónica, así como los útiles ordenadores.

Prácticamente nos iluminan la ciudad y los hogares gracias al suministro eléctrico basado en el Electromagnetismo, o la más reciente Mecánica Cuántica responsable de la miniaturización de los dispositivos electrónicos sin los que ya no sabríamos vivir hoy en día. Incluso lo abstracto de la Teoría de la Relatividad General ha dado lugar al sistema de posicionamiento sobre la superficie terrestre, conocido como GPS, y sin el que en muchas ocasiones no hubiéramos podido llegar a nuestros destinos deseados.

Debido a la habitual costumbre del uso de todos estos avances, ya no les otorgamos siquiera importancia, y no somos conscientes de la gran cantidad de procesos y principios científicos que han intervenido en su fabricación y que seguirán siendo necesarios para disponer de nuevos productos. En por esto, por lo que se hace deseable y necesario que la sociedad tenga una mayor cultura científica, para adquirir así unos conocimientos mínimos de fundamentos físicos y no solamente apreciarlos cuando algo “falla”, deja de funcionar, o escasea. Se necesita estimular la curiosidad de la gente, para que preste más atención a los objetos y fenómenos que les rodean y reflexionen sobre los principios físicos por los que se debe su desarrollo.

Debido a esto, existe una necesidad de desarrollar métodos didácticos para la enseñanza de las Ciencias, y en especial la Física, con el fin de darles mayor importancia y mejorar la formación básica de la ciudadanía. Esto se observó a raíz de diversos estudios e investigaciones sobre las ideas del alumnado de 2º ciclo de Secundaria (14-16 años) (García Carmona, 2006). Habitualmente sucede entre el profesorado, que se aprecia cierto rechazo y temor hacia esta materia. ¿A qué es debido? El alumnado la considera difícil, sin aportación a su formación e incluso que les complica su trayectoria académica y la obtención del graduado en educación secundaria y, posteriormente, de títulos superiores. Es por esto por lo que al final se aprecia un notable descenso en las matrículas de asignaturas como Física, hecho preocupante cuando, como se ha indicado, vivimos en una sociedad impregnada de avances científico-tecnológicos que condicionan nuestro estilo de vida. Se hace preciso inculcar

a los jóvenes, a través de sus años de educación, la importancia de la Física en la vida cotidiana, proporcionando una perspectiva amena y humanista de la misma (Vázquez, Acevedo y Manassero, 2005), que amplíe el conocimiento medio de todo el alumnado, con independencia de su futuro profesional o académico y desde los niveles básicos de educación (Simpson y Oliver, 1990; Oliva y Acevedo, 2005).

Como consecuencia del año mundial de la Física, en 2005, García Carmona (2006) se propuso indagar qué conceptos tenía el alumnado de segundo ciclo de Secundaria sobre las finalidades de la Física y la influencia de ésta en el desarrollo tecnológico. Esto pretendía ser un estudio previo cuya finalidad fuera trabajar para orientar los intereses de este tipo de alumnado en y hacia la Física. Esta etapa es clave, ya que es el tramo de la educación en el que se estudia explícitamente contenidos de Física. En el caso de que un alumno no escoja como opción esta asignatura en 4º de la ESO, sólo habrá adquirido conocimientos científicos en su formación básica, durante un curso académico (3º de la ESO), dos horas a la semana. Es verdad que con el cambio de currículo debido a la nueva ley, la LOMCE, se amplían estos conocimientos a un curso anterior, dando así 4 horas más a la semana de Física y Química, aunque sigue siendo insuficiente, debido al nivel de desarrollo intelectual y la capacidad de adquisición de ciertos tipos de conocimientos en las primeras etapas de la adolescencia.

El estudio se realizó en el primer trimestre del curso académico 2004/2005, con una muestra de 160 alumnos de ESO pertenecientes a dos Colegios distintos de la comunidad autónoma de Andalucía, en zonas urbanas y de clase media-baja. Para el proceso de recogida de datos se llevaron a cabo dos cuestionarios distintos: “¿Cuál es la finalidad de la Física?” e “¿Influye la Física en la Tecnología?”. Además, se les preguntó por el nivel de satisfacción con las clases de Física que reciben, y su intencionalidad de continuar estudios relacionados con la misma.

¿Qué resultados se encontraron? En relación con las clases de Física, casi la mitad del alumnado encuestado manifestó estar poco-nada satisfecho con las clases, y ni siquiera un 40% indicó estar satisfecho. Esto es llamativo, ya que las muestras de las clases de Física tal y como eran impartidas no son lo suficiente motivadoras para los alumnos, lo que acentúa su interés por el estudio. Esto se confirmaba con la otra cuestión, qué intención tenían estos alumnos en continuar sus estudios relacionados con la Física. Más de la mitad de los encuestados no tenían intención de seguir con la misma (o Física y Química) en el siguiente curso.

En cuanto a las respuestas de los cuestionarios sobre las opiniones que les merecía la Física encontraron que el alumnado tiene una visión deformada de las finalidades de la Física. Es más, las respuestas consideradas como adecuadas y admisibles, presentaban puntuaciones muy similares. Es posible la influencia, en cierto modo, de la escasa formación científica que adquieren hasta ese momento. En la relación Física-Tecnología, valoraron de forma similar las respuestas admisibles e ingenuas, e incluso alguna respuesta ingenua obtuvo mayores puntuaciones que las que eran admisibles.

Estos datos, a pesar de todo, no se consideraron representativos, ya que mostraban una pequeña muestra no aleatoria y por tanto no son unos resultados generalizables a toda la población de la etapa educativa estudiada. Sin embargo, sí se cree que representa una opinión a tener en cuenta y suficientemente valorable como para buscar soluciones al problema planteado.

En vista a lo planteado, se concluyó que era esencial, como punto de partida para la motivación del alumnado hacia el estudio de las Ciencias, que conozcan sus finalidades y, sobre todo, su papel en el progreso de la humanidad. Entre otras cosas, les ayudará a responder preguntas como “¿Para qué sirve la Física?” o “¿Para qué tengo q estudiar Física?”.

Teniendo en cuenta que los estudios realizados y revisiones que se han hecho, correspondientes a cursos de Educación Secundaria, cabe destacar que el alumnado llega a los niveles de Bachillerato, falto de motivación por esta materia.

Se realizó una encuesta similar a la realizada por autores anteriores, hace 10 años, con el fin de evaluar si había diferencias o algunos cambios en el conjunto de alumnos/as de segundo ciclo de Educación Secundaria (3º-4º de ESO), cursos previos al que se propone la innovación. De este modo se pretende observar con qué interés llegará dicho alumnado, al curso en el que se pretende la propuesta. También se realizó la encuesta al curso del contexto, donde se observaba, habiendo impartido alguna clase de la materia, una clara dejadez y alta falta de interés por la asignatura.

Se realizó el análisis de datos para todo el conjunto de alumnos, ya que si no la muestra de estudio sería muy pequeña, siendo de una clase solamente. Aún así, se ha de tener en cuenta que la muestra puede no ser del todo representativa.

En las Figuras 1 y 2 se muestran los resultados obtenidos.

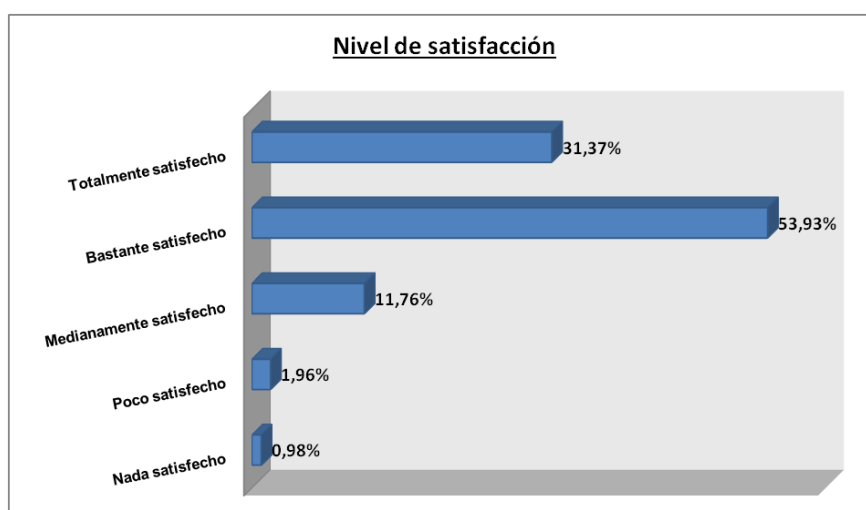


Figura 1.- Análisis de satisfacción del alumnado con la asignatura de Física (y Química)

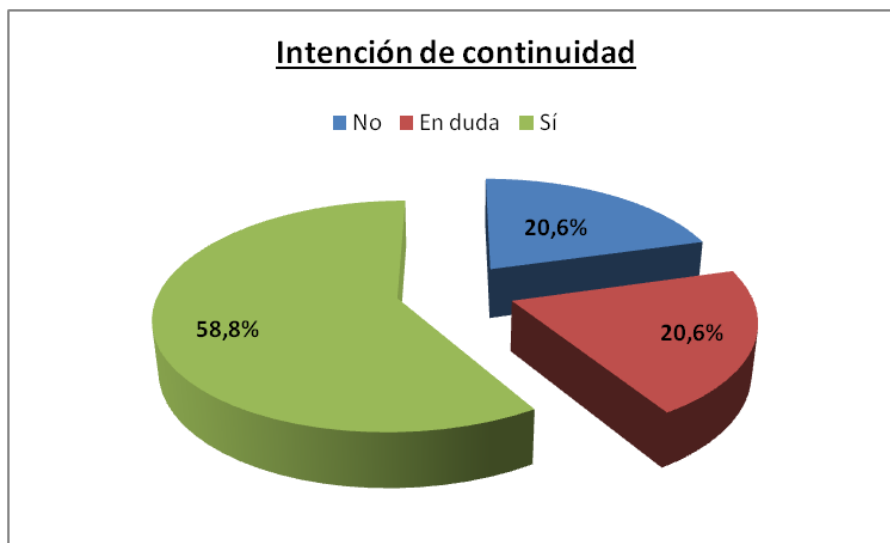


Figura 2.- Intención de continuidad por parte del alumnado para la asignatura de Física (y Química)

Se observa que, para una muestra encuestada de 102 alumnos, más de la mitad de los mismos se sienten bastante satisfechos con las clases de Física y Química que reciben. Así mismo, casi un 60% tiene intención de continuar con la elección de la Física o Física y Química en el curso siguiente. Esto muestra una clara diferencia con las encuestas realizadas hace años por parte de los autores inicialmente mencionados en el presente artículo.

De todos modos, se pretende conseguir una mejoría en el alumnado para que los pequeños porcentajes de escasa satisfacción, o duda por la elección de la asignatura, mejoren o se incrementen.

Es por esto por lo que se presenta una propuesta didáctica referida a la impartición de la Física en el aula. ¿Cómo se puede incrementar o fomentar la motivación y el interés por parte del alumnado? Relacionándolo con situaciones de su entorno, más concretamente con “ídolos” o personajes de “referencia” para ellos, en su día a día. ¿Quiénes se podría decir, por tanto, que podríamos tomar de referencia en estos casos? Todo joven y adolescente es, en mayor o menor medida, amante del deporte: deporte televisado, práctica por ocio, gimnasios, etc. La descarga de adrenalina que presentan a esas edades les hace “clientes” o espectadores habituales del disfrute de los deportes. Se puede aprovechar esta característica de la edad del alumnado, para presentarles distintas curiosidades y así acercarlos la Física más a su entorno/contexto.

Es sabida la poca consideración del deporte en relación con la Física, y mucho menos por parte de la población más joven. Se ve como simple ocio, pasatiempo, ejercicio, pero... ¿cómo se consiguen los resultados que se observan por parte de los atletas o jugadores? Esto podría ser una posible introducción para despertar la curiosidad al alumnado. No hay que olvidar que estamos ante unas generaciones continuamente conectadas al mundo exterior, que necesitan saber, entender, ver. Solamente hay que mostrárselo de la manera adecuada.

2.2.-Objetivos

2.2.1.-Objetivos generales

- Aumentar el interés por la asignatura de Física y Química en el alumnado.
- Facilitar la adquisición de los conocimientos durante el transcurso de las clases.

2.2.2.-Objetivos específicos

- Despertar la curiosidad por la Física entre el alumnado y sus ganas de saber más.
- Aumentar el rendimiento del alumnado en la materia, mejorando en la medida de lo posible los resultados académicos.
- Incrementar el número de alumnos que cursan la materia de Física y Química, debido a su interés por la misma.
- Emplear y fomentar el uso de las TICs en el aula tanto para el docente como para los alumnos.

3.-MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

Como se ha ido comentando, se hace necesaria la contextualización de los contenidos científicos que se enseñan, con el fin de llevar una visión más próxima al entorno y a la ciudadanía de la Ciencia. Ya Vázquez González, C. (2004), propone una serie de situaciones didácticas posibles, para despertar el interés del alumnado cuando se tratan determinados temas de Ciencias en clase.

Es Hodson, D. (1996), el que sugiere la importancia de que el alumnado, no sólo aprenda ciencias, sino también acerca de las ciencias y a hacer ciencias. En relación a estas reflexiones, Gil Pérez, D. (1993) propone una visión más adecuada de la ciencia, en contra de lo que hasta ahora se suele transmitir a través de la enseñanza. Vázquez considera necesario tener en cuenta tres dimensiones distintas de tratar la contextualización: A nivel histórico, a nivel metodológico y a nivel socio-ambiental.

En el caso del nivel histórico se muestra cómo y por qué surgen las ideas y teorías científicas que se explican al alumnado. Con el nivel metodológico se pretende incidir no sólo en los contenidos que se tratan, sino en las formas bajo las que éste puede generarse, en contra de las ciencias en las que el alumnado es mero receptor y consumidor. Por último el caso del nivel socio-ambiental, como forma de ver la utilidad de la ciencia en el entorno, y el modo de ver el mundo e interactuar con él, evitando así la visión abstracta y sin relación con la realidad que tenemos alrededor.

En el caso que nos ocupa, la Física, surgen distintas ideas para el tratamiento de la misma en el aula. Son los autores Varela Nieto, P. y Martínez Montalbán, J.L. (2005) y López García, V. (2004), quienes hacen una serie de propuestas para enseñar y divulgar Física utilizando juguetes.

Es el caso de los primeros autores, indagan más allá de las situaciones del contexto descritas en el apartado anterior, analizadas para alumnado de Secundaria, y proponen como objetivo lograr que el alumnado de Bachillerato aprenda Física mediante la utilización de juguetes. ¿Quién dijo que los juegos podían ser únicamente como método de diversión para los más pequeños? En actividades de divulgación científica y en especial de la Física, puede resultar muy útil como estrategia a la hora de acercar el conocimiento científico a los ciudadanos en general y al alumnado en particular.

Más allá de las aulas, incluso, se realizan ferias para promover la alfabetización científica en los ciudadanos, y en los museos científicos de Madrid, además, se proponen programas educativos de divulgación complementarios a las visitas comunes. Es por esto por lo que parece ser una herramienta útil para la finalidad que se pretende.

Juguetes para la parte de mecánica como un muñeco subiendo por una cuerda cuando ésta se estira hacia abajo; una vaca bajando por un plano inclinado; globos que mueven un disco sin rozamiento; el péndulo de Newton; una pipa que al soplar eleva una bolita que mantiene su posición aunque te muevas; latas de refrescos para estudiar el equilibrio; muñecos yo-yo; etc.

En el caso de ondas y óptica se pueden utilizar muelles elásticos; periscopio; cucharas como espejos cóncavos y convexos; un prisma; gafas multiplicadoras; etc.

¿Qué se pretendía con esto? Que surgieran preguntas tipo cómo explicaríamos el movimiento de un yo-yo o qué mantendría mejor el equilibrio en posición inclinada, una lata de refresco vacía, llena o medio llena.

Conceptos que posiblemente todo el alumnado tenga, pero no sepan relacionarlos o buscarles un sentido en cosas que habitualmente podemos tocar, ver o ni siquiera nos habíamos planteado. López García ya lo manifiesta en su artículo. Los juguetes están llenos de Física. Funcionan con los principios físicos más variados y, además, produciendo en muchas ocasiones sorpresa en el resultado que se espera.

Se toman como referencia y ejemplo las situaciones didácticas anteriores, hechas por diferentes autores, a la vez que exitosas. Teniendo en cuenta el *2º Borrador del currículo para Física y Química de 1º de Bachillerato en el Principado de Asturias*, se intenta enfocar la propuesta de mejora en los distintos contenidos de Física del mismo.

4.-DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

4.1.-Ejemplos de actividades

Como se ha comentado en la justificación de esta propuesta de innovación, todo joven es amante del deporte en algún que otro campo, sea visto o practicado. Se puede aprovechar por tanto esta característica para despertarles la curiosidad.

Se repartirán las actividades a realizar, según los bloques de la materia correspondientes a Física. Por ejemplo, en el **BLOQUE DE DINÁMICA**, relacionado con el

estudio de las fuerzas de los cuerpos, el deporte depende en gran medida de la capacidad del atleta para ejercer, por ejemplo, la fuerza, sea realizando la salida en una carrera de velocidad o, más intuitivamente, el golpear una pelota de beisbol con un bate.

Hay que tener presente las fuerzas, por ejemplo, implicadas en la marcha o en la carrera, en un chute de fútbol, en un lanzamiento de canasta en baloncesto, o incluso las que se ejercen sobre un pedal de la bicicleta en diferentes zonas de una etapa de la vuelta a España, el Tour de Francia o el Giro de Italia. Las Leyes de Newton y su conservación de la cantidad de movimiento también están presentes cada vez que ven una exhibición de gimnasia o saltadores de trampolín o de esquí. La cantidad de movimiento se transmite de un cuerpo a otro sin perderse, por tanto, la cantidad de movimiento que posea un ciclista en un determinado momento puede transferirla a un compañero suyo, ante una etapa de montaña complicada. El compañero se aprovechará de esta transferencia y ganará más velocidad cuanto mayor sea la masa y la velocidad del que le empuja. Este principio también es aprovechado en los movimientos de gimnastas, variando el radio respecto al eje de giro. Con ello varían la inercia angular y por tanto la velocidad de giro, al mantenerse constante la cantidad de movimiento. En función de que agrupar sus piernas o mantenerlas extendidas, podrá aumentar o disminuir su velocidad, para llegar a completar el mortal.

Para que Michael Phelps batiera récords en las competiciones de natación, necesitó aplicar un ángulo de impulso para una velocidad de salida concreta, junto con una altura máxima y desplazamiento máximo para introducirse a la piscina. Todos estos parámetros se pueden englobar en el **BLOQUE DE CINEMÁTICA** (composición de movimiento: movimiento parabólico), y se pueden mostrar ejemplos reales o plantear situaciones posibles para estudiar que, con la correcta aplicación y combinación de los mismos, se consiguen resultados sorprendentes como los que consiguió este nadador.

Además, no sólo afecta la Física a los deportistas, también a los elementos del deporte como pueden ser los balones de fútbol. Se les puede recordar el problema que se presentó con el “famoso” balón de futbol de la Copa Mundial de la FIFA en Sudáfrica, el llamado *Jabulani*. Un balón que fue diseñado para reducir la resistencia aerodinámica en el vuelo gracias a tener menor número de costuras, pero que le hizo ser un balón poco predecible. La física del disparo es fundamental para un buen gol.

Incluso se pueden realizar experiencias prácticas con balones de fútbol, en el **BLOQUE DE ENERGÍA**, observando las variables que están presentes e investigar conceptos como la energía cinética y potencial, la fricción y la presión del aire. Sosteniendo un balón de futbol y junto con



una cinta métrica, se deja caer el balón para que rebote en distintos tipos de césped o suelo. Se observa que el rebote es variable, y las constantes son el tipo de balón y la altura a la que se dejó caer. Si se aumenta la altura del balón se estará aumentando la energía potencial y a medida que éste cae, esta energía se transformará en movimiento.

Una vez que el balón entra en contacto con el suelo, la energía cinética se convierte en energía potencial, rebotando hacia arriba debido a la descomposición de aire dentro, que convierte esta energía potencial en movimiento nuevamente. También se podría inducir la curiosidad sobre, en función de cuánta presión de aire tenga un balón, el rebote que producirá al dejarlo caer.

4.2.-Agentes implicados

- **Profesora de la materia**

Principal responsable de la propuesta. Realiza un diagnóstico, plantea la idea, la programa, la lleva a cabo y por último la supervisa con el fin de ver el índice de éxito o fracaso. Debe estar al tanto de la actualidad, tanto deportiva como tecnológica, en este campo. Para ello, y dado que es una situación cambiante con los años, debe conocer los personajes del mundo del deporte más populares, los deportes más habituales entre los jóvenes, y las noticias más recientes de los mismos. El uso de las páginas web deportivas y generales, noticias de prensa, etc. facilitará esta tarea.

Deberá también supervisar el trabajo de cada alumno, durante el transcurso de la propuesta, con el fin de observar los cambios o mejorías que tengan lugar y así poder realizar la supervisión y evaluación posterior.

- **Alumnado**

Los alumnos son los receptores directos del proyecto de mejora. Pueden contribuir, incluso, a la misma, proponiendo posibles enunciados o situaciones deportivas que les resulten familiares. Serían adaptables a los ejercicios que se resuelvan en el aula o como curiosidad para tratar y buscar una justificación. De este modo se les hace partícipes en la propuesta de mejora, aunque sea un poco indirectamente, siendo constructores de sus propias enseñanzas y observando ellos mismo por qué y para qué lo quieren aprender.

- **Departamento de Física y Química**

La innovación se propone para un grupo y curso concreto, pero no obstante, no se descarta que pueda ser extrapolable a otros cursos y grupos. Como se hizo referencia anteriormente, otros niveles académicos para los que se realizaron las encuestas, se vieron igualmente afectados con los mismos problemas y carencias que se observan en el grupo presente.

También son colaboradores indirectos en la propuesta, ya que los cambios metodológicos en la Programación Didáctica de la asignatura, han de ser

comunicados a todo el departamento con el fin de hacer las modificaciones pertinentes posteriores.

4.3.-Materiales de apoyo y recursos necesarios

- Equipos informáticos.
- Pizarra, proyector y pantalla.
- Recopilación de ejercicios y problemas de distintas fuentes bibliográficas.
- Lecturas de interés relacionadas con las mejoras tecnológicas con justificación Física, en el mundo del deporte.
- Noticias de actualidad del mundo deportivo (Periódicos deportivos: AS, Marca, Mundo Deportivo, etc. e información recopilada de las distintas Federaciones deportivas).

4.4.-Fases de la innovación

4.4.1.-Fase previa

Se lleva a cabo previamente al inicio del curso escolar, con el fin de planificar la innovación.

- Identificación de las deficiencias y ámbitos de mejora.
- Justificación de la innovación y marco teórico de la misma.
- Contexto (centro, aula, etc.).
- Planteamiento de la innovación.
- Propuesta al Departamento.
- Elaboración y preparación previa (búsqueda de ejercicios, lecturas, curiosidades, noticias, reformulación de los enunciados de problemas, etc.)

4.4.2.-Fase de desarrollo

Tiene lugar durante todo el curso académico en el que se desarrolla.

- Realización de las actividades preparadas a lo largo de las unidades didácticas que correspondan, o que puedan relacionarse.
- Propuesta por parte de los alumnos de temas deportivos a tratar en el aula, buscándoles o investigando su justificación relacionada con la Física.

4.4.3.-Fase de evaluación

La evaluación se realiza mediante observación de manera sistemática, según va avanzando el curso académico. A final del mismo se realizará un cuestionario, similar al del diagnóstico previo, con el fin de ver el grado de satisfacción y la acogida de los cambios que tuvieron lugar.

También se analizarán los resultados académicos de los alumnos, viendo así si se observan mejorías debido al aumento del interés por la materia o el grado de comprensión de la misma.

4.5.-Cronograma

Principalmente, y como se ha dicho, los cambios en la metodología de dar las clases tendrán lugar en la parte de Física de la materia. Suma, además, que esta parte de la asignatura se imparte en los meses finales del curso. Esto hará que resulte más útil llevarla a cabo, debido al cansancio y desmotivación del alumnado a esas alturas.

BLOQUE VI	UD 10. Descripción de los movimientos	5 sesiones
	UD 11. Movimiento en una y dos dimensiones	11 sesiones
	UD 12. Cinemática y dinámica del M.A.S	9 sesiones
BLOQUE VII	UD 13. Las leyes de la dinámica. Fuerzas y tipología.	12 sesiones
	UD 14. Fuerzas en la naturaleza. Aplicaciones.	11 sesiones
BLOQUE VIII	UD 15. Trabajo y energía.	13 sesiones

No existe un cronograma detallado de las sesiones exactas en las que tendrá lugar, dado que eso dependerá del transcurso de las clases. Al ser meramente realización de ejercicios y resolución de curiosidades, se irán sucediendo a lo largo de las sesiones para cada unidad, pero sin necesidad de concreción previa.

5.-EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INNOVACIÓN

5.1.-Criterios de evaluación para la innovación

Como se ha dicho en apartados anteriores, la innovación se plantea dada la falta de motivación e interés por la materia en el alumnado. El objetivo principal es conseguir una mejoría en esto, por lo que la evaluación de la innovación se centrará mayoritariamente en estos aspectos. Paralelamente se pretende conseguir una mejoría en los resultados académicos, así que las notas obtenidas al finalizar los bloques donde se introducen los cambios metodológicos, serán también objeto de estudio.

Por tanto, a lo largo de los bloques y según se van sucediendo las actividades, se realizará una observación de los alumnos. Se tendrá en cuenta:

- ✓ Nivel de interés: aumenta, disminuye, pasiva, etc.
- ✓ Nivel de participación en el aula.

Al final de los bloques, y cuando corresponda la realización de las pruebas escritas para ellos, se examinarán los resultados académicos, observando si existe una mejoría en los alumnos que presentan normalmente más dificultades en la materia.

5.2.-Cuestionario final para el alumnado

Con el fin de saber si los cambios introducidos han sido satisfactorios o útiles para el alumnado, se les pasará un cuestionario al finalizar el curso académico con una tipología de respuestas según una escala Likert.

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

I. Por favor, en el cuadro siguiente indique su grado de satisfacción con las clases recibidas y su metodología, según una escala del 1 al 5, teniendo en cuenta que:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Nada satisfecho. | 4. Bastante satisfecho. |
| 2. Poco satisfecho. | 5. Totalmente satisfecho. |
| 3. Medianamente satisfecho. | |

Nivel de satisfacción con las clases	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

II. Ahora y del mismo modo, indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones que se muestran en el cuadro siguiente, relacionadas con las clases recibidas.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Nada satisfecho. | 4. Bastante satisfecho. |
| 2. Poco satisfecho. | 5. Totalmente satisfecho. |
| 3. Medianamente satisfecho. | |

Afirmaciones	1	2	3	4	5
He encontrado más significado al estudio de la Física					
Le he visto relación a la Física con las cosas que me rodean					
Me ha resultado más fácil comprender algunos conceptos de la Física					
Me resulta más atractiva la Física, dado que ha resuelto curiosidades de mi vida cotidiana.					
Esta metodología facilita el proceso de aprendizaje					

III. Por último, propón uno o dos temas en los que te gustaría o verías útil enfocar la Física, del mismo modo que se ha hecho durante este curso con la Física y el deporte.

BIBLIOGRAFÍA

1.-Artículos

- AGUADO JÓDAR, X. (1993). *Eficacia y técnica deportiva. Análisis del movimiento humano*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- GARCIA CARMONA, A. (2006). Concepciones del alumnado de secundaria sobre las finalidades de la Física y su papel en la tecnología. *Revista Eureka. Enseñanza, Divulgación y Ciencia*, 3 (2), pp. 188-197.
- GIL PÉREZ, D. (1993) *Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación*. *Enseñanza de las ciencias*, 11 (2), pp. 197-212.
- GUTIÉRREZ PÉREZ, C. (2006). Fisiquotidianía: La Física de la vida cotidiana. *Revista Eureka. Enseñanza, Divulgación y Ciencia*, 3 (2), pp. 315-316.
- HODSON, D. (1996). Practical work and school science: exploring some directions for change. *International Journal of Science Education*, 18 (7), 755-760.
- OLIVA, J. M y ACEVEDO, J. A. (2005). La enseñanza de las Ciencias en Primaria y Secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (2), pp. 241-250. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista>.
- SIMPSON, R. y OLIVER, J. S. (1990) A summary of major influences on attitude toward an achievement in Science among adolescent students. *Science Education*, 74 (1), pp. 1-18.
- TANG, K. *Proyectos de ciencias físicas con balones de fútbol*. http://www.ehowenespanol.com/proyectos-ciencias-fisicas-balones-futbol-info_102453/ (recuperado el 12 de mayo de 2015).
- VARELA NIETO, P. Y MARTÍNEZ MONTALBÁN, J.L. (2005). “Jugando” a divulgar la física con juguetes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* (2005), Vol. 2, N° 2, pp. 234-240.

- VÁZQUEZ GONZÁLEZ, C. (2004). Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* (2004), Vol. 1, N° 3, pp. 214-223.
- VÁZQUEZ, A., ACEVEDO, J. A. y MANASSERO, M. A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4 (2). En línea en: <http://www.saum.uvigo.es/reec>.

2.-Documentación oficial

- Segundo borrador del Decreto de Currículo de Física y Química para el Bachillerato, en el Principado de Asturias (de 25 de marzo de 2015).
- Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias. (BOPA del 22 de agosto de 2008).
- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (LOE). (Texto consolidado del 10 de diciembre del 2013).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, que modifica el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (LOMCE).
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. (BOE de 29 de enero de 2015)
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. (BOE de 3 de enero de 2015).

3.-Documentación del centro de referencia

- Programación General Anual. IES «Rio Nora». Curso 2014/2015.
- Proyecto Educativo de Centro. IES «Rio Nora». Curso 2014/2015.

4.-Libros de texto de Física y Química (1º Bachillerato)

- Agustench, M., Caamaño, A., Del Barrio, J.I., Puente, J. (2008). Física y Química 1. SM.
- Arroyo, P., Barradas, F., López, J.G., Vidal, M.C. (2008). Física y Química 1 Bachillerato. Santillana.
- Arsuaga, J.M., Garzón B., Moreno, J., Zubiaurre, S. (2008). Bachillerato 1. Física y Química. Grupo Anaya, S.A.

- Ballester, M., Barrio, J. (2008). Física y Química 1 Bachillerato. Oxford Educación.
- Enciso, E., Lorente, S., Quilez, J., Sendra, F. (2008). Bachillerato 1. Física y Química. Ecir Editorial.
- Martínez, M. J., Fontanet, A. (2008). Física y Química-1. Vicens-Vives.
- Sauret, M., Soriano, J. (2008). Bachillerato. Física y Química. Bruño.

5.-Libros de texto de Física (2º Bachillerato)

- Barrio, J. (2009). Física 2 Bachillerato. Oxford Educación.
- Vidal, M. C. (2009). Física 2 Bachillerato. Santillana.

6.-Libros de divulgación en Física y Química

- Cobb, V. (1976) Experimentos científicos que se pueden comer. La Coruña: Editorial Adara.
- Guerra, J. F., Mulero, M.R., Vinagre, F. (1998). Cuestiones curiosas de Química. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- Negro, C. (2011). Preguntas 100 Respuestas. Junta de Andalucía. Consejería de economía, innovación y ciencia.

7.-Páginas web

- www.educaplus.org
- www.phet.colorado.edu
- labovirtual.blogspot.com.es
- www.youtube.com
- ciencianet.com

8.-Recursos digitales recomendados para la Física y Química de 1º de Bachillerato

8.1.-Applets

- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/gas-properties>.
- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/balancing-chemical-equations>
- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/reactants-products-and-leftovers>
- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/reversible-reactions>
- <http://www.educaplus.org/moleculas3d/index.html>.
- <http://www.educaplus.org/play-292-Distancia-y-desplazamiento.html>
- http://www.educaplus.org/movi/2_8movrelativo.html
- <http://www.educaplus.org/play-238-Graficas-del-movimiento.html>

- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/rotation>
- http://acer.forestaes.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/animaciones_fisica/proyectil.swf
- <http://www.educaplus.org/play-326-Dinamica-del-columpio.html>
- <http://www.educaplus.org/play-130-Ley-del-pendulo.html>
- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/ramp-forces-and-motion>
- <http://www.educaplus.org/play-318-Fuerzas-en-el-giro-de-un-coche.html>
- <http://www.educaplus.org/play-327-Lanzamiento-de-martillo.html>
- <http://www.educaplus.org/play-341-Masa-y-peso.html>

8.2.-Lecturas

- <http://ciencianet.com/gasolina.html>

8.3.-Prácticas virtuales

- <http://labovirtual.blogspot.com.es/2011/09/solubilida.html>
- <http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/El%20pendulo%20simple>
- <http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/m%C3%A1quina%20de%20Atwood>
- <http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/2%C2%BA%20Principio%20de%20la%20Dinamica>

8.4.-Vídeos

- https://www.youtube.com/watch?v=-xZilj_pgCM
- <http://www.jpccampillo.com/videos/ver/167>
- <https://www.youtube.com/watch?v=HfimYa1Smmo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=F-ztU2i46z4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ZjqF6QeZWu8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FNJRXYc3xSQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=v4cKDzTyOek>
- <https://www.youtube.com/watch?v=SzObC64E2Ag>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XZWbp6eW7As>
- <https://www.youtube.com/watch?v=A3VtQ2QL01U>