

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**Visión de la Física y Química de 1º Bachiller a través
de la vida cotidiana**

*"1º Bachiller" view of Physics and Chemistry through
everyday life*

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: **Carlota Madera Pico**

Tutor: **María Luisa Sánchez Rodríguez**

Junio 2016

RESUMEN TRABAJO FIN DE MÁSTER	1
INTRODUCCIÓN	3
II:REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA	4
1. Valoración y reflexión sobre el prácticum	4
2. Valoración y reflexión sobre las asignaturas teóricas	7
II:PROGRAMACIÓN DOCENTE	11
1. Introducción	11
2. Justificación.....	11
3. Marco legislativo.....	11
4. Contexto	13
4.1. Centro de referencia ¹	13
4.1.1. Características del centro.....	13
4.1.2. Horario del centro.....	13
4.1.3. Oferta educativa	13
4.1.4. Familias	13
4.1.5. Alumnado	14
4.1.6. Profesorado.....	14
4.1.7. Instalaciones del centro	15
4.1.8. Instalaciones del centro referidas a la materia de física y química ..	16
4.1.9. Características del grupo	16
5. Competencias clave.....	17
6. Metodología	19
6.1. Justificación metodológica	20

6.2.	Metodología docente.....	22
6.3.	Recursos materiales, didácticos e instalaciones.....	23
6.4.	Actividades para el desarrollo de las unidades didácticas	24
6.5.	Actividades complementarias y extraescolares	25
6.6.	Actividades estimular lectura, expresión en público y uso de las TIC. 25	
7.	Contenidos.....	26
7.1.	Secuenciación y temporalización de los contenidos.....	26
8.	Desarrollo de las unidades didácticas.....	27
9.	Contribución de la materia al logro de las competencias clave	60
10.	Evaluación.....	69
10.1.	Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	69
10.2.	Criterios de calificación de la prueba escrita	71
10.3.	Criterios de calificación de evaluación	72
10.4.	Criterios de calificación finales	72
10.5.	Procedimientos y actividades para la recuperación	72
10.5.1.	Recuperación de la evaluación	72
10.5.2.	Recuperación de la asignatura.....	73
10.5.3.	Recuperación para alumnado promociona asignatura pendiente ..	73
10.6.	Evaluación del desarrollo de la programación docente	73
11.	Atención a la diversidad.....	74
11.1.	Medidas de carácter ordinario.....	76
11.2.	Medidas de carácter singular	76
	PARTE III	78
	PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA	78

1.	Diagnóstico inicial.....	78
1.1.	Ámbitos de mejora detectados	78
1.2.	Contexto de la innovación	78
2.	Justificación y objetivos de la innovación.....	79
2.1.	Justificación	79
2.2.	Objetivos.....	79
2.2.1.	Objetivos generales	79
2.2.2.	Objetivos específicos.....	80
3.	Marco teórico de referencia de la innovación	80
4.	Desarrollo de la innovación.....	83
4.1.	Plan de actividades.....	83
4.2.	Agentes implicados.....	84
4.3.	Materiales de apoyo y recursos necesarios	85
4.4.	Fases del proyecto.....	85
4.4.1.	Fase inicial.....	85
4.4.2.	Fase de desarrollo	86
4.4.3.	Fase final	86
4.4.4.	Cronograma	86
5.	Evaluación y seguimiento de la innovación.....	87
	CONCLUSIONES	88
	BIBLIOGRAFÍA	89
	ANEXO	93

RESUMEN TRABAJO FIN DE MÁSTER

El documento que se desarrolla a continuación trata de recoger de una forma ordenada, todos los aspectos más importantes del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional referidos a la especialidad de Física y Química.

En primer lugar, se expone un análisis crítico y personal de lo aprendido durante el curso académico. Puesto que las dos partes en las que se divide el máster, son la parte teórica y la parte práctica, se trata de analizar lo que se ha hecho y lo que ha aportado cada una de ellas. Respecto a la parte referida a la estancia en el centro de prácticas, se detalla tanto el contexto del centro, en este caso el Instituto de Educación Secundaria Obligatoria “La Corredoria”, como las actividades que se han desarrollado durante los tres meses en el mismo. A continuación, haciendo referencia a las asignaturas teóricas cursadas en el máster, se trata de explicar cómo han contribuido desde el punto de vista académico y profesional, además de su importancia para el buen desarrollo de las prácticas.

Continuando con el desarrollo del trabajo final de máster, se expone una posible programación docente referida a un curso de 1º de Bachillerato para la materia de Física y Química. Dentro de esta parte, se encuentran recogidos todos los apartados exigidos en la normativa.

Por último se explica de forma detallada un proyecto de innovación docente referida al mismo curso de 1º de Bachillerato y que tiene como finalidad alcanzar unos objetivos establecidos en dicho proyecto.

The document that is developed, tries to gather in an orderly form, all the most important aspects of the “Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional” related to the specialty of Physics and Chemistry.

First of all, a personal and critical analysis of what has been learned during the academic year. both parts in which divides the Master, are the theoretical part and the practical part, it is to analyze what has been done and what has brought each one of

them. Respect to the part concerning the stay in the training centre, detailing both the context of the Centre, in this case the " Instituto de Educación Secundaria La Corredoria", and activities that have been developed during the three months there. Then, referring to the theoretical subjects studied in the master's degree, is explain how contributed from the point of view academical and professional, as well as its importance for the successful development of the practices.

To carry on with the development of the final work of master, is exposed a possible teaching programming related to "1º Bachillerato" of Physics and Chemistry. In this part, are collected all the sections required in the regulations.

Finally, it is explained in detail a project of teaching innovation on the same course of "1º Bachillerato" and is aimed at achieving objectives established in this project.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se desarrolla el trabajo final del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, para la especialidad de Física y Química. Se trata de exponer de una forma clara y subjetiva los conocimientos adquiridos y las experiencias vividas durante todo el curso académico.

Las partes en las que se dividirá el trabajo son, por un lado, una reflexión crítica acerca del máster, tanto de la formación recibida como de la experiencia de las prácticas, y a continuación se desarrolla una programación docente para la especialidad cursada, Física y Química. Por último se describe un proyecto de innovación educativa vinculada a la programación docente desarrollada con anterioridad.

PARTE I

REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA

1. VALORACIÓN Y REFLEXIÓN SOBRE EL PRÁCTICUM

La finalidad del *Prácticum* es que los alumnos del máster conozcan el funcionamiento real de un centro de Educación Secundaria Obligatoria o de Formación Profesional, tanto desde el punto de vista de la gestión interna, atendiendo a todos los documentos institucionales y organización del centro, como la función docente en sí, de manera que se pueda poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en los meses previos del máster.

La estancia en el Instituto de Educación Secundaria (IES en adelante) de prácticas ha tenido una duración de tres meses, desde Enero hasta Abril de 2016, seguida en todo momento por la tutora del centro, María Eliana González Alonso. Dentro de las actividades realizadas durante este periodo, se encuentran la asistencia a clases de 2º de Bachillerato, tanto de la materia de Física como de Química y la elaboración y explicación de una unidad didáctica en cada uno de los grupos, asistencia a clases de Física y Química de 3º ESO y la explicación de una unidad didáctica propuesta por la tutora y por último, asistencia a clases de la materia de Cultura Científica de 1º Bachillerato. Además, se ha podido participar en el Programa de Diversificación para explicar una unidad didáctica, actividad propuesta por el profesor de dicho grupo. Puesto que la tutora no tenía más grupos, se ha podido asistir a clases con otro profesor del Departamento de Física y Química de 1º de Bachillerato.

Dentro de las actividades de organización y gestión del centro se ha podido presenciar a un Claustro y un Consejo Escolar realizados al final del segundo trimestre, ambas reuniones muy breves, donde ha habido pocos puntos que tratar. Se ha asistido también a Reuniones de Equipos Docentes (REDES) y Juntas de Evaluación, coincidiendo la estancia con el final del segundo trimestre, así como a Reuniones de Coordinación Pedagógica (CCP), siendo estas últimas de poco provecho ya que se pueden apreciar las dificultades y la poca información que tienen los docentes acerca de la

LOMCE. Por último cabe mencionar las reuniones de Departamento en las que se ha podido comprobar cómo funciona internamente y las funciones del Jefe de Departamento.

Por organización del propio centro, ha resultado muy satisfactoria la asistencia a diversas reuniones del “Programa de Formación del Profesorado”, puesto en marcha en el centro como un proyecto de formación en torno al “Contrato Programa”. Dentro de dichas reuniones, se encuentran las pertenecientes al Programa de Competencias Básicas, programa de Equipo Impulsor y programa TIC.

Por último, cabe destacar la participación en una actividad complementaria con los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato. Se trata de las charlas ofrecidas por la Universidad de Oviedo donde se pretende orientar a los alumnos hacia su futuro académico, proporcionando información acerca de los procesos de ingreso, las notas exigidas o los diferentes grados ofertados por la Universidad. Esta actividad ha sido muy amena y satisfactoria ya que se ha tenido la oportunidad de mantener conversaciones con diferentes docentes del centro de diferentes especialidades.

La experiencia del *Prácticum* ha sido muy satisfactoria. Se ha podido ver realmente el funcionamiento interno de un IES y practicar como docentes, además de tener una acogida muy buena por parte del personal docente y no docente, por los integrantes del Departamento de Física y Química, por los alumnos. Cabe destacar la buena práctica junto a la compañera del centro.

El centro de referencia¹ donde se ha desarrollado la parte práctica del máster es el IES “La Corredoria”.



¹ Todos los datos expuestos en este apartado se han recogido de los documentos institucionales del centro (Programación General Anual y Proyecto Educativo del Centro).

El IES “La Corredoria” se encuentra ubicado en La Corredoria, barrio situado en el extremo nororiental del municipio de Oviedo. Fue inaugurado y puesto en marcha en septiembre de 2008.

Desde su inicio, en él se imparten clases de Educación Secundaria Obligatoria (los cuatro cursos) y de Bachillerato (los dos cursos) regulados para el curso académico 2015-2016 por la Ley Orgánica de Educación de 2006 (LOE) los pares y por la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa de 2013 (LOMCE) los impares.

Analizando el contexto del centro, La Corredoria es una localidad de carácter urbano residencial con 14323 habitantes (INE 2015), situado en una zona llana a lo largo de la AS-266 y a unos 3 Km de la ciudad de Oviedo.

Actualmente, el barrio es conocido como “la cuarta ciudad de Asturias”, debido a su gran crecimiento demográfico en los últimos 10 años. Por ello, la oferta educativa pública de La Corredoria es muy amplia y está constituida, además de por el IES, por otros centros de educación; la guardería infantil “La Carisa”, el Colegio Público “La Corredoria I” (Educación Infantil y Primaria), el Colegio Público “Poeta Ángel González” (antiguo colegio “La Corredoria II”) y el Colegio Público “La Corredoria III”.

La comunicación con los grandes núcleos urbanos es buena, tanto por carretera como por ferrocarril, estando el centro situado a unos 50 metros de la estación de RENFE. Además, el barrio cuenta con el Hospital Universitario Central de Asturias, por lo que ha tenido y tendrá, en los próximos años, más crecimiento en cuanto a infraestructuras.

El barrio de La Corredoria cuenta con un alto porcentaje de población inmigrante, tanto regional, como nacional y extranjera, además de un número elevado de población de etnia gitana, constituyendo a su vez una de las poblaciones más jóvenes de todo el Principado.

El centro cuenta con 653 alumnos² matriculados, dentro de los cuales hay un alto % de inmigrantes y minorías étnicas. Este número ha aumentado considerablemente en los últimos años, por ello el centro ha tenido que realizar una ampliación en uno de sus

² El masculino hará referencia a ambos géneros y el plural a la totalidad de un grupo a lo largo de este documento.

módulos poniendo disponibles mayor número de aulas. Dentro de la plantilla del centro se encuentran 80 docentes, de los cuales el 19% son interinos, y 8 no docentes.

En cuanto al Departamento de Física y Química, cuenta con 3 integrantes cuya relación es muy buena entre ellos, siendo una de ellas interina. El espacio de trabajo es suficiente y bien equipado. En cuanto a los laboratorios, tanto de física como de química están perfectamente abastecidos de material y reactivos gracias a lo cual el trabajo que se puede desempeñar en ellos es muy amplio.

Para finalizar este apartado del documento, es necesario mencionar que la experiencia ha sido muy satisfactoria aportando muchas cosas en materia de aprendizaje. La más significativa es que se ha podido ver realmente cómo funciona un centro educativo de secundaria y todo el trabajo y esfuerzo que se requiere, ya que es una parte que como estudiante no se aprecia. Gracias a la tutora del centro, a los demás integrantes del Departamento de Física y Química, a los alumnos y al resto de docentes del centro (demás Departamentos y Equipo Directivo), el resultado de las prácticas ha superado todas las expectativas iniciales.

2. VALORACIÓN Y REFLEXIÓN SOBRE LAS ASIGNATURAS TEÓRICAS

Además de la parte práctica, en el máster se cursan una serie de asignaturas teóricas obligatorias que son necesarias para adquirir ciertos conocimientos específicos sobre como impartir docencia en un aula y que están estrechamente relacionados con la pedagogía, necesarios ya que hay especialidades como es la física y química, donde existen ese tipo de carencias.

En este apartado se hará un análisis de cómo esas asignaturas han contribuido y han servido de apoyo para el desarrollo de la práctica docente en el centro educativo de secundaria.

□ **APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD:** Debido a que la especialidad es física y química, existe una deficiencia en cuanto a la rama de psicología. Esta asignatura ha sido una de las más interesantes del máster ya que ha aportado varias ideas generales acerca de cuáles son los mecanismos de aprendizaje del ser humano y cómo es el comportamiento de los adolescentes, además de facilitar

pautas para poder enfrentarse a ciertas situaciones que se pueden dar en el aula. También se ha centrado en que los alumnos del máster tengan claros los diferentes trastornos del comportamiento con los que se puede trabajar en un centro educativo. Desde el punto de vista de las prácticas, ha resultado provechosa para poder entender mejor el comportamiento de algunos alumnos.

- ❑ **COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN DISCIPLINAR (FÍSICA Y QUÍMICA):** Esta es la primera asignatura que tiene relación con la especialidad cursada en el máster. De una manera general se hace un repaso de algunos contenidos del currículum de física y química y un pequeño estudio de cómo están relacionados y estructurados por curso y etapa. Lo más significativo de esta asignatura es que se ha tenido la primera toma de contacto con la elaboración de presentaciones sobre contenidos concretos y se han adquirido ciertas habilidades para poder expresarse en público. Debería haberse insistido más en la expresión oral ya que es una de las carencias más significativas de los alumnos de la especialidad en general y que posiblemente ha sido lo que más ha costado durante el desarrollo de las prácticas.
- ❑ **DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURRÍCULUM:** En un primer momento se espera que esta asignatura sea la que más aporte en cuanto a conocimiento del currículum y el diseño de unidades didácticas, programaciones docentes, etc. pero el contenido se ha dado de una forma general, sin especificar en nada y sin tener muy claro cuáles son las actividades que se van a desarrollar. Estas carencias se han podido notar en un principio en el desarrollo de las prácticas. Por otra parte, sirve como toma de contacto para conocer los diferentes componentes que forman el currículum.
- ❑ **PROCESOS Y CONTEXTOS EDUCATIVOS:** Esta asignatura ha resultado ser la más extensa de la primera parte del máster. Está dividida en cuatro partes (documentos institucionales, comunicación en el aula, tutoría y orientación y diversidad) en las que se pretende explicar cosas que son totalmente ajenas a los alumnos y sus estudios previos, por eso ha sido una de las más complicadas en cuanto al desarrollo de los diferentes trabajos y actividades. Una vez comenzadas las prácticas en el centro, se ha podido comprobar que todos los conocimientos adquiridos referidos a cada una de las cuatro partes de la asignatura, son útiles y necesarios, además de ayudar a desarrollo de toda la actividad docente. En la primera parte, documentación institucional y leyes educativas, permite conocer las leyes de educación que han

existido en el país y cuáles son los documentos que se deben manejar en un centro, algo que ha sido muy importante durante la estancia en el centro, redacción del cuaderno de estudiante y la programación docente. En segundo lugar se ha hablado de interacción y comunicación en el aula y porqué es tan necesaria. En la tercera parte de la asignatura se ha conocido cual es la función de un tutor y en que consiste la tutoría y orientación y por último, de forma general, se ha hablado de diversidad en las aulas y de cómo se debe actuar. Cada una de las partes ha contribuido de forma positiva durante las prácticas en el centro.

- ❑ **SOCIEDAD, FAMILIA Y EDUCACIÓN:** El docente no sólo debe transmitir unos conocimientos concretos sobre ciertas materias sino que también tiene la obligación de transmitir unos valores a los alumnos que se encuentran en una etapa muy importante donde están formando su personalidad. Es importante no tener ningún tipo de prejuicios ni estereotipos e inculcar la igualdad de género. Por todo esto, la asignatura sociedad, familia y educación es importante y enriquecedora para los alumnos del máster, aunque las actividades propuestas no han sido del todo adecuadas para poder sacar mucho provecho personal.
- ❑ **TECNOLOGÍAS DE LA EDUCACIÓN Y LA INFORMACIÓN:** Puesto que hoy en día las nuevas tecnologías juegan un papel muy importante en la vida de las personas, es necesario que se tengan en cuenta a la hora de desempeñar la función docente. El uso de las tecnologías de la educación y la información (TICs en adelante), es muy importante, ya que además de proporcionar muchos recursos al profesor, hará que la metodología no sea la tradicional y con ello se puede motivar más a los alumnos. En la asignatura se ha llevado a cabo la construcción de un blog gracias al cual se han adquirido diferentes habilidades para buscar recursos educativos en la red o conocer nuevas formas de uso de las TIC, pero podría haber sido mucho más provechoso ya que existen multitud de herramientas informáticas que no se han tenido en cuenta y que podrían haber servido de ayuda durante la estancia en el centro.
- ❑ **APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA (FÍSICA Y QUÍMICA):** Esta es la asignatura más importante desde el punto de vista de la especialidad cursada. En ella se ha aprendido a realizar una programación docente, a diseñar unidades didácticas y a darle a la materia una visión más original y contextualizada para que los alumnos la vean más atractiva. Por otro lado es la que más esfuerzo ha supuesto pero de la que más

resultado a nivel educativo se ha obtenido mediante la realización de diversas actividades que en un futuro serán de mucha utilidad. Ha sido de gran interés durante las prácticas para utilizar recursos educativos que de otra manera no se conocerían.

❑ **LABORATORIO DE CIENCIAS EXPERIMENTALES:** Esta asignatura ha servido para ver posibles prácticas de laboratorio que se pueden llevar a cabo en un instituto de educación secundaria, tanto de física como de química. Como limitación se podría decir que las prácticas han sido un poco repetitivas, en el caso de química, ya que todas ellas ya se han realizado con anterioridad, y podrían haber sido más originales. Pero en conjunto han dado ideas para poder llevarlas a cabo como docentes. También se ha insistido en la seguridad de los laboratorios de los centros y de cómo se debe inculcar su importancia a los alumnos, creencia que se ha podido comprobar durante la estancia en el centro.

❑ **INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA:** Una de las ideas principales que se intenta transmitir en el máster es la importancia de innovación educativa. De cómo el profesor puede realizar la función docente de una manera innovadora para acercar más a los alumnos a las materias. Por ello, esta asignatura debería haber sido una de las más atractivas del curso y de las más interesantes. En ella, se ha realizado un póster sobre una idea de innovación referida a la especialidad de cada uno, con la idea de poder utilizarla en el aula, ya sea durante las prácticas o en un futuro, pero eso fue todo. Se podrían haber dado muchas más ideas para que esa innovación docente sea la esperada cuando se acuda a las aulas. En relación con las prácticas en el IES, no ha contribuido mucho ya que no se ha tenido la oportunidad de desarrollar una innovación docente por falta de tiempo.

PARTE II

PROGRAMACIÓN DOCENTE PARA FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º **BACHILLERATO**

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se va a desarrollar una programación docente para la asignatura de Física y Química del primer curso de Bachillerato y que se rige por lo establecido en el Artículo 34 del Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.

2. JUSTIFICACIÓN

Esta programación docente se basa en Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (LOE).

Este documento pretende ser un instrumento para planificar el desarrollo, y la evaluación de la asignatura, es decir, planificar y ordenar de una forma clara todo lo que va a contribuir al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y las acciones que se van a llevar a cabo.

El docente, utiliza la programación como instrumento mediante el cual se programa a medio, corto y largo plazo el modo en que los elementos del currículo serán relacionados, ordenados y secuenciados.

3. MARCO LEGISLATIVO

Para el desarrollo de la Programación es necesario tener en cuenta la normativa vigente, diferenciando entre normativa estatal y la autonómica, siendo la utilizada la siguiente:

NORMATIVA ESTATAL

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (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.*
- 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.*

NORMATIVA AUTONÓMICA

- Decreto 42/2015, de 10 de junio, *por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.*
- Decreto 76/2007, de 20 de junio, *por el que se regula la participación de la comunidad educativa y los órganos de gobierno de los centros docentes públicos que imparten enseñanzas de carácter no universitario en el Principado de Asturias.*
- Decreto 249/2007, de 26 de Septiembre, *por el que se regulan los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos del Principado de Asturias.*
- Resolución de 27 de agosto de 2012, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, *por la que se modifica la Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las Instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los Institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias.*
- Resolución de 22 de abril de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura, *por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de la educación secundaria obligatoria y se establecen el procedimiento para asegurar la evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación.*
- Circular de inicio de curso 2015-2016 para los centros docentes públicos del 31 julio de 2015.

4. CONTEXTO

4.1. Centro de referencia¹

4.1.1. Características del centro³

4.1.2. Horario del centro

Las condiciones en las que el centro se encuentra abierto a todos los miembros de la comunidad educativa y el horario que corresponde a los periodos lectivos son los siguientes:

- ♣ Horario general del centro: de 08:00-15:30 h y de 16:30-18:30 h (Orientación: lunes y miércoles).
- ♣ Horario de periodos lectivos: de 08:30-15:25 h.

El centro permanece abierto por las tardes, de manera puntual debido a actos académicos, actividades de formación u otras actividades.

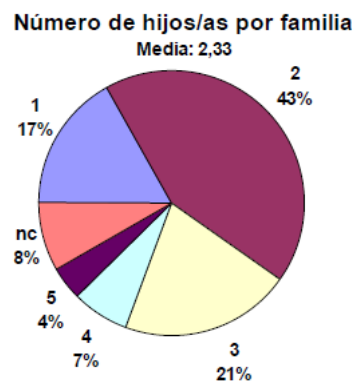
4.1.3. Oferta educativa

La oferta educativa del centro corresponde a las siguientes etapas:

- ♣ Educación Secundaria Obligatoria: los cuatro cursos que la forman, incluyendo el programa de Diversificación Curricular (en 4º) y el Programa de Mejora del Aprendizaje y Rendimiento (en 3º).
- ♣ Bachillerato: los dos cursos que la forman de las modalidades “Ciencias” y “Humanidades y Ciencias Sociales”.

4.1.4. Familias

Según los datos facilitados por el centro, el nivel socio-económico y cultural de las familias es considerado bajo o medio-bajo y están formadas en su mayoría por jóvenes trabajadores asalariados y con hábitos de lectura y/o culturales poco desarrollados. Centrándose en las familias de los dos primeros cursos de Educación Secundaria, el nivel



³ Este apartado de la programación docente se omite por estar desarrollada en la Parte I de este documento.

de estudios alcanzado por las familias es muy bajo en el caso del 70 % de las madres y del 60 % de los padres. Además, sólo una tercera parte de las madres trabaja fuera del hogar, predominando las familias formadas por padre y madre y una media de 2-3 hijos por unidad familiar.

4.1.5. Alumnado

El centro cuenta con 653 alumnos matriculados de los cuales un alto porcentaje son inmigrantes o de minorías étnicas, como gitanos, rumanos o marroquíes (entre el 15 y 20 %), distribuidos por niveles de la siguiente manera:

NIVEL	CURSO	Nº ALUMNOS
Educación Secundaria Obligatoria	1º	171
	2º	153
	3º	118
	4º	107
Bachillerato	1º	60
	2º	44
NÚMERO TOTAL DE ALUMNOS		653

La incorporación de alumnos al centro en los últimos años ha sido muy elevada, y el profesorado, mediante un seguimiento escolar, ha detectado que muchos de los grandes conflictos que ocurren diariamente en el centro, se deben a que un alto número de alumnos no tienen ningún tipo de respeto hacia la normas de convivencia del centro. Cabe destacar que, en los últimos años ha aumentado el número de familias desestructuradas y, por ello, dentro del alumnado, se ha detectado un porcentaje muy elevado que no presenta interés por el estudio, además de no disponer de técnicas o hábitos mínimos adecuados. No valoran la educación para tener un futuro adecuado y no presentan ninguna inquietud cultural o profesional.

Además del contexto específico donde se desarrolla la vida social del barrio de La Corredoria, es necesario conocer y aceptar la problemática con las drogas, la violencia de género o la crisis económica actual.

4.1.6. Profesorado

Actualmente en el centro hay 80 docentes y 8 no docentes. El personal no docente supone: 3 ordenanzas, 3 administrativas y 2 auxiliares educadoras.

El personal docente, está constituido por funcionarios de carrera pertenecientes a los cuerpos de Profesores de Secundaria, Maestros y Profesores Técnicos de Formación Profesional de los cuales un 81% tiene destino definitivo en el centro. El resto, lo constituyen plazas de interinidad.

En cuanto al departamento de Física y Química, en el que estará centrada la programación, está constituido por dos profesoras y un profesor (Jefe de Departamento), dos de ellos con plaza fija y la tercera, interina.

Aun siendo la situación del centro y del alumnado muy complicada, el profesorado, en general, se muestra interesado por la innovación y la formación permanente, así como implicado en la acción tutorial y en el pleno desarrollo de las competencias clave del alumno.

4.1.7. Instalaciones del centro

El centro dispone de un aula de referencia para cada grupo y nivel, además de otras aulas específicas para impartir ciertas materias con la dotación material necesaria:

- ✚ 4 aulas de informática (2 de ellas para el proyecto escuela 2.0 con dotación de ordenadores de 10 pulgadas).
- ✚ 2 aulas de Artes Plásticas (de distinto tamaño).
- ✚ 2 aulas de Tecnología.
- ✚ 1 aula-taller pequeña.
- ✚ 1 aula de Música.
- ✚ 1 aula de apoyo a música, sin instrumentos.
- ✚ 1 laboratorio de Física.
- ✚ 1 laboratorio de Química.
- ✚ 1 laboratorio de Ciencias Naturales.
- ✚ 1 Biblioteca.
- ✚ 1 Polideportivo cubierto y pistas descubiertas.

Actualmente en el centro se realizan diferentes agrupamientos de alumnos para el programa Bilingüe de tal manera que los grupos creados sean heterogéneos y no grupos puros de bilingüe. Se agrupan los alumnos por parejas de grupos (AB, CD, etc.). Siempre que sea posible, se desdoblán los grupos numerosos en Tecnología e idiomas.

En los niveles de 1º y 2º de la ESO se hacen agrupamientos flexibles para dar apoyo al alumnado con dificultades académicas, además del programa de refuerzo educativo para el alumnado con materias pendientes.

4.1.8. Instalaciones del centro referidas a la materia de física y química

Dentro de las instalaciones disponibles dentro del centro, existen, además de las aulas para dar clase, dos instalaciones de gran interés:

- **Laboratorio de Química:** cuenta con 4 mesetas alargadas en las que pueden trabajar alrededor de 6 alumnos por cada una de ellas. Además de estar equipado para poder dar clases en él, ya que hay una pizarra, un cañón y una pantalla para proyectar diapositivas. Está equipado con una campana de gases y dispone de gran cantidad y variedad de material de vidrio y un gran número de reactivos de diferente naturaleza (inorgánicos, orgánicos, etc.). El laboratorio, en general, permite la realización de gran cantidad de prácticas.
- **Laboratorio de Física:** dispone del mismo número de mesetas que el laboratorio de química y su tamaño es aproximado. También está equipado para poder impartir clases en él (pizarra, cañón de proyección y pantalla). En cuanto al material, dispone de un gran número de equipos para poder realizar prácticas que abarquen todos los contenidos de física para cada uno de los cursos.

4.1.9. Características del grupo

La Programación desarrollada está dirigida a un grupo de 1º Bachillerato de la modalidad de Ciencias, formado por 31 alumnos (18 chicos y 13 chicas), en el que sólo hay un alumno repetidor.

Hay una alumna de altas capacidades que forma parte del Programa de Atención a la Diversidad (PAD) del centro para enriquecimiento y/o ampliación del currículo.

El ambiente del grupo, en general, es bastante bueno aunque en determinados momentos muestren un comportamiento que no es muy adecuado. En cuanto al nivel de trabajo, realizan las actividades encomendadas y los resultados son normales.

5. COMPETENCIAS CLAVE

Según el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, se definen las competencias como “capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos”.

Estas competencias, denominadas competencias clave y que el alumnado debe adquirir durante su formación académica y personal son las 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 (CSC).
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE).
- Conciencia y expresiones culturales (CEC).

Estas competencias clave deben estar vinculadas a los objetivos definidos para el Bachillerato y a los objetivos didácticos de la materia. La adquisición de las competencias clave por parte del alumnado, desde un carácter interdisciplinar y transversal, requiere del diseño de actividades de aprendizaje integradas que permitan avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo

La descripción de cada una de estas competencias clave, así como su contribución a la asignatura de física y química, está recogido en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero y el Decreto 42/2015, de 10 de junio, respectivamente y de la siguiente manera:

- **Competencia lingüística:** se define como el resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas, en las cuales el individuo actúa con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes. Ofrece una imagen del individuo como agente comunicativo que produce, y no sólo recibe, mensajes y para ello son necesarias distintas destrezas ya sean orales, escritas y en diferentes soportes. A esta competencia contribuye el desarrollo de la Física y Química tanto con la riqueza del vocabulario específico como con la valoración de la claridad en la expresión oral y escrita.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:** en una sociedad donde el impacto de las matemáticas, las ciencias y las tecnologías es muy alto, se exigen conductas y toma de decisiones personales vinculadas a la capacidad crítica y visión razonada y razonable de las personas.

La competencia matemática se refiere a la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto además de ser necesario conocimientos acerca de los números, las estructuras, las operaciones y representaciones matemáticas, además de la comprensión de términos y conceptos matemáticos.

Las competencias básicas en ciencia y tecnología son aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él. Contribuyen al desarrollo del pensamiento científico, pues incluyen la aplicación de los métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas, que conducen a la adquisición de conocimientos. Es necesario identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos.

La contribución de la materia a esta competencia clave es sustancial en cuanto a la utilización de herramientas matemáticas en el contexto científico, el rigor y respeto a los datos y la veracidad, la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, así como el análisis de los resultados.

- **Competencia digital:** es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad... La persona ha de ser capaz de hacer un uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles.

A través de las TIC, en la materia de Física y Química, es posible la realización de experiencias prácticas ayudando, además, a la visualización de experiencias sencillas, sin olvidar la utilización de Internet como fuente de información y de comunicación.

- **Aprender a aprender:** es fundamental para el aprendizaje a lo largo de la vida y que tiene lugar en distintos contextos. Se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje. Requiere de la reflexión y la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje, además de ejecutar correctamente los procesos de conocimiento.

Deberá orientarse la materia de Física y Química para que se genere la curiosidad y la necesidad de aprender utilizando estrategias de investigación propias de las ciencias, con autonomía creciente, buscando y seleccionando información para realizar pequeños proyectos de manera individual o colectiva.

- **Competencias sociales y cívicas:** implican la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, entendida desde las diferentes perspectivas, para poder interpretar diferentes fenómenos y problemas sociales. Desde la Física y Química, se contribuirá a que el alumnado resuelva conflictos pacíficamente, para un futuro sostenible y que supere los estereotipos y prejuicios que pueda tener.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Para ello se debe tener conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios para poder alcanzar los objetivos planeados, además es necesario reconocer las oportunidades existentes para las actividades personales, profesionales y comerciales. A partir de la asignatura de Física y Química, se ayuda al alumno a adquirir pensamiento crítico, capacidad de análisis, capacidades de planificación, trabajo en equipo, etc., y actitudes como la autonomía, el interés y el esfuerzo en la planificación y realización de experimentos físicos y químicos.
- **Conciencia y expresiones culturales:** es necesario conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas, y además considerarlas como parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos. Esta competencia no recibe un tratamiento específico en esta materia pero se entiende que, en un trabajo por competencias se desarrollan capacidades de carácter general que pueden transferirse a otros ámbitos, incluyendo el artístico y cultural.

6. METODOLOGÍA

La metodología didáctica comprende todas las acciones que se van a desarrollar en el aula relacionadas con el aprendizaje y cómo se llevarán a cabo, incluyendo tanto las funciones del docente como las de los alumnos. Estas acciones se refieren a las actividades propuestas, los recursos utilizados, la organización del tiempo, los procedimientos e instrumentos de evaluación utilizados, la atención a la diversidad, etc.

A continuación se desarrolla cada uno de los elementos que constituyen la metodología didáctica, a partir de la concreción del currículo y teniendo en cuenta el contexto para el que se realiza la programación.

6.1. Justificación metodológica

Según lo establecido en el artículo 14 del Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, los métodos de trabajo deben favorecer la contextualización de los aprendizajes y la participación activa del alumnado en la construcción de los mismos y en la adquisición de las competencias.

La materia de Física y Química debe contribuir a que el alumnado comprenda la complejidad de diversos problemas científicos actuales, así como el significado de diversas teorías y modelos, y para ello la metodología didáctica empleada estará centrada en la adquisición de un pensamiento abstracto por parte del alumno.

La Física y la Química son ciencias que pretenden dar una respuesta científica a muchos fenómenos que nos rodean y es necesario que el alumno adquiriera un conocimiento global sobre ellas así como del papel que juegan en la sociedad. Por todo ello, se pretende que el alumno alcance una formación básica y aumente su interés por un estudio posterior de dichas ciencias.

Ante todo, hay que tener en cuenta que nos referimos al estudio de ciencias experimentales y por ello es necesaria una adquisición de estrategias de investigación como, resolución de problemas, formulación de hipótesis, realización de experimentos, análisis de resultados, etc. La comprensión y aprendizaje de todas estas estrategias, ayuda al alumno a emitir una respuesta científica mediante la utilización de una terminología científica adecuada. Por todo ello, es importante la planificación y ejecución de experiencias o simulaciones en el laboratorio, lo más realistas posibles, para que el alumno aumente su interés y motivación por la materia, teniendo en cuenta las normas de seguridad de las instalaciones. El alumno aumentará dicho interés y dará más importancia a la ciencia, cuando más cercana se plantee la materia a la vida cotidiana y a lo que nos rodea, aumentando así el interés por dar solución a problemas domésticos o globales, así como contribuir a un futuro sostenible.

Para que todo esto sea posible, un apoyo muy importante es el uso de las TIC, tanto para el trabajo de laboratorio, como para el teórico de la materia. La utilización de recursos virtuales ayuda a la realización de prácticas o sirven como apoyo en el aula además de posibilitar el uso de herramientas tecnológicas para realizar diferentes cálculos.

Se debe promover al trabajo científico, debates, diálogos o argumentaciones razonadas sobre cuestiones de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSMA) y para ello es necesario buscar información en fuentes fiables. Se debe promover un trabajo individualizado del alumno y una buena documentación de fuentes diversas, tanto de libros como revistas científicas, de manera que desarrolle la capacidad de comprender, seleccionar la información relevante y exponerla de forma clara, así como argumentar y debatir acerca de ella.

Por último, se debe hacer hincapié en la repercusión que tiene la ciencia en la Sociedad y el Medio Ambiente y tener conocimiento acerca del problema que han tenido las mujeres a lo largo de la historia en el acceso al conocimiento científico.

Para todo esto, se requiere la utilización de metodologías activas y contextualizadas, que faciliten la participación e implicación de los alumnos y las alumnas y la adquisición y uso de conocimientos en situaciones reales a fin de generar aprendizajes duraderos y transferibles por el alumnado a otros ámbitos académicos, sociales o profesionales.

En consecuencia, la metodología didáctica se basará en los siguientes principios:

- ♠ Proponer situaciones de aprendizaje o problemas cercanos o cotidianos, acercando el estudio de la materia al alumnado e incentivando la motivación y el interés por ella.
- ♠ Promover debates o argumentaciones razonadas sobre cuestiones de Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- ♠ Priorizar el aprendizaje significativo evitando la memorización.
- ♠ Fomentar el trabajo de investigación sobre temática actual, de forma individual o colectiva para que el alumno valore el trabajo grupal, además de la exposición posterior en el aula. De esta manera se promueve la adquisición de diferentes competencias clave, como la lingüística.

- ♠ Fomentar el uso de las TIC, simulaciones o applets, para mejorar la comprensión o visualización
- ♠ Conocer la Ciencia a través de la historia y las aportaciones que han tenido las mujeres así como las dificultades en su acceso a la ciencia.
- ♠ Realizar actividades tanto en el aula como para la realización individual del alumno, desarrollando otras para recuperación o atender a la diversidad.
- ♠ Diseñar prácticas de laboratorio lo más reales posible y relacionadas con los contenidos del currículo, de manera que el alumno se familiarice con las instalaciones del laboratorio, material y normas de seguridad.

6.2. Metodología docente

Los contenidos recogidos en el Currículo del curso para el que se desarrolla la programación, se encuentran divididos en Unidades Didácticas, siendo la metodología a seguir, para cada una de ellas, la siguiente:

- 1. Introducción a la Unidad Didáctica:** se presentará el título de la unidad y se plantearán preguntas sencillas para aumentar la motivación de los alumnos así como para comprobar los conocimientos previos de los que disponen. Esto servirá para introducir lo que se va a estudiar.
- 2. Introducción a los contenidos:** mediante índices o mapas conceptuales elaborados por la profesora, se expondrán los contenidos referidos a la unidad que se va a estudiar de tal manera que los alumnos tengan una visión de global de lo que se va a ver en el aula.
- 3. Exposición y desarrollo de la Unidad Didáctica:** la profesora expondrá de una forma organizada los contenidos del tema, utilizando la pizarra o exposiciones que hagan más visual lo explicado, utilizando *applets* o videos que ayuden a la comprensión y mejoren la motivación del alumnado. En todo caso, la metodología elegida dependerá de varios factores.
- 4. Trabajo en el aula mediante actividades propuestas:** durante la exposición y desarrollo de la unidad, se plantean actividades de aula que se pueden realizar de diferentes maneras, bien por la profesora con ayuda del alumnado en la pizarra o bien por cada alumno de forma individual con ayuda de la profesora para finalmente comprobar los resultados de forma conjunta, o bien por la profesora o

con ayuda de un alumno en la pizarra. Cuando sea necesario, se propondrán lecturas seleccionadas originales y motivadoras. Mediante estas actividades y lecturas se pretende que el alumno compruebe los conocimientos adquiridos durante las explicaciones.

5. **Trabajo de forma individual o grupal:** cuando la unidad lo requiera, se propondrán trabajos de investigación de forma individual o grupal fomentando el trabajo cooperativo que, posteriormente, se expondrán en el aula, de manera que el alumno mejore la exposición oral. Con estos trabajos se pretende que el alumno haga un buen uso de las TIC y una correcta búsqueda de la información científica.
6. **Prácticas de laboratorio:** una vez explicados los contenidos de la unidad didáctica, se propondrá una experiencia en el laboratorio de manera que apliquen lo aprendido de una forma experimental y visual. Se llevarán a cabo en grupos de 3-4 personas (según experimento) y siempre con la ayuda del profesor responsable en el laboratorio. También se pueden incluir actividades o prácticas virtuales.
7. **Resumen de contenidos:** se hará especial hincapié en los contenidos más importantes de la unidad a la vez que se comprueba el nivel de adquisición de los alumnos y los errores más comunes.
8. **Bibliografía adicional:** se pondrá a disposición del alumno información adicional de ampliación.

6.3. Recursos materiales, didácticos e instalaciones

Los recursos materiales y didácticos de los que se dispone para el desarrollo de las unidades didácticas son:

- Libro de texto elegido por el Departamento de Física y Química.
- Materiales didácticos elaborados por la profesora: presentaciones PowerPoint, resúmenes de teoría, etc.
- TIC buscadas por la profesora: páginas web, vídeos explicativos y visuales, *applets*, etc.
- Actividades proporcionadas por la profesora para las clases en el aula: series de ejercicios, lecturas, etc.
- Recopilación de actividades resueltas para que el alumno pueda consultarlas.
- Guiones de laboratorio de cada unidad didáctica.

- Pizarra, proyector, pantalla, ordenador, etc.

Las instalaciones disponibles para el desarrollo de las unidades didácticas son:

- Aula ordinaria (asignada por el centro y dependiendo del horario).
- Laboratorio de Física.
- Laboratorio de Química.

6.4. Actividades para el desarrollo de las unidades didácticas

Para fijar conocimientos y comprobar la adquisición de los mismos, se plantearán una serie de actividades. La forma de llevar a cabo estas actividades, dependerá de cada unidad didáctica.

- * *De forma individual:* las actividades que se lleven a cabo de forma individual pueden ser actividades numéricas o teóricas, lecturas comprensivas, prácticas, actividades de domicilio, prácticas virtuales, etc.
- * *De forma grupal:* trabajos de investigación, prácticas de laboratorio, etc.

TIPO DE ACTIVIDAD	OBJETIVO ACTIVIDAD
ACTIVIDADES DE INTRODUCCIÓN	Mediante estas actividades se pretende hacer un repaso previo de los conceptos aprendidos en cursos anteriores, así como comprobar el nivel del alumnado.
ACTIVIDADES DE ADQUISICIÓN DE CONTENIDOS	Estas actividades sirven para que los alumnos practiquen y refuercen los contenidos aprendidos en la unidad didáctica, así como de motivación. Dentro de estas actividades se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> * Actividades de aula. * Actividades domicilio. * Lecturas (originales).
ACTIVIDADES DE CONSULTA	Son actividades modelo resueltas para que sirvan como material de consulta y orientación para los alumnos.
ACTIVIDADES REFUERZO	Son actividades destinadas a atención a la diversidad que sirven de ampliación o adquisición de contenidos.
ACTIVIDADES EVALUACIÓN	Mediante estas actividades se comprobará el grado de adquisición los objetivos y de los contenidos de la unidad didáctica.
ACTIVIDADES RECUPERACIÓN	Están destinadas a alumnado que no alcance los objetivos marcados y adquiera los conocimientos necesarios para superar la materia.
ACTIVIDADES EXPERIMENTALES	Estas actividades pueden ser experimentales en el laboratorio o virtuales, y están orientadas a que los alumnos apliquen de una forma real y visual lo aprendido en la unidad didáctica.

6.5. Actividades complementarias y extraescolares

Este tipo de actividades se llevará a cabo mediante una colaboración conjunta, tanto del profesorado del propio departamento de física y química, como de otros presentes en el centro, ya sean departamentos afines, biología y geología o matemáticas, como con otros no tan relacionados.

En un principio, es complicado tener programadas este tipo de actividades, no obstante, se pueden proponer algunas para realizar en caso de que sea posible dentro del curso académico.

Las actividades complementarias se realizan en horario lectivo y son obligatorias siempre y cuando padres, madres o tutores den su consentimiento. Aprovechando la cercanía del Instituto Nacional del Carbón (CSIC) y los diferentes proyectos que allí se llevan a cabo, se pueden proponer visitas educativas para ver las exposiciones que se realizan y llevar a los alumnos a las respectivas charlas científicas. Además, la región cuenta con un número elevado de empresas de industria química por lo que se debe tener en cuenta también a la hora de diseñar este tipo de actividades.

Teniendo en cuenta la relación de la química y la física, con la Ciencia, Tecnología y Sociedad, el diseño de estas actividades en la región es muy amplio, por lo que con una buena secuenciación y temporalización se pueden realizar varias que resulten de gran interés.

Las actividades extraescolares se realizan fuera del horario lectivo y al contrario que las complementarias, son voluntarias. Pueden realizarse actividades en las facultades de física y química, donde mediante una organización conjunta entre el profesorado del centro y la universidad, se puede organizar algún tipo de visita para los alumnos, por ejemplo, en la Semana de la Ciencia dirigida a los más jóvenes.

6.6. Actividades para estimular la lectura, la expresión en público y el uso de las TIC.

Además de las lecturas que se realizan en cada unidad didáctica, mencionadas con anterioridad en este documento, se llevarán a cabo actividades en las que los alumnos aumenten su interés por la lectura sobre temas científicos y adquieran habilidades para hacer un uso adecuado de las TIC. Posteriormente, deberán exponer su trabajo en el aula para así, poder mejorar su expresión en público.

- * Proyectos de investigación: se realizará uno por trimestre. Consisten en, a partir de un tema de actualidad científica, que será propuesto por la profesora o por los alumnos, realizar una pequeña investigación haciendo uso de artículos científicos o libros, y posteriormente realizar una exposición al resto del aula. Mediante este tipo de actividades, se pretende que el alumno aprenda a hacer un buen uso de las TIC y a seleccionar la información más relevante, de manera adecuada y haciendo una exposición ordenada.
- * Búsqueda científica: esta actividad consiste en que para varias unidades didácticas, los alumnos busquen un artículo o una noticia de actualidad sobre el tema en cuestión, de esta manera, podrán conocer las últimas noticias relacionadas con Ciencia, Tecnología y Sociedad, además de saber buscar la información.

7. CONTENIDOS

Los contenidos establecidos en el Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, están agrupados en ocho bloques. Cuatro de ellos corresponden al estudio de la química y tres al estudio de la física, siendo el que falta, el correspondiente a la actividad científica, en el que se desarrollan contenidos comunes a ambas partes y debe tenerse en cuenta tanto de forma individual como a la hora de desarrollar los demás bloques debido a su contenido transversal.

A partir de estos ocho bloques de contenidos, se han obtenido quince unidades didácticas, conformando todas ellas, los contenidos establecidos en la normativa vigente.

En apartados posteriores se va a exponer de forma detallada y secuenciada, cuáles son esas unidades didácticas y que contenidos las forman.

7.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos

En el curso 2015/2016, la carga lectiva de Física y Química para 1º de Bachillerato, supone cuatro sesiones semanales. Sabiendo que el curso escolar consta de 41 semanas, exceptuando festivos locales, nacionales y vacaciones, son en total de 145 horas lectivas.

El curso escolar comienza el día 15 de Septiembre y finaliza el 24 de Junio por lo que hay que tener en cuenta que el primer día de clase se utiliza para exponer la asignatura, es decir, lo que se va a estudiar, la metodología que se va a seguir, los criterios de

evaluación, etc. y que los días de la última semana de clase tampoco se cuentan como lectivos puesto que las evaluaciones ya tienen que estar hechas, luego en total serían unas *139 horas lectivas*.

Como se ha especificado anteriormente, los contenidos se dividen en quince unidades didácticas, teniendo más peso la parte que se dedica al estudio de la química, por lo que resultará en más horas lectivas, que la segunda parte que se dedica al estudio de la física. A pesar de ello se ha intentado hacer una división temporal equitativa, teniendo en cuenta que hay contenidos que requieren de más tiempo.

A partir de todo lo expuesto, se establece una temporalización orientativa de los contenidos para el curso descrito:

BLOQUES		UNIDADES DIDÁCTICAS	HORAS LECTIVAS		
Ciencia, Tecnología y Sociedad (Contenidos transversales)	I	LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA	1. La investigación científica	6	1 ^{er} TRIMESTRE
	II	ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA	2. Fundamentos de la Química. Teoría atómica	8	
			3. Gases ideales	6	
			4. Disoluciones. ¿Cuál es su concentración? Espectroscopia y espectrometría	9	
			5. Las transformaciones químicas. Estequiometría	8	
	III	REACCIONES QUÍMICAS	6. La industria química y lo que nos rodea.	8	
	IV	TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	7. Sistemas Termodinámicos. Principios y espontaneidad	18	2 ^o TRIMESTRE
	V	QUÍMICA DEL CARBONO	8. El átomo de Carbono	8	
			9. La química orgánica y los nuevos materiales	6	
	VI	CINEMÁTICA	10. El movimiento y cálculos fundamentales	6	
			11. Movimientos en una y dos dimensiones. ¿Qué movimientos realizamos?	10	3 ^{er} TRIMESTRE
	VII	DINÁMICA	12. Dinámica. Tipos de fuerzas.	12	
			13. Las fuerzas de la naturaleza	12	
	VIII	ENERGÍA	14. Trabajo y Energía	14	
			15. El movimiento armónico simple	8	
TOTAL			139		

8. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Esta parte de la programación docente corresponde al desarrollo de cada una de las quince unidades didácticas. Dicho desarrollo consiste en, para cada unidad, establecer los

contenidos, los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje e indicadores. Además, se especifican los materiales y recursos didácticos que se van a utilizar para cada una de ellas.

Bloque I: La actividad Científica

UNIDAD DIDÁCTICA 1: La investigación científica	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> ✿ Estrategias necesarias en la actividad científica. <ul style="list-style-type: none"> • El método científico. • Planteamiento y resolución de problemas. • Magnitudes y unidades (S.I). • Notación científica. Cifras significativas y error e incertidumbre en la medida. • Análisis de datos experimentales: tablas y gráficas. • Ecuación de dimensión. • El lenguaje de la Ciencia: Repercusión social y medioambiental. ✿ Proyecto de investigación. <ul style="list-style-type: none"> • Diseño, elaboración y defensa de un proyecto de investigación. 	
<i>Criterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. ✚ Representar fenómenos físicos y químicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. ✚ Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas y químicas. ✚ Valorar las repercusiones sociales y medioambientales de la actividad científica con una perspectiva ética compatible con el desarrollo sostenible. ✚ Analizar los resultados obtenidos en un problema estimando el error cometido y expresando el resultado en notación científica. ✚ Reconocer la utilidad del análisis dimensional y aplicarlo para establecer relaciones entre magnitudes. ✚ Resolver ejercicios en los que intervengan magnitudes escalares y vectoriales, diferenciándolas y expresándolas de forma correcta. ✚ Diseñar y realizar experiencias de diferentes procesos físicos y químicos, organizando los datos en tablas y gráficas e interpretando los resultados en función de las leyes subyacentes. ✚ Buscar información de temática y contenido científico en internet u otras fuentes, seleccionarla e interpretarla de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones. ▪ Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados. ▪ Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico. ▪ Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas. ▪ Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes. ▪ A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.
<ul style="list-style-type: none"> ✿ Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de información científica. • Usos y aplicaciones virtuales para el estudio de la física y química. 	

UNIDAD DIDÁCTICA 1: La investigación científica	
<p>Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Emplear aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos. ✚ Analizar textos científicos de actualidad relacionados con la Física o la Química y elaborar informes monográficos escritos y presentaciones orales usando las Tecnologías de la Información y la Comunicación, citando adecuadamente las fuentes y la autoría y utilizando el lenguaje con propiedad. ✚ Trabajar individualmente y en equipo valorando las aportaciones individuales y manifestando actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio. ▪ Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.

Materiales y recursos didácticos:

- * Prácticas de laboratorio:
 - ◆ “Proyecto de Investigación. La cinética química en la vida cotidiana”.
- * Lecturas:
 - ◆ Lectura de un “*paper*” real de química.
 - ◆ Feynman, Richard. “¿Qué es la ciencia?” Polis. Revista Latinoamericana 1 (2001).
- * Actividades:
 - ◆ Búsqueda científica
 - ◆ Proyecto de investigación
- * Bibliografía consulta:
 - ◆ Pérez. R. (2012). ¿Existe el método científico? Historia y realidad. La ciencia es para todos. Fondo de cultura económica.
- * Páginas web de interés y vídeos:
 - ◆ Laboratorio virtual: <http://labovirtual.blogspot.com.es/>
 - ◆ <http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/metodocc.html/>

Bloque II: Aspectos cuantitativos de la Química

UNIDAD DIDÁCTICA 2: Fundamentos de la Química. Teoría atómica.	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> ✿ Evolución histórica de la Ciencia⁴ ✿ La cantidad de Sustancia <ul style="list-style-type: none"> ◆ Masa relativa, atómica y molecular. ◆ El mol y la masa molar. ◆ El volumen molar. ◆ Cálculos con magnitudes atómicas y moleculares. ✿ Las leyes fundamentales de la Química: Las Leyes Ponderales <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ley de conservación de la masa o de Lavoisier. ◆ Ley de las proporciones definidas o de Proust. ◆ Ley de las proporciones recíprocas o ley de Richter. ◆ Ley de las proporciones múltiples o de Dalton. ✿ Leyes Volumétricas <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ley de los volúmenes de combinación o de Gay-Lussac. Volumen molar de un gas en condiciones normales. ◆ La hipótesis de Avogadro. Relación con la ley de Gay-Lussac y la Teoría atómica de Dalton ✿ Revisión de la Teoría Atómica de Dalton. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Interpretación de las Leyes Ponderales. ◆ Limitaciones de la Teoría Atómica de Dalton. 	
<i>Crterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Enunciar las tres leyes básicas ponderales y aplicarlas a ejercicios prácticos. ✚ Enunciar y explicar los postulados de la Teoría atómica de Dalton. ✚ Utilizar la ley de los volúmenes de combinación. ✚ Justificar la ley de Avogadro en base a la teoría cinético-molecular y utilizarla para explicar la ley de los volúmenes de combinación. ✚ Determinar la cantidad de una sustancia en mol y relacionarla con el número de partículas de los elementos que integran su fórmula. ✚ Aplicar el valor del volumen molar de un gas en condiciones normales al cálculo de densidades de gases. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Justifica, la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones.

⁴ Contenido de ampliación. No está recogido en el Currículum pero se hace un estudio de la evolución histórica de la Ciencia incluyendo el papel que ha desempeñado la mujer mencionando a las científicas más significativas.

Materiales y recursos didácticos:

- * Prácticas de laboratorio:
 - ◆ “Demostración ley de Lavoisier”
- * Lecturas:
 - ◆ Lectura sobre la evolución histórica de la Ciencia donde estén representados los científicos más representativos.
- * Actividades:
 - ◆ Búsqueda científica
 - ◆ Serie de actividades domicilio para repasar contenidos.
- * Páginas web de interés y vídeos:
 - ◆ Leyes ponderales: <http://encina.pntic.mec.es/jsaf0002/p31.htm>

UNIDAD DIDÁCTICA 3: Gases ideales	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> * Hipótesis de gas ideal. * Ecuación de estado de los gases ideales. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ecuación general y ecuación de estado para un gas ideal. * Leyes de los gases. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ley de Charles. ◆ Ley de Gay-Lussac. ◆ Ley de Boyle-Mariotte. ◆ Ley de Dalton de las presiones parciales. ◆ Teoría cinético-molecular 	
<i>Criterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>

UNIDAD DIDÁCTICA 3: Gases ideales	
<p>Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Explicar la hipótesis del gas ideal así como su utilidad y limitaciones. ✚ Relacionar la cantidad de un gas, su masa molar y su densidad, con medidas de presión, volumen y temperatura. ✚ Obtener algunas características de un gas a partir de su densidad o masa molar. ✚ Relacionar la presión total de una mezcla de gases con la fracción molar y la presión parcial de un componente, aplicándola a casos concretos. ✚ Justificar la ley de Dalton de las presiones parciales en base a la teoría cinéticomolecular. ✚ Realizar cálculos relativos a una mezcla de gases (presión de uno de los componentes, proporción de un componente en la mezcla, presión total, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales. ▪ Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal. ▪ Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.
<ul style="list-style-type: none"> ✿ Composición centesimal de un compuesto químico. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cálculo de masas moleculares a partir de la ecuación de estado de un gas ideal. ✿ Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cálculo de fórmulas empíricas y moleculares a partir de la ecuación de estado de un gas ideal. 	
<p>Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar fórmulas moleculares. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Diferenciar la información que aportan la fórmula empírica y la fórmula molecular. ✚ Determinar la composición centesimal de un compuesto a partir de su fórmula química y viceversa. ✚ Hallar fórmulas empíricas y moleculares, calculando previamente masas molares utilizando la ecuación de los gases ideales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.

Materiales v recursos didácticos:

* Prácticas de laboratorio:

- ◆ “Medida de la presión que ejerce un gas”

* Lecturas:

- ◆ “La química y...el submarinismo” (SM, (2015), p. 45).

* Actividades:

- ◆ Búsqueda científica.
- ◆ Serie de actividades domicilio para repasar contenidos.

* Páginas web de interés y vídeos:

- ◆ Simulación para estudio de las propiedades de los gases: <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Gases/index.htm>
- ◆ Simulación para estudio de las propiedades de los gases: http://www.educaplan.org/gases/ideal_dos.html

UNIDAD DIDÁCTICA 4: Disoluciones. ¿Cuál es su concentración? Espectrometría y Espectroscopia.	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> * Componentes y mezclas. Tipos de mezclas * Disoluciones <ul style="list-style-type: none"> ◆ Características de las disoluciones. ◆ Componentes de las disoluciones. ◆ Proceso de disolución. Teoría atómico-molecular. <ul style="list-style-type: none"> • Concentración de una disolución. • Porcentaje en masa. • Porcentaje en volumen. • Concentración en masa (g/L). • Concentración molar (M). • Concentración molar (m). • Fracción molar (x). ◆ Preparación de una disolución. <ul style="list-style-type: none"> • Preparación a partir de un soluto sólido. • Preparación a partir de una disolución más concentrada. ◆ Solubilidad de las disoluciones. * Propiedades coligativas de las disoluciones. <ul style="list-style-type: none"> ◆ La presión de vapor. La ley de Raoult. ◆ Ascenso ebulloscópico. ◆ Descenso crioscópico. La crioscopia. ◆ La ósmosis. Presión osmótica, ecuación de Van't Hoff. 	<p style="text-align: center;"><i>Criterios de Evaluación e Indicadores</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Estándares de aprendizaje</i></p>	

UNIDAD DIDÁCTICA 4: Disoluciones. ¿Cuál es su concentración? Espectrometría y Espectroscopia.	
<p>Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Distinguir entre disolución concentrada, diluida y saturada. ✚ Expresar la concentración de una disolución en g/l, mol/l, % en masa, fracción molar y % en volumen y obtener unas a partir de otras. ✚ Realizar los cálculos adecuados para preparar disoluciones de solutos sólidos de una concentración determinada. ✚ Realizar los cálculos adecuados para obtener disoluciones de una concentración determinada a partir de otra por dilución. ✚ Describir el procedimiento utilizado en el laboratorio para preparar disoluciones a partir de la información que aparece en las etiquetas de los envases (sólidos y disoluciones concentradas) de distintos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresa la concentración de una disolución en g/l, mol/l, % en peso y % en volumen. Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de una concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.
<p>Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Utilizar las fórmulas que permiten evaluar las propiedades coligativas (crioscopía, ebulloscopía y presión osmótica) de una disolución. ✚ Relacionar las propiedades coligativas de una disolución con la utilidad práctica de las mismas (desalinización, diálisis, anticongelantes, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno. ▪ Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.
<p>✳ Métodos actuales para el análisis de sustancias: espectroscopia y espectrometría. Aplicaciones.</p>	
<p>Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Buscar datos espectrométricos sobre los diferentes isótopos de un elemento y utilizarlos en el cálculo de su masa atómica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos del mismo.
<p>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.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Buscar información sobre las técnicas espectroscópicas que permiten el análisis de sustancias para la identificación de elementos y compuestos (espectroscopia de emisión y de absorción, rayos X, etc.) y argumentar sobre la importancia de las mismas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe las aplicaciones de la espectroscopia en la identificación de elementos y compuestos.

Materiales y recursos didácticos:

✳ Prácticas de laboratorio:

- ◆ “Preparación de una disolución”

- * Lecturas:
 - ◆ “La química y...los deportistas” (Libro SM).
- * Actividades:
 - ◆ Búsqueda científica
 - ◆ Serie de actividades domicilio para repasar contenidos.
- * Páginas web de interés y vídeos:
 - ◆ Simulación para métodos de análisis, espectrometría: <http://www.educaplus.org/play-366-Espectros-at%C3%B3micos.html>

Bloque III: Reacciones Químicas

<i>UNIDAD DIDÁCTICA 5: Las transformaciones químicas. Estequiometría</i>	
<i>CONTENIDOS</i>	
<ul style="list-style-type: none"> * La reacción química <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ecuación química. ◆ Significado cualitativo. ◆ Ajuste de ecuación química. Métodos de ajuste. ◆ Significado cuantitativo. 	
<i>Criterios de Evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Escribir y ajustar ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.

UNIDAD DIDÁCTICA 5: Las transformaciones químicas. Estequiometría

✿ **Estequiometría de las reacciones.**

- ◆ Cálculos estequiométricos con masas y volúmenes utilizando ecuación de gas ideal.
- ◆ Reactivo limitante.
- ◆ Reactivos en disolución.
- ◆ Pureza de reactivos.
- ◆ Rendimiento de una reacción.

✿ **Tipos de reacciones químicas.**

- ◆ Desde el punto de vista estructural (síntesis, descomposición, sustitución y doble sustitución).
- ◆ Desde el punto de vista de la partícula intercambiada (ácido-base, oxidación-reducción, combustión, precipitación).
- ◆ Desde el punto de vista energético (endotérmicas, exotérmicas).
- ◆ Desde el punto de vista cinético (rápidas, lentas).

Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- ✚ Obtener la ecuación química correspondiente a una reacción química, ajustarla e interpretarla adecuadamente.
- ✚ Aplicar la ley de la conservación de la masa para realizar cálculos estequiométricos.
- ✚ Resolver ejercicios de cálculo estequiométrico en los que las sustancias estén en disolución acuosa.
- ✚ Realizar cálculos estequiométricos en los que las sustancias se encuentren en cualquier estado de agregación, utilizando la ecuación de los gases ideales para el caso del estado gaseoso.
- ✚ Trabajar con reacciones en las que participen sustancias con un cierto grado de riqueza o que transcurran con rendimiento inferior al 100%.
- ✚ Realizar cálculos estequiométricos en procesos con un reactivo limitante.

- Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma.
- Realiza los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.
- Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervengan compuestos en estado sólido, líquido o gaseoso, o en disolución en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro.
- Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.

Materiales y recursos didácticos:

✿ **Prácticas de laboratorio:**

- ◆ “Lluvia de oro. Obtención del yoduro de plomo (II)”

✿ **Lecturas:**

- ◆ Vitorica, R. (2008). *La receta de la abuela para hacer un huevo frito* (versión Colegio de Químicos del País Vasco). Interempresas. Industria química, (27), 94-95.

✿ **Actividades:**

- ◆ Serie de actividades domicilio para repasar contenidos.
- * Bibliografía consulta:
 - ◆ Teixidó, C. M. (2005). Tortilla quemada: 23 raciones de química cotidiana. Col·legi Oficial de Químics de Catalunya.
- * Páginas web de interés y vídeos:
 - ◆ Simulaciones para el ajuste de reacciones: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>

UNIDAD DIDÁCTICA 6: La industria química y lo que nos rodea	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> * Química e industria. Reacciones de interés bioquímico. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sectores de la industria química. ◆ Plantas químicas ◆ Reacciones de interés bioquímico (respiración celular, fermentaciones). ◆ Reacciones de interés medioambiental (efecto invernadero, lluvia ácida, disminución capa de ozono). * Procesos de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido. Reacciones de interés industrial. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Obtención de NH₃. ◆ Obtención de HNO₃. ◆ Obtención de H₂SO₄. ◆ Obtención de HCl. ◆ Obtención de aceros * La industria química en el Principado de Asturias. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Arcelor. ◆ Alcoa. ◆ Asturiana de Zinc. ◆ Dupont. ◆ Industrial Química del Nalón. ◆ Bayer. 	
<i>Criterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>

UNIDAD DIDÁCTICA 6: La industria química y lo que nos rodea	
<p>Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 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.). + 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial.
<p>✿ Siderurgia. Tipos de aceros y aplicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Reacciones químicas de siderurgia. ◆ El alto horno y su funcionamiento. ◆ Aceros y composición. 	
<p>Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Identificar el tipo de reacciones químicas que se producen en la siderurgia. + Realizar el esquema de un alto horno indicando las reacciones que tienen lugar en sus distintas partes. + Justificar la necesidad de reducir la proporción de carbono que contiene el hierro obtenido en un alto horno para conseguir materiales de interés tecnológico. + Relacionar la composición de distintos aceros con sus aplicaciones (acero galvanizado, acero inoxidable, acero laminado, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica los procesos que tienen lugar en un alto horno escribiendo y justificando las reacciones químicas que en él se producen. ▪ Argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen. ▪ Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.
<p>✿ La investigación científica y los nuevos materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Biomateriales. ◆ Nuevos materiales y nuevas tecnologías. ◆ Desarrollo sostenible. 	
<p>Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Analizar y organizar la información obtenida de diferentes fuentes sobre nuevos materiales (fibra óptica, polímeros artificiales, etc.), valorando la importancia de la investigación científica para su desarrollo, para la mejora de la calidad de vida y para la disminución de los problemas ambientales y la construcción de un futuro sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida a partir de fuentes de información científica.

Materiales y recursos didácticos:

* Lecturas:

- ◆ “El papel de la química en la construcción de un futuro sostenible” (ECIR, (2008), pp. 298-299)

* Actividades:

- ◆ Búsqueda Científica
- ◆ Trabajo en grupo sobre los nuevos materiales y exposición en Power-Point en el aula.
- ◆ Si es posible, realizar alguna actividad complementaria a alguna empresa de la industria química del Principado.

* Páginas web de interés y vídeos:

- ◆ Páginas web de las industrias químicas del Principado de Asturias:
 - <http://www.azsa.es/ES/Paginas/default.aspx>
 - <http://www.bayer.es/ebbsc/cms/es/index.html>
 - <http://www.dupont.es/>
 - <http://www.incar.csic.es/>

Bloque IV: transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas

<i>UNIDAD DIDÁCTICA 7: Sistemas termodinámicos. Principios y espontaneidad.</i>	
CONTENIDOS	
* Termodinámica. Equivalente mecánico de calor. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Clasificación de las reacciones: endotérmicas y exotérmicas. ◆ Sistema termodinámico: abierto, cerrado, aislado. ◆ Calor de reacción (Q). ◆ Unidades del calor (S.I). 	
<i>Criterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>

UNIDAD DIDÁCTICA 7: Sistemas termodinámicos. Principios y espontaneidad.	
<p>Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Reconocer el Julio como unidad del calor en el Sistema Internacional y la caloría y kilocaloría como unidades que permanecen en uso, especialmente en el campo de la Biología, para expresar el poder energético de los alimentos. ✚ Manejar aplicaciones virtuales interactivas relacionadas con el experimento de Joule para explicar razonadamente cómo se determina el equivalente mecánico del calor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referente aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.
<ul style="list-style-type: none"> ✳ Primer Principio de la Termodinámica. Energía interna. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Energía interna (U). ◆ Intercambio calor y trabajo. ◆ Trabajo presión-volumen. ◆ Aplicaciones del primer principio a diversos sistemas. 	
<p>Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Enumerar distintos tipos de sistemas termodinámicos y describir sus diferencias así como las transformaciones que pueden sufrir, destacando los procesos adiabáticos. ✚ Enunciar el primer principio de la termodinámica y aplicarlo a un proceso químico. ✚ Resolver ejercicios y problemas aplicando el primer principio de la termodinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso
<ul style="list-style-type: none"> ✳ Entalpía. Ecuaciones termodinámicas. Diagramas entálpicos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entalpía estándar de reacción, combustión y formación. ◆ Entalpía de enlace. 	
<p>Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Asociar los intercambios energéticos a la ruptura y formación de enlaces. ✚ Interpretar el signo de la variación de entalpía asociada a una reacción química, diferenciando reacciones exotérmicas y endotérmicas. ✚ Realizar cálculos de materia y energía en reacciones de combustión y determinar experimentalmente calores de reacción a presión constante (entalpía de neutralización ácido-base). ✚ Escribir e interpretar ecuaciones termoquímicas. ✚ Construir e interpretar diagramas entálpicos y deducir si la reacción asociada es endotérmica o exotérmica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.
<ul style="list-style-type: none"> ✳ Ley de Hess. ✳ Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Entropía. Variación de entropía en sistemas químicos. ◆ Entropía molar estándar. Tercer principio de la termodinámica. ◆ Entropía estándar de reacción. Segundo principio de la termodinámica. ✳ Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs. 	

UNIDAD DIDÁCTICA 7: Sistemas termodinámicos. Principios y espontaneidad.	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Energía libre de Gibbs. ◆ Energía libre estándar de formación. ◆ Energía libre de reacción. ◆ Variación de la energía libre y espontaneidad. 	
<p>Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Reconocer la ley de Hess como un método indirecto de cálculo de la variación de entalpías de reacciones químicas. ✚ Aplicar la ley de Hess para el cálculo de la variación de entalpías de reacciones químicas, interpretando el signo del valor obtenido. ✚ Definir el concepto de entalpía de formación de una sustancia y asociar su valor a la ecuación química correspondiente. ✚ Utilizar los valores tabulados de las entalpías de formación para el cálculo de las entalpías de reacciones químicas. ✚ Definir la energía de enlace y aplicarla al cálculo de la variación de entalpías de reacciones químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo. ▪ Plantea situaciones reales o figuradas en que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, asociando el concepto de entropía con la irreversibilidad de un proceso.
<p>Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación a los procesos espontáneos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Explicar el concepto de entropía y su relación con el grado de desorden (estado de agregación de las sustancias, molecularidad, etc.). ✚ Analizar cualitativamente una ecuación termoquímica y deducir si transcurre con aumento o disminución de la entropía. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y estado de los compuestos que intervienen.
<p>Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Relacionar el signo de la variación de la energía de Gibbs con la espontaneidad de una reacción química. ✚ Aplicar la ecuación de Gibbs-Helmholtz para predecir la espontaneidad de un proceso, tanto cualitativa como cuantitativamente. ✚ Deducir el valor de la temperatura, alta o baja, que favorece la espontaneidad de un proceso químico conocidas las variaciones de entalpía y de entropía asociadas al mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química. ▪ Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos entrópicos y de la temperatura.
<p>Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Buscar ejemplos e identificar situaciones hipotéticas o de la vida real donde se evidencie el segundo principio de la termodinámica. ✚ Aplicar el segundo principio de la termodinámica para explicar los conceptos de irreversibilidad y variación de entropía de un proceso. ✚ Reconocer la relación entre entropía y espontaneidad en situaciones o procesos irreversibles. ✚ Reconocer que un sistema aislado, como es el Universo, evoluciona espontáneamente en el sentido de entropía creciente. ✚ Discutir la relación entre los procesos irreversibles y la degradación de la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona el concepto de entropía con la espontaneidad de los procesos irreversibles.

UNIDAD DIDÁCTICA 7: Sistemas termodinámicos. Principios y espontaneidad.	
* Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión. Contenido CTS.	
<p>Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Investigar sobre el uso y aplicaciones de los combustibles fósiles así como de los residuos contaminantes que generan. ✚ Asociar los problemas ocasionados por las emisiones de CO₂ derivadas de la combustión con la reducción de los recursos naturales y la calidad de vida. ✚ Reconocer que las emisiones de CO₂ contribuyen a generar y potenciar el efecto invernadero, el calentamiento global, la lluvia ácida, la contaminación del aire, suelo y agua, etc. ✚ Buscar información sobre soluciones energéticas e industriales que vayan desplazando el empleo de combustibles fósiles por otros recursos que minimicen los efectos contaminantes del uso de combustibles fósiles. ✚ Proponer medidas responsables para reducir en lo posible el uso de combustibles fósiles. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO₂, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.

Materiales y recursos didácticos:

* Prácticas de laboratorio:

- ◆ “Entalpía de neutralización”

* Lecturas:

- ◆ “La contaminación por la quema de combustibles fósiles llega al mar abierto a través de la atmósfera, según el CSIC”. (16-5-16). La Vanguardia

* Actividades:

- ◆ Búsqueda científica sobre temas de Medio Ambiente y quema de combustibles fósiles.
- ◆ Serie de actividades domicilio para repasar contenidos.

* Páginas web de interés y vídeos:

- ◆ Simulaciones Termodinámica: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/greenhouse>

Boque V: Química del Carbono

UNIDAD DIDÁCTICA 8: El átomo de carbono	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> * Enlaces del átomo de Carbono. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Qué es Química orgánica. ◆ Enlaces Carbono-Carbono. ◆ Clasificación de los compuestos de carbono. * Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Hidrocarburos: <ul style="list-style-type: none"> • Alcanos lineales y ramificados. • Serie homóloga. • Radicales alquilo. • Alquenos lineales y ramificados. • Alquinos lineales y ramificados. • Hidrocarburos cíclicos. • Hidrocarburos aromáticos. ◆ Compuestos oxigenados: alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. ◆ Compuestos nitrogenados: aminas y amidas * Aplicaciones y propiedades de los compuestos orgánicos. * Reacciones químicas de interés biológico. 	
Criterios de evaluación e Indicadores	Estándares de aprendizaje
<p>Reconocer hidrocarburos saturados e insaturados y aromáticos relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Formular y nombrar según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos. + Identificar y justificar las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos, incluyendo reacciones de combustión y de adición al doble enlace. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.
<p>Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Formular y nombrar según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada. + Identificar y justificar las propiedades físicas de los compuestos con una función oxigenada o nitrogenada, tales como solubilidad, puntos de fusión y ebullición. + Completar reacciones orgánicas sencillas de interés biológico (esterificación, amidación, entre otros). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada.

Materiales y recursos didácticos:

- * Prácticas de laboratorio:

- ◆ “Formación de un espejo de plata”
- ◆ “Modelos moleculares”
- * Lecturas:
 - ◆ “La química y el átomo de Carbono-14” (SM, (2015), p.163).
- * Actividades:
 - ◆ Serie de formulación orgánica según normas IUPAC.
- * Páginas web de interés y vídeos:
 - ◆ Simulaciones para construir moléculas orgánicas:
 - <http://www.educaplus.org/play-230-Construye-mol%C3%A9culas-de-alquenos.html>
 - <http://www.educaplus.org/play-231-Construye-mol%C3%A9culas-de-alquinos.html>
 - <http://www.educaplus.org/play-229-Construye-mol%C3%A9culas-de-alcanos.html>
 - ◆ Simulaciones de moléculas orgánicas en 3D:
 - http://www.educaplus.org/moleculas3d/alcanos_lin.html

UNIDAD DIDÁCTICA 9: La química orgánica y los nuevos materiales**CONTENIDOS*** **Isomería**

- ◆ Isomería estructural
- ◆ Isomería espacial o estereoisomería
- ◆ Las formas alotrópicas del carbono. Aplicaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA 9: La química orgánica y los nuevos materiales	
<i>Criterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>Representar los diferentes tipos de isomería. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Representar los diferentes isómeros estructurales (cadena, posición y función) de un compuesto orgánico. ✚ Identificar las distintas formas alotrópicas del carbono (grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos), comparar sus estructuras y describir sus aplicaciones en diversos campos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.
<ul style="list-style-type: none"> ✿ El petróleo y sus derivados. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Obtención y aplicaciones. ◆ Derivados combustibles y aplicaciones (Gasolina). ◆ Derivados industriales y aplicaciones (plásticos y polímeros). ◆ Importancia medioambiental. ✿ El gas natural. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Obtención y aplicaciones. ✿ Nuevos materiales <ul style="list-style-type: none"> ◆ Fullerenos, nanotubos de carbono, grafeno. 	
<p>Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Buscar, en internet o en otras fuentes, información sobre los procesos industriales de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo y relacionarlos con los principios químicos en los que se apoyan. ✚ Reconocer el impacto medioambiental que genera la extracción, transporte y uso del gas natural y el petróleo, y proponer medidas que lo minimicen. ✚ Explicar la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo, valorando su importancia social y económica, las repercusiones de su utilización y agotamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental. ▪ Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.
<p>Diferenciar las distintas estructuras que presenta el carbono en el grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos relacionándolo con sus aplicaciones. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Buscar y seleccionar información de diversas fuentes sobre las distintas formas alotrópicas del carbono (grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos) y elaborar un informe en el que se comparen sus estructuras y las aplicaciones de los mismos en diversos campos (desarrollo de nuevas estructuras, medicina, comunicaciones, catálisis, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus posibles aplicaciones.
<p>Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Obtener información que le permita analizar y justificar la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida, exponiendo las conclusiones de manera oral o escrita. ✚ Relacionar las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico (esterificación, combustión de la glucosa, entre otras). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique a la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida. ▪ Relaciona las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico.

UNIDAD DIDÁCTICA 9: La química orgánica y los nuevos materiales	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Reconocer la importancia de los compuestos orgánicos en la mejora de la calidad de vida y analizar el problema ecológico que implica la utilización de estos materiales cuando no son degradables. ✚ Reconocer el interés que tiene la comunidad científica por desarrollar métodos y nuevos materiales que ayuden a minimizar los efectos contaminantes de la producción y uso de algunos materiales derivados de compuestos del carbono. 	

Materiales y recursos didácticos:* Lecturas:

- ◆ “Química orgánica: contaminación y nuevos materiales” (MHG, (2015), p. 147).

* Actividades:

- ◆ Búsqueda Científica
- ◆ Trabajo en grupo sobre los nuevos materiales orgánicos y exposición en Power-Point en el aula.

* Páginas web de interés y vídeos:

- ◆ Vídeo sobre el grafeno: <https://www.youtube.com/watch?v=aCNolFutDH8>
- ◆ Vídeo sobre los nuevos materiales: <http://one.elpais.com/konstantin-novosiolov-premio-nobel-del-grafeno-nos-cuenta-los-materiales-que-nos-cambiaran-la-vida/>

Boque VI: Cinemática.

UNIDAD DIDÁCTICA 10: Movimiento y cálculos fundamentales	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. ✚ Elementos y magnitudes del movimiento. <ul style="list-style-type: none"> ◆ La posición 	

UNIDAD DIDÁCTICA 10: Movimiento y cálculos fundamentales	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Vector velocidad. • Velocidad media y velocidad instantánea. • Velocidad instantánea como derivada de la posición. ◆ La aceleración <ul style="list-style-type: none"> • Aceleración media y aceleración instantánea. • Aceleración instantánea como derivada de la velocidad. • Aceleración tangencial y centrípeta. ✿ Ejercicios y representación de gráficas del movimiento. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cálculo de posición, trayectoria, espacio recorrido y desplazamiento. ◆ Representación de gráficas. 	
<i>Crterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>Distinguir entre sistemas de referencia inercial y no inercial. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Distinguir si un sistema de referencia es inercial o no inercial. ✚ Reconocer la imposibilidad de observar el movimiento absoluto. ✚ Diferenciar movimiento de traslación y rotación, reconociendo la posibilidad de representar cuerpos por puntos en el caso de los movimientos de traslación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial. ▪ Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.
<p>Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Representar en un sistema de referencia dado los vectores posición, velocidad y aceleración (total y sus componentes normal y tangencial). ✚ Diferenciar entre desplazamiento y espacio recorrido por un móvil. ✚ Utilizar la representación y el cálculo vectorial elemental en el análisis y caracterización del movimiento en el plano. ✚ Generalizar las ecuaciones del movimiento en el plano para movimientos en el espacio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.

Materiales y recursos didácticos:

* **Prácticas de laboratorio:**

- ◆ “Estudio de las calles de pamplona. diferencia entre espacio recorrido y desplazamiento”

* Lecturas:

- ◆ “La física y...la navegación”. (SM, (2015), p. 225)
- ◆ “Carta a Galileo”. (ECIR, (2008), p. 47).

* Actividades:

- ◆ Serie de actividades domicilio para repasar contenidos

* Páginas web de interés y vídeos:

- ◆ Simulación distancia y desplazamiento: <http://www.educaplus.org/play-292-Distancia-y-desplazamiento.html>
- ◆ Simulación distancia y desplazamiento II: <http://www.educaplus.org/play-293-Distancia-y-desplazamiento-II.html>

UNIDAD DIDÁCTICA 11: movimientos en una y dos dimensiones. ¿Qué movimientos realizamos?

CONTENIDOS

✱ **Revisión de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A) y circular uniforme (M.C.U.).**

- ◆ Movimientos en una dimensión (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.
 - ✓ “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).
 - 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.

UNIDAD DIDÁCTICA 11: movimientos en una y dos dimensiones. ¿Qué movimientos realizamos?	
<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas aplicados a casos de la vida cotidiana. 	
Criterios de evaluación e Indicadores	Estándares de aprendizaje
<p>Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar el tipo de movimiento a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. Obtener a partir del vector de posición, por derivación o cálculo de límites, las expresiones de la velocidad y de la aceleración, y analizar la expresión de sus componentes para deducir el tipo de movimiento (rectilíneo o curvilíneo). Deducir la ecuación de la trayectoria en casos sencillos e identificar a partir de ella el tipo de movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).
<p>Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Representar gráficamente datos posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo a partir de las características de un movimiento. Describir cualitativamente cómo varía la aceleración de una partícula en función del tiempo a partir de la gráfica espacio-tiempo o velocidad-tiempo. Calcular los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.) y circular uniforme (M.C.U.) utilizando las correspondientes ecuaciones, obteniendo datos de la representación gráfica. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., M.R.U.A. y circular uniforme (M.C.U.) aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.
<p>Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicar las expresiones del vector de posición, velocidad y aceleración para determinar la posición, velocidad y aceleración de un móvil en un instante determinado. 	<ul style="list-style-type: none"> Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.
<ul style="list-style-type: none"> Movimiento circular <ul style="list-style-type: none"> Movimiento circular uniforme (MCU). Movimiento circular uniformemente acelerado (MCUA). Revisión de las magnitudes espacio angular y velocidad angular e introducción del concepto de aceleración angular. 	
<p>Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relacionar la existencia de aceleración tangencial y aceleración normal en un movimiento circular uniformemente acelerado (M.C.U.A.) con la variación del módulo y de la dirección de la velocidad. Obtener el vector aceleración a partir de las componentes normal y tangencial, gráfica y numéricamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.
<p>Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una

UNIDAD DIDÁCTICA 11: movimientos en una y dos dimensiones. ¿Qué movimientos realizamos?	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Obtener las ecuaciones que relacionan las magnitudes lineales con las angulares a partir de la definición de radián y aplicarlas a la resolución de ejercicios numéricos en el movimiento circular uniformemente acelerado (M.C.U.A.). 	trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.
<p style="color: #800080;">* Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.</p>	
<p>Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (M.R.U.) y/o rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Valorar las aportaciones de Galileo al desarrollo de la cinemática. ✚ Reconocer que en los movimientos compuestos los movimientos horizontal y vertical son independientes y resolver problemas utilizando el principio de superposición. ✚ Deducir las ecuaciones del movimiento y aplicarlas a la resolución de problemas. ✚ Emplear simulaciones para determinar alturas y alcances máximos variando el ángulo de tiro y el módulo de la velocidad inicial. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen, calcula el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración. ▪ Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos. ▪ Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.

Materiales y recursos didácticos:

* Prácticas de laboratorio:

- ◆ “Estudio práctico del lanzamiento horizontal ”

* Lecturas:

- ◆ “Educación y seguridad vial” (MGH, (2015), p. 224).

* Actividades:

- ◆ Serie de actividades modelo par repaso de contenidos.

* Páginas web de interés y vídeos:

Simulaciones de movimientos de física: http://www.educaplus.org/cat-29-p1-Movimientos_F%C3%ADsica.html

Bloque VII: Dinámica

UNIDAD DIDÁCTICA 12: Dinámica. Tipos de fuerzas	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> ✿ La fuerza como interacción. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Carácter vectorial de las fuerzas. ◆ Cálculo de fuerzas. ◆ Tipos de fuerzas. 	
<i>Criterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Reconocer el concepto newtoniano de interacción y los efectos de las fuerzas sobre los cuerpos. ✚ Identificar y representar fuerzas que actúan sobre cuerpos estáticos o en movimiento (peso, normal, tensión, rozamiento, elástica y fuerzas externas), determinando su resultante y relacionar su dirección y sentido con el efecto que producen. ✚ Utilizar sistemáticamente los diagramas de fuerzas para, una vez reconocidas y nombradas, calcular el valor de la aceleración. ✚ Diferenciar desde el punto de vista dinámico la situación de equilibrio y de movimiento acelerado, aplicándolo a la resolución de problemas (por ejemplo al caso del ascensor). ✚ Identificar las fuerzas de acción y reacción y justificar que no se anulan al actuar sobre cuerpos distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento. ▪ Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.
<ul style="list-style-type: none"> ✿ Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. ◆ Movimientos en planos inclinados, horizontales, y masas enlazadas. ✿ Leyes de Newton <ul style="list-style-type: none"> ◆ Primera Ley de Newton: Ley de inercia. ◆ Segunda Ley de Newton: Ley fundamental de la dinámica. ◆ Tercera Ley de Newton: Ley de acción y reacción. 	
<p>Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y/o poleas. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Aplicar las leyes de la dinámica a la resolución de problemas numéricos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados y tensiones en cuerpos unidos por cuerdas tensas y/o poleas, y calcular fuerzas y/o aceleraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos. ▪ Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton. ▪ Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.
<p>Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.

UNIDAD DIDÁCTICA 12: Dinámica. Tipos de fuerzas	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Interpretar la fuerza como variación temporal del momento lineal. ✚ Reconocer las situaciones en las que se cumple el principio de conservación del momento lineal. ✚ Aplicar el principio de conservación del momento lineal al estudio de choques unidireccionales (elásticos o inelásticos), retroceso de armas de fuego, propulsión de cohetes o desintegración de un cuerpo en fragmentos. ✚ Explicar cómo funciona el cinturón de seguridad aplicando el concepto de impulso mecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica el movimiento de dos cuerpos, en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.
<p>✳ Dinámica del Movimiento Circular Uniforme</p> <p>◆ Momento angular de una partícula. Teorema de conservación del momento angular.</p>	
<p>Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Justificar la existencia de aceleración en los movimientos circulares uniformes, relacionando la aceleración normal con la fuerza centrípeta. ✚ Identificar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos que describen trayectorias circulares, como por ejemplo los móviles que toman una curva con o sin peralte. ✚ Describir y analizar los factores físicos que determinan las limitaciones de velocidad en el tráfico (estado de la carretera, neumáticos, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.

Materiales y recursos didácticos:

* Lecturas:

- ◆ “*Cohetes espaciales*” (MGH, (2015), p.267).

Actividades:

- ◆ Serie de actividades domicilio para repaso de contenidos

* Páginas web de interés y vídeos:

- ◆ Simulación fuerzas y movimientos: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/forces-and-motion>
- ◆ Simulación de rampa: fuerzas y movimiento: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/ramp-forces-and-motion>

UNIDAD DIDÁCTICA 13: Las fuerzas de la naturaleza	
CONTENIDOS	
<p>✿ Leyes de Kepler sobre el movimiento planetario.</p>	
<i>Crterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Enunciar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario y reconocer su carácter empírico. ✚ Aplicar la tercera ley de Kepler para calcular diversos parámetros relacionados con el movimiento de los planetas. ✚ Valorar la aportación de las leyes de Kepler a la comprensión del movimiento de los planetas. ✚ Comprobar que se cumplen las leyes de Kepler a partir de datos tabulados sobre los distintos planetas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas. ▪ Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos.
<p>✿ Fuerzas centrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Momento de una fuerza y momento angular. Conservación del momento angular. 	
<p>Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Calcular el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos, por ejemplo el momento de la fuerza que se aplica para abrir o cerrar una puerta, analizando su variación con la distancia al eje de giro y con el ángulo. ✚ Interpretar la primera y segunda ley de Kepler como consecuencias del carácter central de las fuerzas gravitatorias y de la conservación del momento angular. ✚ Aplicar la ley de conservación del momento angular para calcular diversos parámetros relacionados con el movimiento de los planetas. ✚ Relacionar la fuerza de atracción gravitatoria en los movimientos orbitales con la existencia de aceleración normal en los movimientos circulares uniformes y deducir la relación entre el radio de la órbita, la velocidad orbital y la masa del cuerpo central. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita. ▪ Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.
<p>✿ La interacción Gravitatoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ley de Gravitación Universal. ◆ Introducción del concepto de campo gravitatorio. El peso de los cuerpos. 	
<p>Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Describir las fuerzas de interacción entre masas por medio de la ley de la Gravitación Universal. ✚ Explicar el significado físico de la constante G de gravitación. ✚ Identificar el peso de los cuerpos como un caso particular de aplicación de la ley de la Gravitación Universal. ✚ Reconocer el concepto de campo gravitatorio como forma de resolver el problema de la actuación instantánea y a distancia de las fuerzas gravitatorias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en estas sobre aquella. ▪ Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.
<p>✿ Interacción electrostática</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ley de Coulomb. 	

UNIDAD DIDÁCTICA 13: Las fuerzas de la naturaleza	
◆ Diferencias y similitudes entre la interacción electrostática y la gravitatoria.	
<p>Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Describir la interacción eléctrica por medio de la ley de Coulomb. ✚ Reconocer los factores de los que depende la constante K de la ley de Coulomb. ✚ Aplicar la ley de Coulomb para describir cualitativamente fenómenos de interacción electrostática y para calcular la fuerza ejercida sobre una carga puntual aplicando el principio de superposición. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compara la ley de Newton de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas. ▪ Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.
<p>Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Comparar cualitativamente las fuerzas entre masas y entre cargas, analizando factores tales como los valores de las constantes o la influencia del medio. ✚ Analizar el efecto de la distancia en el valor de las fuerzas gravitatorias y en el de las fuerzas eléctricas. ✚ Comparar el valor de la fuerza gravitacional y eléctrica entre un protón y un electrón (átomo de hidrógeno), comprobando la debilidad de la gravitacional frente a la eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.

Materiales y recursos didácticos:

* Prácticas de laboratorio:

- ◆ “Medición de la gravedad local. Máquina de Atwood”

* Lecturas:

- ◆ “La física y...las fuerzas fundamentales” (SM, (2015), p.301).

* Actividades:

- ◆ Búsqueda Científica
- ◆ Serie de actividades modelo para repasar contenidos.

* Bibliografía consulta:

- ◆ Gigóriev. V., Miákishev. G. Fuerzas en la naturaleza. (1977). Editorial Mir-Moscú.

* Páginas web de interés y vídeos:

- ◆ Simulación de la Máquina de Atwood: <http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/m%C3%A1quina%20de%20Atwood>

Bloque VIII: Energía.

UNIDAD DIDÁCTICA 14: Trabajo y Energía	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> ✿ Energía <ul style="list-style-type: none"> ◆ Formas y fuentes de energía. ◆ Energía mecánica <ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de conservación de la energía mecánica. ◆ Energía cinética <ul style="list-style-type: none"> ● Teorema de la energía cinética o de las fuerzas vivas. ◆ Energía potencial elástica. ◆ Sistemas conservativos. Teorema de la energía potencial. <ul style="list-style-type: none"> ● Potencial ✿ Trabajo <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cálculo del trabajo. ◆ Interpretación gráfica del trabajo. ◆ El trabajo como fuerza de transferencia de energía (mecánica, cinética y potencial). 	
<i>Criterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Calcular el trabajo realizado por una fuerza de módulo constante y cuya dirección no varía respecto al desplazamiento. ✚ Calcular el trabajo gráficamente. ✚ Aplicar la ley de la conservación de la energía para realizar balances energéticos y determinar el valor de alguna de las magnitudes involucradas en cada caso. ✚ Aplicar el teorema del trabajo y de la energía cinética a la resolución de problemas. ✚ Describir cómo se realizan las transformaciones energéticas y reconocer que la energía se degrada. ✚ Analizar los accidentes de tráfico desde el punto de vista energético y justificar los dispositivos de seguridad (carrocerías deformables, cascos, etc.) para minimizar los daños a las personas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial. ▪ Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.
<p>Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que

UNIDAD DIDÁCTICA 14: Trabajo y Energía	
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Distinguir entre fuerzas conservativas y no conservativas describiendo el criterio seguido para efectuar dicha clasificación. ✚ Justificar que las fuerzas centrales son conservativas. ✚ Demostrar el teorema de la energía potencial para pequeños desplazamientos sobre la superficie terrestre. ✚ Identificar las situaciones en las que se cumple el principio de conservación de la energía mecánica. ✚ Deducir la relación entre la variación de energía mecánica de un proceso y el trabajo no conservativo, a partir de los teoremas de las fuerzas vivas y de la energía potencial. 	<p>intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✳ Diferencia de potencial eléctrico. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Energía potencial eléctrica. ◆ Potencial eléctrico de un punto. ◆ Diferencia de potencial entre dos puntos. ✳ Introducción del concepto de campo eléctrico. 	
<p>Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Justificar el sentido físico del campo eléctrico como oposición al concepto de acción instantánea y a distancia. ✚ Justificar el carácter conservativo de las fuerzas eléctricas. ✚ Definir los conceptos de potencial eléctrico, diferencia de potencial y energía potencial eléctrica y reconocer sus unidades en el Sistema Internacional. ✚ Explicar el significado físico del potencial eléctrico en un punto del campo eléctrico y asignarle el valor cero en el infinito. ✚ Justificar que las cargas se mueven espontáneamente en la dirección en que su energía potencial disminuye. ✚ Calcular el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo relacionándolo con la diferencia de potencial y la energía implicada en el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos permitiendo la determinación de la energía implicada en el proceso.

Materiales y recursos didácticos:

- * Prácticas de laboratorio:
 - ◆ “Conservación de la Energía mecánica”
- * Lecturas:
 - ◆ “Energía eólica” (SM, (2015), p. 293).
- * Actividades:

◆ Serie de actividades modelo para repaso de contenidos

UNIDAD DIDÁCTICA 15: Movimiento armónico simple	
CONTENIDOS	
<p>✿ Descripción del movimiento armónico simple (M.A.S.).</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ecuaciones del movimiento armónico simple. ◆ Representación gráfica de las ecuaciones del movimiento armónico simple. ◆ Descripción de las magnitudes que caracterizan un movimiento armónico simple. ◆ Ecuaciones que relacionan la frecuencia angular, el período y la frecuencia de un movimiento armónico simple. ◆ Función con desfase. ◆ Cálculo de la velocidad y de la aceleración en un movimiento armónico simple y relación de estas magnitudes con la elongación. ◆ Relación entre el movimiento armónico simple y el movimiento circular analizando la posición, la velocidad y la aceleración. 	
<i>Criterios de evaluación e Indicadores</i>	<i>Estándares de aprendizaje</i>
<p>Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscile.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Reconocer el movimiento armónico simple (M.A.S.) como un movimiento periódico e identificar situaciones (tanto macroscópicas como microscópicas) en las que aparece este tipo de movimiento. ✚ Definir las magnitudes fundamentales de un movimiento armónico simple (M.A.S.). ✚ Relacionar el movimiento armónico simple y el movimiento circular uniforme. ✚ Reconocer y aplicar las ecuaciones del movimiento vibratorio armónico simple e interpretar el significado físico de los parámetros que aparecen en ellas. ✚ Dibujar e interpretar las representaciones gráficas de las funciones elongación-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S.) y determina las magnitudes involucradas. ▪ Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple. ▪ Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial. ▪ Obtiene la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen. ▪ Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación. ▪ Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.
<p>✿ Fuerzas elásticas. Dinámica del movimiento armónico simple (M.A.S.).</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ley de Hooke. ◆ Límite de elasticidad. ◆ Péndulo Simple. 	
<p>Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Identificar las fuerzas recuperadoras como origen de las oscilaciones. ✚ Plantear y resolver problemas en los que aparezcan fuerzas elásticas o coexistan con fuerzas gravitatorias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.

UNIDAD DIDÁCTICA 15: Movimiento armónico simple	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Realizar experiencias con muelles para identificar las variables de las que depende el período de oscilación de una masa puntual y deducir el valor de la constante elástica del muelle. ✚ Realizar experiencias con el péndulo simple para deducir la dependencia del período de oscilación con la longitud del hilo, analizar la influencia de la amplitud de la oscilación en el período y calcular el valor de la aceleración de la gravedad a partir de los resultados obtenidos. ✚ Interpretar datos experimentales (presentados en forma de tablas, gráficas, etc.) y relacionarlos con las situaciones estudiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (M.A.S.) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica. ▪ Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.
<p>✿ La energía en el Movimiento Armónico Simple.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Energía cinética y potencial. ◆ Representación gráfica Energía vs. Tiempo. 	
<p>Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Justificar el carácter conservativo de las fuerzas elásticas. ✚ Deducir gráficamente la relación entre la energía potencial elástica y la elongación. ✚ Calcular las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía. ✚ Dibujar e interpretar las representaciones gráficas de las energías frente a la elongación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica. ▪ Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.

Materiales y recursos didácticos:

* Actividades:

- ◆ Serie de actividades domicilio para repaso de contenidos.

* Páginas web de interés y vídeos:

- ◆ Simulación práctica péndulo simple: <http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/EI%20p%C3%A9ndulo%20simple>

9. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

La materia para la que se desarrolla la programación debe contribuir a la adquisición de las competencias clave establecidas por la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad (LOMCE), especificadas anteriormente en este documento. A continuación, se establece una relación entre las unidades didácticas y los objetivos que contribuyen a dicha adquisición. Hay que tener en cuenta que, la primera unidad didáctica corresponde a contenidos transversales relacionados con Ciencia, Tecnología y Sociedad, luego contribuirán al logro de las competencias en las todas unidades didácticas.

COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
2	Establecer la teoría atómica de Dalton como fundamento de la química moderna. Conocer las leyes ponderales y volumétricas de la Química y los motivos que llevaron a su enunciado. ^{5,6}	No conoce la naturaleza discontinua de la materia	Comprende la naturaleza discontinua de la materia pero no sabe justificarlo.	Comprende la naturaleza discontinua de la materia y sabe justificar mediante ejemplos este hecho.
3	Valorar la importancia de la espectroscopia y espectrometría para la determinación de elementos y compuestos. ^{5,6, 7}	No conoce las dos técnicas de análisis.	Conoce las dos técnicas de análisis pero no las comprende.	Comprende las dos técnicas de análisis y las sabe valorar.
4	Valorar la importancia de las propiedades coligativas de las disoluciones en aplicaciones de la vida cotidiana. ^{5,6}	No conoce las propiedades coligativas.	Conoce las propiedades coligativas pero no las aplicaciones.	Comprende y aplica las propiedades coligativas.
5	Utilizar el lenguaje químico para formular y nombrar compuestos inorgánicos. ^{5,6}	No sabe utilizar el lenguaje químico.	Conoce el lenguaje químico pero tiene problemas para utilizarlo.	Comprende y utiliza el lenguaje químico.

⁵ Objetivo de unidad contribuye también a adquisición de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).

⁶ Objetivo de unidad contribuye también a adquisición de la competencia de aprender a aprender (AA).

⁷ Objetivo de unidad contribuye también a adquisición de la competencia digital (CD).

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
6	Describir las características de las principales sustancias inorgánicas industriales. ⁶	No conoce las principales sustancias inorgánicas industriales.	Conoce las principales sustancias inorgánicas industriales. No comprende sus características.	Conoce las principales sustancias inorgánicas industriales y sus características.
7	Describir los intercambios de energía en las reacciones químicas. ^{5,6,7}	No conoce los intercambios de energía.	Conoce los intercambios de energía pero le cuesta describirlos.	Comprende y describe los intercambios de energía de las reacciones químicas.
7	Relacionar la espontaneidad de las reacciones químicas con los valores de las magnitudes termodinámicas. ^{5,6,7}	No conoce la termodinámica.	Comprende la termodinámica pero no la espontaneidad.	Relaciona espontaneidad con las magnitudes termodinámicas.
14	Conocer los procesos de producción y distribución de la energía eléctrica. ⁵	No conoce la energía eléctrica ni sus procesos de producción ni distribución.	Conoce que es la energía eléctrica pero no los procesos de producción y distribución.	Comprende los procesos de producción y distribución de energía eléctrica.

COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
4	Expresar, de diferentes formas, el valor de la concentración de una disolución. ^{6,7}	No comprende las disoluciones	Comprende las disoluciones pero le cuesta expresar su concentración.	Conoce todas las formas de expresión de la concentración.
4	Estudiar la solubilidad de las sustancias en función del estado físico en el que se encuentren y en función de la temperatura y de la presión. ^{6,7}	No comprende el concepto de solubilidad.	Comprende el concepto de solubilidad pero no lo razona en función de diferentes parámetros.	Comprende el concepto de solubilidad en función del estado físico, temperatura y presión.
5	Interpretar las reacciones químicas mediante la teoría atómico-molecular. ^{6,7}	No conoce la teoría atómico-molecular.	Conoce la teoría atómico-molecular pero no la interpreta.	Comprende e interpreta la teoría atómico-molecular.
5	Clasificar las reacciones por el número de reactivos y productos, y describir los tipos más comunes de reacciones: combustiones, reacciones ácido-base y reacciones redox. ^{6,7}	No conoce los distintos tipos de reacciones.	Conoce los diferentes tipos de reacciones pero tiene problemas para ejemplificar.	Clasifica y describe los diferentes tipos de reacciones.

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
5	Realizar cálculos estequiométricos con masas, volúmenes y reactivos limitantes, analizando los rendimientos reales de las reacciones. ^{6,7}	No sabe realizar cálculos estequiométricos.	Conoce los cálculos estequiométricos pero tiene problemas para realizarlos.	Realiza todo tipo de cálculos estequiométricos.
8	Describir el átomo de carbono y sus peculiaridades. ^{6,7,8}	No conoce el átomo de carbono.	Describe el átomo de carbono pero le cuesta describir las peculiaridades.	Describe el átomo de carbono y sus peculiaridades.
9	Relacionar la isomería con la gran variedad de los compuestos del carbono. ^{6,7,8}	No entiende el concepto de isomería.	Comprende el concepto de isomería pero le cuesta ejemplificar.	Relaciona la isomería con la variedad de compuesto de carbono.
9	Describir los principales combustibles que proporciona la industria petroquímica. ^{6,7,8}	No conoce los principales combustibles de la industria petroquímica.	Conoce los principales combustibles de la industria petroquímica pero no sus características.	Describe los principales combustibles de la industria petroquímica.
10	Identificar los distintos elementos que necesitamos para describir un movimiento. ^{6,8}	No conoce los elementos para describir un movimiento.	Identifica algunos elementos que describen un movimiento.	Identifica todos los elementos que describen un movimiento.
10	Diferenciar entre velocidad media y velocidad instantánea.	No diferencia entre velocidad media e instantánea.	Conoce los conceptos de velocidad media e instantánea pero le cuesta diferenciarlos a la hora de su aplicación.	Diferencia entre velocidad media y velocidad instantánea.
10	Conocer los conceptos de aceleración media y aceleración instantánea.	No diferencia entre aceleración media e instantánea.	Conoce los conceptos de aceleración media e instantánea pero le cuesta diferenciarlos a la hora de su aplicación.	Diferencia entre aceleración media y aceleración instantánea.
10	Identificar y describir las componentes normal y tangencial de la aceleración. ⁸	No conoce las componentes normal y tangencial de la aceleración.	Identifica pero no describe las componentes normal y tangencial de la aceleración.	Identifica y describe las componentes normal y tangencial de la aceleración.

⁸ Objetivo de unidad contribuye también a adquisición de la competencia lingüística (CL).

APRENDER A APRENDER

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
2	Introducir el concepto de mol como base de los cálculos químicos. ⁵	No conoce el concepto de mol.	Conoce el concepto de mol pero no sabe aplicarlo.	Comprende y aplica el concepto de mol.
11	Describir situaciones representadas por movimientos uniformes, acelerados o no, tanto rectilíneos como circulares. ⁵	No tiene conocimiento sobre los diferentes movimientos, ya sean rectilíneos o circulares.	Tiene problemas a la hora de describir movimientos rectilíneos o circulares.	Describe perfectamente situaciones representadas por movimientos rectilíneos o circulares.
11	Estudiar los movimientos compuestos mediante los principios de superposición e independencia. ⁵	No conoce los movimientos compuestos.	Conoce los movimientos compuestos pero presenta problemas a la hora de ejemplificar teniendo en cuenta diferentes principios.	Tiene un correcto conocimiento acerca de los principios de superposición e independencia.
12	Reconocer los efectos de las fuerzas y familiarizarse con los cálculos que utilizan fuerzas representadas por vectores. ^{5,8}	No tiene conocimiento acerca de las diferentes fuerzas y de sus efectos.	Reconoce efectos de las fuerzas pero tiene problemas a la hora de realizar cálculos o utilizar vectores.	Comprende las fuerzas y sus efectos además de la correcta realización de cálculos y uso de vectores.
12	Describir los principios de la dinámica y sus consecuencias. ⁵	No puede describir los principios de la dinámica.	Describe los principios de la dinámica pero tiene problemas a la hora de aplicarlos.	Describe los principios de la dinámica así como su correcta aplicación.
12	Poner de manifiesto el significado físico del momento lineal de una partícula y su conservación en determinadas situaciones. ⁵	No conoce el concepto de momento lineal.	Tiene conocimiento acerca del momento lineal pero tiene problemas a la hora de aplicarlo.	Aplica correctamente el significado de momento lineal de una partícula y su conservación en diferentes situaciones.
12	Poner de manifiesto el significado físico del momento angular de una partícula y su conservación en determinadas situaciones. ⁵	No conoce el concepto de momento angular.	Tiene conocimiento acerca del momento angular pero tiene problemas a la hora de aplicarlo.	Aplica correctamente el significado de momento angular de una partícula y su conservación en diferentes situaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
13	Aplicar los principios de la dinámica a movimientos de objetos con y sin rozamiento. ⁵	No conoce los principios de la dinámica.	Conoce los principios de la dinámica pero tiene problemas a la hora de aplicarlos y en problemas donde intervenga el rozamiento.	Aplica correctamente los principios de la dinámica para resolver problemas con o sin rozamiento.
13	Describir los movimientos de cuerpos enlazados mediante cuerdas y/o poleas. ⁵	No resuelve problemas de movimientos con poleas o cuerdas.	Tiene problemas para describir movimientos con poleas o cuerdas.	Interpreta correctamente los movimientos con poleas o cuerdas.
13	Conocer y calcular las magnitudes que causan los movimientos circulares. ⁵	No tiene conocimiento sobre las magnitudes que causan el movimiento circular.	Conoce el movimiento circular pero presenta problemas en cuanto al cálculo de las magnitudes que lo causan.	Comprende el movimiento circular así como las magnitudes que lo causan. Realiza cálculos correctamente.
13	Estudiar el movimiento de cuerpos bajo fuerzas elásticas. ⁵	No tiene conocimiento de las fuerzas elásticas.	Tiene problemas para estudiar movimientos por fuerzas elásticas.	Interpreta correctamente los movimientos de cuerpos por fuerzas elásticas.
14	Interpretar el trabajo como método de variar la energía mecánica de los cuerpos. ⁵	No tiene conocimiento sobre la energía mecánica y el trabajo.	Tiene problemas para relacionar el trabajo con la energía mecánica.	Relaciona correctamente el trabajo con la energía mecánica de los cuerpos.
14	Distinguir entre sistemas conservativos y no conservativos. ⁵	No distingue entre sistemas conservativos y no conservativos.	Tiene problemas para distinguir sistemas conservativos y no conservativos.	Distingue sistemas conservativos y no conservativos.
14	Definir la potencia como una magnitud asociada a la energía en sus diversas transformaciones y establecer el principio de conservación de la energía. ⁵	No tiene conocimiento del principio de conservación de la energía.	Conoce el principio de conservación de la energía pero tiene problemas en su aplicación.	Comprende el principio de conservación de la energía y define la potencia correctamente.
15	Describir los movimientos armónicos simples a partir de sus características. ⁵	No describe el movimiento armónico simple.	Tiene problemas para describir el movimiento armónico simple.	Describe correctamente el movimiento armónico simple.

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
15	Describir el movimiento de un péndulo simple y los intercambios energéticos que tiene lugar en él. ⁵	No describe el movimiento del péndulo simple.	Conoce el movimiento del péndulo simple pero no describe con exactitud el movimiento y los intercambios energéticos.	Describe el movimiento del péndulo simple así como los intercambios energéticos que ocurren.

COMPETENCIA DIGITAL

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
10	Describir un sistema de referencia inercial. ^{5,8}	No conoce el concepto sistema de referencia inercial.	Tiene problemas para describir un sistema de referencia inercial.	Describe un sistema de referencia inercial.
10	Definir vectorialmente un movimiento. ⁵	No aplica los vectores.	Entiende el concepto de movimiento pero tiene problemas para definir vectores.	Define vectorialmente un movimiento.
10	Analizar la velocidad y la aceleración de un movimiento mediante el uso de gráficas. ^{5,6}	No entiende los conceptos de velocidad y aceleración.	Entiende los conceptos de velocidad y aceleración pero tiene problemas para analizar gráficas.	Analiza la velocidad y aceleración a partir de gráficas.
13	Describir la interacción gravitatoria. ^{5,6,8}	No conoce el concepto de interacción gravitatoria.	Conoce el concepto de interacción gravitatoria pero tiene problemas para describirla.	Describe la interacción gravitatoria.
13	Describir la interacción electrostática. ^{5,6,8}	No conoce el concepto de interacción electrostática.	Conoce el concepto de interacción electrostática pero tiene problemas para describirla.	Describe la interacción electrostática.

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS DE UNIDAD	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
14	Interpretar el trabajo como método de variar la energía mecánica de los cuerpos. ^{5,8}	No conoce el concepto de trabajo ni energía mecánica.	Conoce los conceptos de trabajo y energía mecánica pero tiene problemas para relacionarlos.	Relaciona el concepto de trabajo y lo interpreta como método para variar la energía mecánica.
14	Conocer el distinto comportamiento de los conductores y aislantes ante la carga eléctrica. ^{5,6}	No describe el comportamiento de conductores y aislantes ante la carga eléctrica.	Tiene problemas para describir el comportamiento de conductores y aislantes.	Conoce el distinto comportamiento de conductores y aislantes ante la carga eléctrica.
14	Reconocer las magnitudes eléctricas fundamentales relacionadas con los circuitos eléctricos. ^{5,6}	No conoce las magnitudes eléctricas fundamentales.	Conoce las magnitudes eléctricas fundamentales pero tiene problemas para comprenderlas.	Reconoce y comprende las magnitudes eléctricas fundamentales.
14	Estudiar los circuitos eléctricos elementales de corriente continua. ^{5,6}	No conoce el concepto de corriente continua.	Tiene problemas para comprender los circuitos eléctricos de corriente continua.	Comprende los circuitos eléctricos fundamentales de corriente continua.
14	Resolver circuitos complejos y problemas relacionados con la disipación energética debida al paso de corriente. ^{5,6}	No resuelve circuitos complejos ni problemas de paso de corriente.	Tiene problemas para resolver circuitos complejos y problemas de paso de la corriente.	Resuelve circuitos complejos y problemas de paso de corriente.
15	Relacionar el movimiento armónico simple con la fuerza que lo produce. ^{5,6}	No conoce el concepto de movimiento armónico simple.	Conoce el concepto de movimiento armónico simple pero no lo relaciona con la fuerza que lo produce.	Relaciona el movimiento armónico simple con la fuerza que lo produce.
15	Analizar las transformaciones energéticas que tiene lugar en un oscilador armónico. ^{5,6,8}	No conoce el concepto de oscilador armónico.	Conoce el concepto de oscilador armónico pero tiene problemas para analizar las transformaciones energéticas.	Analiza las transformaciones energéticas que tiene lugar en un oscilador armónico.

COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
4	Conocer la manera de preparar disoluciones a partir de un soluto sólido y a partir de otra disolución más concentrada. Manejar adecuadamente el material de laboratorio necesario. ^{5,6,7}	No conoce los procedimientos de preparación de disoluciones ni tiene conocimiento del uso del material de laboratorio.	Tiene problemas a la hora de manejar cierto material así como en la elaboración de concentraciones.	Prepara adecuadamente diferentes disoluciones y hace un buen uso del material de laboratorio.
6	Utilizar modelos para describir los procesos industriales que conducen a la producción rentable de esas sustancias industriales. ^{5,6,7}	No describe de forma adecuada los procesos industriales.	Tiene problemas a la hora de describir algunos procesos industriales.	Describe acertadamente diferentes procesos industriales.
6	Describir los primitivos hornos de producción de hierro y los altos hornos actuales, así como los procesos que ocurren en ellos. ^{5,6,7}	No conoce el alto horno, ni su funcionamiento y tampoco tiene conocimiento acerca de la primera producción de hierro.	Conoce lo que es un alto horno pero tiene problemas a la hora de describir los procesos que tienen lugar en él.	Describe hornos primitivos de hierro y alto horno así como todos los procesos que en ellos tienen lugar.
6	Describir los convertidores de acero y distinguir entre las propiedades de los aceros y las fundiciones. ^{5,6,7}	No tiene conocimiento acerca del acero o sus propiedades.	Conoce los convertidores de acero pero tiene problemas a la hora de describir las propiedades del material.	Conoce los convertidores de acero así como las propiedades del material.
7	Establecer el primer principio de la termodinámica y mostrar sus aplicaciones a diversos sistemas. ^{5,6,7,8}	No conoce el primer principio de la termodinámica.	Conoce el primer principio de la termodinámica pero tiene problemas en su aplicación.	Conoce y aplica el segundo principio de la termodinámica.
7	Establecer el segundo principio de la termodinámica y mostrar sus consecuencias prácticas. ^{5,6,7,8}	No conoce el segundo principio de la termodinámica.	Conoce el segundo principio de la termodinámica pero tiene problemas en su aplicación.	Conoce y aplica el segundo principio de la termodinámica.
8	Estudiar los hidrocarburos y sus propiedades más importantes. ^{5,6,7,8}	No conoce los hidrocarburos.	Conoce los hidrocarburos pero no sus propiedades.	Conoce los hidrocarburos y sus propiedades.

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
8	Conocer los principales compuestos oxigenados y nitrogenados, así como sus aplicaciones más importantes. ^{5,6,7,8}	No conoce los principales compuestos oxigenados y nitrogenados.	Conoce los principales compuestos oxigenados y nitrogenados pero no sus aplicaciones.	Conoce los principales compuestos oxigenados y nitrogenados y sus aplicaciones.
9	Tomar conciencia de las consecuencias del uso de los combustibles fósiles. ^{5,6,7,8}	No conoce los combustibles fósiles.	Conoce los combustibles fósiles pero no tiene conciencia de las consecuencias de su uso.	Es consciente de la problemática de los principales combustibles fósiles.
9	Conocer los principales materiales poliméricos de uso común. ^{5,6,7,8}	No conoce el concepto de polímero.	Conoce el concepto de polímero pero le cuesta ejemplificar.	Conoce los polímeros de uso común y sus características.
9	Conocer los nuevos materiales derivados del carbono y sus perspectivas de uso futuro. ^{5,6,7,8}	No conoce los nuevos materiales de carbono.	Conoce los nuevos materiales de carbono pero no sus aplicaciones hoy en día ni en el futuro.	Conoce los nuevos materiales de carbono, sus aplicaciones y sus perspectivas de uso futuro.

SENTIDO DE LA INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVOS	1 (No satisfactorio)	2 (Regular)	3 (Satisfactorio)
3	Conocer las propiedades de los gases a partir de la teoría cinético-molecular y de las distintas leyes que explican su comportamiento. ^{5,6,7,}	No conoce las leyes de los gases ni la teoría cinético-molecular.	Conoce las leyes de los gases y la teoría cinético-molecular pero tiene problemas para relacionarlo con las propiedades de los gases.	Conoce las distintas propiedades de los gases a partir de la teoría cinético-molecular y las leyes de los gases.
11	Describir movimientos de cuerpos reales como superposición de movimientos. ^{5,6,7,8}	No conoce el concepto de superposición de movimientos.	Tiene problemas para describir movimiento de cuerpos reales.	Describe movimiento de cuerpos reales como superposición de movimientos.

10. EVALUACIÓN

El procedimiento de evaluación debe ser continuo durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta, para ello, todos los elementos del currículo.

Según el artículo 9 del Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, además de los contenidos, competencias, objetivos y metodología, se han de tener en cuenta:

- ♣ Los criterios de evaluación⁹: son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende lograr en cada asignatura.
- ♣ Estándares de aprendizaje evaluables¹⁰: son las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje y que concretan lo que el estudiante o la estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado.

Dicha evaluación es necesaria, ya que permite comprobar el grado en el que los alumnos alcanzan los objetivos propuestos estableciendo diferentes procedimientos alternativos y medidas correctoras cuando sea necesario.

Ha de tener un carácter formativo y sirve como instrumento tanto para la mejora de los procesos de enseñanza como para los procesos de aprendizaje.

10.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Para poder llevar a cabo la evaluación del alumno y obtener información acerca de su proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario establecer unos procedimientos e instrumentos de evaluación que utilizaremos para la recogida de datos.

Los procedimientos que se utilizan para la recogida de información son los siguientes:

⁹ Especificados en el apartado 8 de este documento, asociados a cada contenido.

¹⁰ Especificados en el apartado 8 de este documento, asociados a cada criterio de evaluación

- Observación sistemática del proceso enseñanza-aprendizaje del alumno.
- Análisis del trabajo realizado por el alumno.
- Pruebas específicas de diferentes tipos.
- Debates, entrevistas, etc.

Los instrumentos que se utilizan para la recogida de información son los siguientes:

Prueba diagnóstica (PD): Observación en el aula (tanto en el aula ordinaria como en el laboratorio)

Para valorar estas pruebas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ◆ Interés y participación durante las clases.
- ◆ Asistencia y puntualidad.
- ◆ Buen comportamiento y trato respetuoso hacia los demás.
- ◆ Respuestas y planteamiento de dudas. Salidas a la pizarra.
- ◆ Trabajo individual y en equipo.
- ◆ Cumplimiento de normas de seguridad en el laboratorio.

Se utilizarán listas de control donde se recogerá información de cada alumno en función de varios indicadores relacionados con los parámetros a observar en el aula. También se utilizarán anecdotarios donde quedarán reflejadas las conductas poco frecuentes del alumnado, ya sean positivas o negativas.

Pruebas libres (PI): Realización de actividades específicas (actividades aula, domicilio, prácticas laboratorio, lecturas complementarias, búsqueda científica y proyecto investigación).

- ◆ Para valorar estas pruebas se tendrá en cuenta lo siguiente:
- ◆ Presentación puntual de las actividades.
- ◆ Presentación ordenada y clara.
- ◆ Realización de las series de actividades completas.
- ◆ En los proyectos de investigación, participación de todos los componentes
- ◆ Presentación adecuada en el aula cuando la actividad lo requiera.
- ◆ Presentación adecuada de prácticas de laboratorio.

Durante el desarrollo de las unidades didácticas se hará entrega de varias actividades específicas¹¹ que el alumno debe realizar tanto en el aula como en el domicilio, ya sea de manera individual o grupal y que se tendrán en cuenta en la evaluación.

Pruebas escritas (PE): Pruebas de desarrollo y razonamiento y resolución de problemas.

Para el desarrollo de estas pruebas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ◆ La presentación debe ser clara y ordenada.
- ◆ La explicación debe ser adecuada y utilizando un lenguaje adecuado.
- ◆ Uso de esquemas aclaratorios.
- ◆ Resolución correcta, adecuada y ordenada de problemas resolución numérica.

Estas pruebas escritas se realizarán, una por cada unidad didáctica y otra global de la evaluación que englobará varios bloques de contenidos.

10.2. Criterios de calificación de la prueba escrita

La forma de calificar las pruebas escritas será siempre la misma, tanto en las de unidad didáctica como en las globales de evaluación.

Estas pruebas consisten en una parte de desarrollo teórico y/o razonamiento y otra parte de resolución de problemas científico-matemáticos. La manera de diseñar la prueba escriba puede variar dependiendo de la unidad didáctica a la que nos refiramos, pero de una manera general será:

- * **Dos preguntas de desarrollo teórico y/o razonamiento**, que contará un **40%** de la nota final de la prueba. Cada una de las preguntas vale dos puntos como máximo (4 puntos sobre 10).
 - ✓ La manera de puntuar dependerá de la extensión de la pregunta y de la explicación que se le dé.
- * **Tres problemas científico-matemáticos**, que contará un **60%** de la nota final de la prueba. Cada una de las preguntas vale dos puntos como máximo (6 puntos sobre 10).

¹¹Todas las actividades especificadas en los apartados 6.4, 6.5 y 6.6 de este documento

- ✓ Si el planteamiento del problema es correcto se puntúa con un mínimo de 0,5 puntos.
- ✓ Si el desarrollo es correcto pero no se llega al resultado esperado se puntúa con un mínimo de 1 punto.
- ✓ Para tener la máxima puntuación, el planteamiento, desarrollo y resolución debe estar completo. Además se tendrán en cuenta aclaraciones, esquemas o dibujos.

10.3. Criterios de calificación de evaluación

La evaluación se llevará a cabo de una forma continua como se ha especificado anteriormente, y para ello al final de cada trimestre se emitirá una calificación numérica del 1 al 10 según los siguientes criterios de calificación:

- Prueba diagnóstica: la observación en el aula supondrá un 10% de la calificación final de la evaluación.
- Pruebas libres: la media aritmética de dichas actividades supondrá un 30% de la calificación final de la evaluación.
- Pruebas escritas: la media aritmética de las pruebas escritas supondrá un 60% de la calificación final de la evaluación.

10.4. Criterios de calificación finales

La calificación final será la media aritmética de las tres evaluaciones, con el mínimo establecido de un 4 al menos en las evaluaciones para poder hacer media aritmética y poder obtener calificación final.

10.5. Procedimientos y actividades para la recuperación

10.5.1. Recuperación de la evaluación

Como se ha especificado en el apartado de criterios de calificación finales, es necesario que los alumnos tengan un 4 de nota mínima. En caso contrario, se les propone una prueba escrita o se les entrega una serie de actividades que constará de:

- ✚ Cuestiones de razonamiento teórico.
- ✚ Actividades de resolución numérica.
- ✚ Preguntas de respuesta múltiple.
- ✚ Lectura con preguntas cortas.

Estas actividades estarán diseñadas de manera que engloben todos los contenidos asociados a dicha evaluación y haciendo hincapié en las cuestiones más problemáticas para los alumnos.

Además de que el alumno debe entregar la serie de actividades en la fecha prevista, la calificación dependerá en un 80% de la correcta resolución de las mismas y en un 20% la presentación clara y ordenada.

10.5.2. Recuperación de la asignatura

En caso de no superar el 5 una vez realizada la media aritmética de las notas de las tres evaluaciones, el alumno debe recuperar la materia. Para ello se realizará una prueba escrita en la que la nota mínima debe ser un 5 sobre 10, que tendrá lugar en junio antes de finalizar el curso y que en caso de no ser superada, deberán asistir a la recuperación extraordinaria de Septiembre.

Esta prueba consta de la parte que no hayan superado, guardando la nota de la evaluación que supere el 4 para poder hacer media y obtener la calificación final. Si no han superado ninguna, tendrán que recuperar las tres evaluaciones. Esta prueba escrita tendrá las mismas características que las de las propias evaluaciones.

10.5.3. Recuperación para alumnado que promociona con asignatura pendiente

Para los alumnos que han pasado de curso con la asignatura pendiente, es necesario el diseño de actividades o pruebas que engloben los contenidos mínimos exigidos.

- ✓ El alumno debe entregar un trabajo por evaluación sobre un tema propuesto.
- ✓ El alumno debe realizar una prueba escrita por evaluación y en caso de no superar cada una de las partes con un 5, realizará una prueba global de la asignatura.

10.6. Evaluación del desarrollo de la programación docente

Es necesario realizar una evaluación de la programación, las unidades didácticas y la propia labor docente para poder corregir errores que puedan existir y mejorar así el proceso enseñanza-aprendizaje.

Existen diferentes procedimientos que se pueden llevar a cabo para llevar a dicha evaluación:

- ♣ Reuniones periódicas del equipo docente en las cuales se realiza una reflexión grupal y una valoración crítica.
- ♣ Seguimiento del desarrollo de la programación entre los profesores dentro del propio departamento.
- ♣ Realización de hojas de seguimiento.
- ♣ Elaboración de diarios por parte del profesorado.
- ♣ Hacer una reflexión personal acerca de los resultados obtenidos.
- ♣ Repartir cuestionarios entre los alumnos.

11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para continuar con el desarrollo de la programación docente, algo muy importante a tener en cuenta, son las diferentes necesidades que pueda presentar el alumnado. Según el Artículo 17 del Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, la atención a la diversidad se basa en lo siguiente:

1. Se entiende por atención a la diversidad el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta educativa a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales, culturales, lingüísticas y de salud del alumnado.
2. La atención a la diversidad tenderá a que todo el alumnado alcance los objetivos y competencias establecidos para el Bachillerato y se regirá por los principios de calidad, equidad e igualdad de oportunidades, normalización, integración e inclusión escolar, igualdad entre mujeres y hombres, no discriminación, flexibilidad, accesibilidad y diseño universal y cooperación de la comunidad educativa.
3. Las medidas de atención a la diversidad estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado de forma flexible y reversible, y no podrán suponer discriminación alguna que le impida alcanzar los objetivos de la etapa y desarrollar al máximo sus capacidades así como obtener la titulación correspondiente.

Las medidas de atención a la diversidad que adopte cada centro formarán parte del Programa de atención a la diversidad y estará incluido en la programación general anual.

La atención a la diversidad en el curso de 1º Bachillerato no debe seguir las mismas pautas que en la etapa de la ESO, ya que nos centramos en una etapa educativa no obligatoria y las posibles necesidades educativas que nos podemos encontrar no se deben a problemas para alcanzar los mínimos exigibles y por tanto no serán necesarias adaptaciones curriculares significativas, sino que se debe centrar más en las necesidades de los alumnos.

Los alumnos que nos podemos encontrar en esta etapa pueden ser:

- ◆ **Alumnos que no presentan dificultades:** dentro de este grupo se encuentran aquellos alumnos que progresan según lo establecido en el proceso enseñanza-aprendizaje y que alcanzan los mínimos exigibles.
- ◆ **Alumnos con Necesidades Educativas Específicas (NEE):** Dentro de este grupo de alumnos, puede haber varios subgrupos.
 - Alumnos con necesidades educativas especiales: se tendrán en cuenta los alumnos que presenten dificultades intelectuales.
 - Alumnos con altas capacidades: Para este alumnado, se llevarán a cabo ampliaciones tanto en contenidos como en procedimientos, de manera que pueda aprovechar al máximo el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el grupo clase que se tiene en cuenta para la elaboración de la programación, hay una alumna con estas características.
 - Alumnos con problemas físicos: este alumnado presenta algún tipo de deficiencia motórica, ya sea sensorial, es decir, problemas de visión o deficiencia auditiva, o motora. Por lo que será necesario tomar medidas en cuanto a los procedimientos a seguir y las actividades que deberán realizar.
 - Alumnos extranjeros: en la mayoría de los casos, no es necesario elaborar actividades especiales para este tipo de alumnado en 1º bachillerato. El grupo clase que se tiene en cuenta para la programación no cuenta con ningún alumno de estas características

11.1. Medidas de carácter ordinario

Este tipo de medidas de atención a la diversidad van dirigidas a todo el alumnado de manera que se verá favorecida la convivencia, la formación a través de una participación total en el aprendizaje. Este tipo de medidas, deben ser organizadas y coordinadas mediante un trabajo conjunto de distintos profesionales.

La profesora debe facilitar el aprendizaje y favorecer el éxito escolar de estos alumnos adecuando la programación didáctica, es decir, las medidas de carácter ordinario se abordarán desde las actividades, la metodología o la temporalización de los contenidos.

11.2. Medidas de carácter singular

Las medidas de carácter singular están recogidas en el programa de atención a la diversidad del centro (PAD) y van dirigidas a alumnos con perfiles específicos.

Las medidas de carácter singular son aquellas que adaptan las medidas de carácter ordinario a las necesidades y capacidades del alumnado que presenta perfiles específicos.

- a) Programa de recuperación para el alumnado que promociona al segundo curso con materias pendientes: en este caso se plantean actividades diferentes a las realizadas anteriormente, atendiendo a las dificultades existentes, además de modificar la metodología de manera que se priorice el aprendizaje del alumno.
- b) Adaptaciones de acceso al currículo y metodológicas para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.
- c) Distribución del Bachillerato en bloques de materias para el alumnado con necesidades educativas especiales, que podrá cursar el conjunto de materias de cada uno de los cursos del Bachillerato fragmentándolo en bloques anuales, con una permanencia máxima en la etapa en régimen escolarizado diurno de seis años.
- d) Exención, parcial o total, de alguna materia para el alumnado con necesidades educativas especiales cuando circunstancias excepcionales y debidamente acreditadas así lo aconsejen.
- e) Enriquecimiento y/o ampliación del currículo de Bachillerato, así como flexibilización de la duración de la etapa para el alumnado con altas capacidades intelectuales. Se entregarán actividades de ampliación y trabajo adicional. Ya que en el grupo de referencia para esta programación docente hay una alumna de altas capacidades, la profesora puede plantear un uso diferente de las TIC, como la

consulta de blogs o páginas sobre ciencia, así como lecturas de ampliación, de manera que aumente su interés por temas científicos actuales.

PARTE III

PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

1. DIAGNÓSTICO INICIAL

1.1. Ámbitos de mejora detectados

Durante la estancia en el centro de prácticas se ha podido ver que la motivación y el interés de los alumnos por las materias de ciencias, es escaso, preocupándose únicamente por la calificación sin implicarse más allá, ni conocer más a fondo la relación de los contenidos explicados con lo que los rodea. Se ha observado además que las clases son iguales incluso con el paso de los años, las explicaciones son las mismas y las actividades y los ejercicios propuestos son aburridos, haciendo que las clases resulten muy teóricas y sin interés para los alumnos.

Por todo ello, se propone un proyecto de innovación educativa para que los alumnos aumenten su interés por la materia de Física y Química, llamado *“VEINTICUATRO HORAS CON LA FÍSICA Y QUÍMICA”* y que será aplicado a diferentes problemas, investigaciones, clases teóricas, actividades, etc. De esta forma, se pretende acercar más a los alumnos a las ciencias con la finalidad de que aumente su interés y que comprendan su necesidad en la sociedad que nos rodea, de tal forma que comprendan la utilidad de los contenidos teóricos y su relación con la vida cotidiana.

1.2. Contexto de la innovación

El contexto del centro educativo en el que se aplicará dicho proyecto de innovación educativa ya se ha descrito en la parte I de este documento.

La innovación propuesta se ha diseñado para ser desarrollada en el grupo de 1º de Bachiller de Ciencias, que está compuesto por un total de 31 alumnos, de los cuales 18 son chicos y 13 chicas. Además el grupo cuenta con un alumno repetidor y una alumna de altas capacidades, ambas cosas a tener en cuenta.

Aunque el comportamiento de los alumnos en general, es bastante bueno, es cierto que muchos de ellos no están motivados ni interesados por la materia, preocupándose como se ha mencionado con anterioridad, únicamente por la calificación, luego es interesante aplicar este proyecto de innovación en este grupo.

Para que esta innovación sea adecuada y se aplique de una forma correcta, es importante pensar en la temporalización. Ya que se trata de un grupo de 1º de Bachiller, la presión temporal por la prueba de la PAU no existe y la aplicabilidad del proyecto es alta.

En el proyecto de innovación participa todo el Departamento de Física y Química, proponiendo en caso de que fuera necesaria la colaboración con otros departamentos afines, Biología y Geología, Matemáticas, Tecnología, etc., utilizando para ello las aulas ordinarias donde se imparten las clases, el aula de informática y los laboratorios de física y química.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN

2.1. Justificación

El proyecto de innovación educativa que se va a desarrollar a continuación es debido a los ámbitos de mejora detectados en cuanto al estudio de la Física y Química en los centros educativos.

Existe una baja motivación de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato hacia el estudio de las ciencias, hecho reflejado en los resultados de las pruebas PISA (2009), donde se puede comprobar que los alumnos de secundaria en España obtienen un bajo rendimiento académico en este ámbito. Por ello, es de especial interés que los docentes consigan una enseñanza contextualizada de la Física y la Química acercando estas ciencias a la vida cotidiana de los alumnos, de tal manera que puedan otorgarle la importancia que tienen y servir de utilidad en su vida social y profesional futura. Para ello será necesaria una metodología innovadora que capte el interés de los alumnos.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivos generales

- ✚ Conseguir una mayor motivación e interés de los alumnos por la materia de Física y Química.
- ✚ Facilitar la adquisición de los contenidos con metodologías más interesantes para los alumnos aprovechando las TICs, ya que son herramientas muy cercanas a ellos.

2.2.2. Objetivos específicos

- ✚ Acercar la Física y Química a los alumnos mediante el diseño de actividades interesantes y no tan monótonas.
- ✚ Conseguir que los alumnos le den importancia al estudio de las ciencias y que vean la necesidad de las mismas en el desarrollo de la vida cotidiana.
- ✚ Mejorar las calificaciones y el rendimiento de los alumnos.
- ✚ Aumentar el número de alumnos que cursen la materia de física y química.
- ✚ Fomentar el uso de las TIC en el aula.

3. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA DE LA INNOVACIÓN

Es muy frecuente encontrarse con alumnado que no presenta ningún tipo de interés por el estudio de las ciencias, y esta falta de motivación en muchos de los casos, es debida a la metodología utilizada por los profesores, que en numerosas ocasiones es la misma que ellos recibieron como alumnos (Méndez, 2015).

Según un estudio realizado a alumnos de 3º y 4º de la ESO, revela que la mayoría de ellos piensan que la Física y Química y la Biología y Geología son aburridas, difíciles y excesivamente teóricas (Solbes, 2011).

Para cambiar la opinión del alumnado, mejorar la motivación y obtener resultados mejores es necesaria la utilización de nuevas metodologías que acerquen la ciencia a los alumnos teniendo en cuenta la sociedad que nos rodea. Para ello es necesario hacer especial hincapié en:

- ✓ El uso de las TICS.
- ✓ Fomentar el aprendizaje cooperativo.
- ✓ Aplicar la enseñanza contextualizada.

Cuando se utiliza el contexto, es necesario diferenciar dos enfoques Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). En un primer enfoque, se parte de los conceptos para interpretar y poder explicar el contexto y por otra parte, el segundo enfoque, parte del contexto para introducir los conceptos. Este último es el que realmente se conoce como enfoque basado en el contexto (Caamaño, 2011). A partir de este concepto, se pretende hacer un análisis de nuevas metodologías para que las ciencias aumenten su interés en los centros de educación secundaria.

Utilizar la física y la química cotidiana como innovación en el aula implica mucho más que introducir ejemplos de la vida diaria en el currículo o realizar prácticas del laboratorio más visuales y cercanas. Se trata de que los docentes modifiquen totalmente sus rutinas metodológicas e introduzcan actividades innovadoras que den lugar a diversos cambios en el aula, enfocándolas a realizar pequeñas investigaciones con el alumnado.

Las actividades innovadoras publicadas sobre Física y Química cotidiana suelen basarse en el hogar, la limpieza, la cocina, la alimentación, la belleza o las actividades profesionales (Liso, Guadix, Torres, 2003).

La relación de la Física y la Química con la cocina suele ser el entorno cotidiano que más se utiliza ya que se relaciona con acciones importantes y necesarias en la vida diaria, por todo ello permite relacionarlo con un gran número de contenidos presentes en el currículo.

Además ambas ramas de la ciencia, están estrechamente relacionadas con la alimentación, luego la relación entre ambos puede ayudar no sólo a la adquisición de conocimientos sino a tratar temas como la necesidad de mantener una dieta equilibrada y practicar deporte, tan necesario en la sociedad actual donde estas cuestiones causan graves problemáticas.

De igual manera se relaciona con un gran número de actividades profesionales, ya sea textil, peluquería, construcción, informática, etc. E incluso puede generar gran interés ya que actualmente existen un gran número de nuevos materiales que juegan un papel importante en la vida de los alumnos.

En cuanto a la belleza y los cosméticos, se pueden plantear prácticas de laboratorio muy interesantes en las que se utilizan un gran número de productos químicos además de definir “La Ciencia Cosmética” participando en el diseño, la formulación, manufactura, estabilización, mecanismos de acción, etc. de los productos cosméticos y la participación de los diferentes equipos de la industria cosmética que intervienen en el proceso. (Liso, Guadix, Torres, 2003).

La vida cotidiana no sólo debe reflejarse en la metodología docente sino que sería necesario que sirviera como base para la elaboración del currículo. De esta manera, no solo será necesaria la relación para motivar a los alumnos y hacer más interesante la

asignatura, sino también para plantear posibles situaciones problemáticas e intentar solucionarlas.

Para poder incidir en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la “física/química en contexto” es necesario que los profesores innovadores contextualicen las actividades, por ejemplo, de la siguiente manera:

- Introducción de materiales de lo cotidiano en las prácticas de laboratorio: mediante el uso de materiales cercanos a los alumnos se pueden preparar prácticas de laboratorio mucho más interesantes y originales. De esta manera se puede priorizar el aprendizaje real y profundo y no la acumulación de conceptos o el aprendizaje memorístico.
- Uso de situaciones de la vida cotidiana para la construcción de conceptos: Se trata de aprovechar las noticias recientes que nos rodean (artículos de periódico, noticias, etc.) para que los alumnos adquieran conceptos teóricos y poder ver las implicaciones sociales y medioambientales de la física y la química. De esta manera, se pretende que el alumno sea capaz de relacionar la ciencia con el mundo que los rodea ((King, Bellochi, & Ritchie, 2008).
- Encuentros con científicos y visitas didácticas a establecimientos dedicados a actividades de química (instalaciones industriales y de investigación): Estas prácticas ayudan a que los alumnos entiendan y practiquen «el oficio de hacer ciencia» (Gómez, 2006). Estas actividades ayudan además a la construcción de una ciencia escolar.
- Actividades de Ciencia, Tecnología y Sociedad: El profesor debe incentivar a sus estudiantes a que se preocupen por temas actuales de interés o por problemática concreta de la sociedad actual, de tal manera que aprendan a buscar información fiable acerca de diversos problemas científicos y tecnológicos consiguiendo que posteriormente, el alumno sea capaz de emitir una opinión crítica y razonada. Esto se consigue incluyendo en la metodología actividades de Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- Proyectos de iniciación a la investigación: En este tipo de actividades el profesor puede centrarse en la investigación científica basada en lo cotidiano.

El trabajo en contexto es una estrategia didáctica que ayuda a que los alumnos entiendan de una forma más significativa las ideas científicas, además de motivar y

promover el interés por las ciencias. Pero no todo son ventajas ya que existe una problemática asociada a esta forma metodológica.

Uno de los principales problemas es el de la *transferencia*. Se refiere a que este tipo de aprendizaje se utiliza para la adquisición de un conocimiento científico en una situación o contexto determinado, de tal manera que el alumno podría tener problemas en relacionar ese mismo contenido con un contexto diferente o una situación distinta ya que el objetivo es que el alumno llegue a construir modelos teóricos que le sean útiles para analizar, explicar, predecir y tomar decisiones en muchas otras situaciones (Marchán-Carvajal, Sanmartí, 2015) y generalmente es complicado generar un modelo teórico a partir de un contexto concreto.

4. DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

4.1. Plan de actividades

Las actividades concretas de innovación a realizar se van a repartir en los tres trimestres del curso escolar.

- *Creación de la plataforma digital*: Para comenzar con la innovación se creará una plataforma digital donde los alumnos subirán su trabajo en forma digital para que puedan verlo el resto de alumnos del centro y de la comunidad educativa. Al final del curso expondrán en un acto organizado el trabajo realizado durante todos los meses de trabajo.
- *Grabaciones experimentales*: Mediante la Física y Química se pretende dar una explicación a fenómenos que ocurren en la vida cotidiana. Son ciencias experimentales y de ahí esta actividad a partir de la cual, los alumnos diseñarán y llevarán a cabo experiencias sencillas de laboratorio relacionadas con aspectos de la vida cotidiana que nos podemos encontrar en nuestro día a día. Como se ha mencionado anteriormente, se realizarán en cada uno de los trimestres y por grupos, luego los alumnos podrán elegir la unidad didáctica que consideren oportuna dentro de las explicadas en dicho periodo. A partir de documentación cedida por la profesora, que habrá seleccionado y organizado antes de la puesta en marcha de la innovación, los alumnos deben diseñar un guion de práctica de laboratorio, y posteriormente lo llevarán a cabo bajo la supervisión de la

profesora. A continuación, se grabará la ejecución de la práctica para posteriormente subir el video a la plataforma digital creada.

- **Investigación científica:** A partir de la unidad didáctica seleccionada por los alumnos, donde será necesario conocer los contenidos explicados, realizarán una investigación científica sobre lo que ha supuesto esa parte de la física o la química en el desarrollo de la vida cotidiana (petróleo, textil, alimentos, etc.) y que son necesarios para poder llevar a cabo nuestra vida con normalidad. Esa investigación la escribirán en forma de un breve “artículo” que posteriormente los propios alumnos subirán a la plataforma digital creada. Además de ver la implicación de las ciencias en la sociedad actual, aprenderán a seleccionar la información de una forma adecuada y de fuentes fiables.

4.2. Agentes implicados

La profesora de la materia de física y química es la responsable de este proyecto de innovación. Para poder aplicarlo, es necesario que después de un diagnóstico inicial, cree una idea con una programación concreta y que supervise el desarrollo de la misma, haciendo posteriormente un análisis de los resultados.

Es necesario que guíe el trabajo de los alumnos y lo supervise de forma individual para ver si se alcanzan los objetivos propuestos de la innovación.

El Departamento de física y química debe conocer cualquier cambio que tenga lugar en una programación docente. Este proyecto además, se puede aplicar a otros grupos y cursos ya que la falta de motivación e interés por la física y química es algo general en grupos de la ESO.

Los alumnos del grupo de 1º Bachiller son los principales receptores de la innovación. Para obtener buenos resultados es necesario que se impliquen en la ejecución del proyecto, dando en todo momento su opinión sobre posibles mejoras o nuevas actividades, ya que esto puede contribuir a aumentar su motivación.

Los demás alumnos del centro son los espectadores de las actividades que se llevan a cabo, pudiendo participar de una forma activa en la innovación en un futuro, si los resultados obtenidos son buenos.

4.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios

- **Recursos materiales**

- ✓ Aula ordinaria
- ✓ Laboratorios de física y de química
- ✓ Salón de actos

- **Recursos informáticos y audiovisuales**

- ✓ Aula de informática (ordenadores y conexión a internet)
- ✓ Proyector audiovisual y pantalla.

- **Recursos bibliográficos**

- ✓ Lecturas de interés relacionadas con las ciencias y la vida cotidiana.
- ✓ Lecturas de interés sobre avances científicos a lo largo de la historia.
- ✓ Lecturas de interés sobre experimentos de Ciencia original.
- ✓ Artículos de actualidad sobre descubrimientos y avances científicos.

4.4. Fases del proyecto

4.4.1. Fase inicial

Esta fase inicial debe llevarse a cabo antes del inicio de curso ya que tiene como finalidad diseñar toda la ejecución de la innovación para poder aplicarse durante el curso escolar:

1. Identificar los ámbitos de mejora.
2. Estudio el contexto, tanto del centro como del aula al que se quiere aplicar la innovación.
3. Justificación del proyecto de innovación educativa.
4. Diseño del proyecto de innovación educativa.
5. Elaboración de la innovación: búsqueda de lecturas, noticias, curiosidades, actividades originales y contextualizadas, etc.
6. Propuesta al Departamento de Física y Química.

4.4.2. Fase de desarrollo

El desarrollo de la innovación tiene lugar durante todo el curso académico y supondrá en concreto 6 horas lectivas¹², que serán aprovechadas y en las que los alumnos aprenderán y fijarán conceptos.

- En cada una de las unidades didácticas, se llevará a cabo lo que se conoce como “Química en contexto” y “Física en contexto”, de tal manera que la metodología utilizada sea más entretenida para los alumnos. Se diseñarán actividades y tareas contextualizadas y originales que acerquen la materia al alumnado. Además los contenidos de Ciencia, Tecnología y Sociedad ayudarán a llevar a cabo la innovación.
- Al inicio de curso, se explicará la innovación educativa y para poder trabajar se divide la clase en cinco grupos. Este agrupamiento lo realizará la profesora, teniendo en cuenta varios factores, siempre que sea posible, como la igualdad de género (igual número de alumnas que de alumnos) y el trabajo de los alumnos (se agruparán alumnos con diferentes capacidades de trabajo para ayudarse unos a otros). Dentro de cada grupo se debe distribuir el trabajo de forma equitativa e igualitaria para todos.
- En cada trimestre se llevarán a cabo las actividades propuestas.¹³

4.4.3. Fase final

Al final de curso, fecha exacta queda pendiente de establecer, se presentará el proyecto de innovación y los resultados obtenidos en el salón de actos del centro. A el acudirán los alumnos de 3º y 4º ESO y los profesores que estén interesados.

4.4.4. Cronograma

FASES		ACTIVIDADES	sep.-dic.			ene-marzo.			marzo.-jun.		
INICIAL		Preparación del proyecto de innovación docente.									
DESARROLLO	1ª Evaluación	Grabación experimento cotidiano									6 horas
		Investigación científica									

¹² Expuesto en el apartado 4.4.3 Cronograma

¹³ Especificadas en la sección 4.1 de este apartado.

FASES		ACTIVIDADES	sep.-dic.			ene-marzo.			marzo.-jun.			
	2ª Evaluación	Grabación experimento cotidiano										
		Investigación científica										
	3ª Evaluación	Grabación experimento cotidiano										
		Investigación científica										
FINAL		Exposición de proyecto de innovación docente en el salón de actos.										

5. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INNOVACIÓN

La evaluación de la propuesta de innovación se basará principalmente en la observación diaria de los alumnos. Se pretende aumentar la motivación y el interés del alumnado por la Física y Química además de mejorar los resultados académicos, luego evaluación se hará a partir de esos indicadores.

En cuanto a la ejecución de las actividades se tendrá en cuenta el trabajo que cada uno ha realizado y el interés mostrado en la realización de las mismas.

Para conocer la opinión de los alumnos sobre el proyecto desarrollado se distribuirá un cuestionario¹⁴ que deben responder de manera sincera.

A partir de todos estos resultados se valorará la posibilidad de repetir la innovación en otros cursos.

¹⁴ El cuestionario se muestra como Anexo.

CONCLUSIONES

A partir del presente documento se pueden sacar varias conclusiones. En primer lugar, en cuanto a la formación recibida en el máster, además de adquirir conocimientos pedagógicos que son inexistentes en una formación de ciencias, cabe destacar la experiencia vivida en el centro de prácticas. Poder ver cómo funciona un centro de educación secundaria desde el punto de vista del docente, proporciona mucha información, no sólo de la forma de trabajo y del tipo de alumnado que hay en la actualidad, sino también de las carencias existentes. Gracias a esa estancia, se ha podido reafirmar la idea de que son necesarias nuevas metodologías y que con los recursos necesarios se pueden conseguir grandes cosas.

En segundo lugar, en cuanto a la programación docente, aunque se ha diseñado y desarrollado según lo establecido en la normativa, cabe destacar que se ha intentado diseñar de una forma personal en la que las actividades que se van a llevar a cabo tienen como finalidad mejorar algunas carencias que presenta el alumnado de Bachillerato.

Por último, para poder abordar las carencias observadas, no sólo se ha diseñado la programación docente teniendo en cuenta esto, sino que se ha desarrollado un proyecto de innovación educativa que pretende cambiar la visión actual que tienen los alumnos acerca de las ciencias, con la finalidad de que aumente el número de alumnos que cursen la materia de física y química y además mejorando las calificaciones obtenidas.

En el presente documento queda desarrollado todo el trabajo de un año y las principales ideas que se pretenden aplicar en la futura función docente.

BIBLIOGRAFÍA

➤ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Artículos

- Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 17(69), 21-34.
- Díaz, J., Mas, M. A. M., & Alonso, Á. V. (2005). Orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica de la ciudadanía: un desafío educativo para el siglo XXI. Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en los inicios del siglo XXI, 7-14.
- Gómez, A. A. (2006). Construcción de explicaciones científicas escolares. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(45), 75-83.
- Feynman, R. (2001). ¿Qué es la ciencia? Polis. *Revista Latinoamericana*, (1).
- King, Donna T. and Bellocchi, Alberto and Ritchie, Stephen M. (2008) Making Connections: Learning and Teaching Chemistry in Context. *Research in Science Education* 38(3):pp. 365-384.
- Liso, M. R. J., Guadix, M. Á. S., & de Manuel Torres, E. Química cotidiana: ¿amenizar, sorprender, introducir o educar? y *Vida Cotidiana*, 15.
- Marchán-Carvajal, I., & Sanmartí, N. (2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Educación química*, 26(4), 267-274.
- Méndez Coca, D. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XX1*, 18(2), 215-235, doi: 10.5944/educXX1.14016
- Meroni, G., Copello, M. I., & Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación química*, 26(4), 275-280.
- PISA (2009) Informe PISA. Recuperado de: <http://www.pisa.oecd.org> el 12 de junio de 2012.
- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Didáctica de las ciencias experimentales Alambique*, 67, 53-61.

- Vitorica, R. (2008). La receta de la abuela para hacer un huevo frito (versión Colegio de Químicos del País Vasco). Interempresas. Industria química, (27), 94-95.

2. Documentación del centro de referencia IES “La Corredoria”

- Programación General Anual (PGA). IES “La Corredoria”. Curso académico 2015-2016.
- Proyecto Educativo del Centro (PEC). IES “La Corredoria”. Año 2012.

3. Documentación oficial

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (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 3 Enero de 2015).
- Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.
- 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 29 Enero de 2015).
- Resolución de 22 de abril de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de la educación secundaria obligatoria y se establecen el procedimiento para asegurar la evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación

4. Libros de divulgación de física y química

- Pérez. R. (2012). *¿Existe el método científico? Historia y realidad*. La ciencia es para todos. Fondo de cultura económica.
- Teixidó, C. M. (2005). *Tortilla quemada: 23 raciones de química cotidiana*. Col·legi Oficial de Químics de Catalunya.
- Gigóriev. V., Miákishev. G. *Fuerzas en la naturaleza*. (1977). Editorial Mir-Moscú.

5. Libros de texto de física y química de 1º Bachillerato

- Andrés. D.M., Antón. J.L. (2015). Física y Química 1º Bachillerato. Editex.
- Andrés. D.M., Antón. J.L., Barrio. J. (2008). Física y Química. Editex
- Agustench, M., Caamaño, A., Del Barrio, J.I., Puente, J. (2008). Física y Química 1. SM.
- Ballestero. M., Barrio. J. (2015). Física y Química Bachillerato 1. Oxford Educación.
- Fontanet. A., Martínez. M.J. (2015). Física y Química. Vicens-Vives.
- Lorente. S., Quílez. J., Enciso. E., Sendra. F. (2008). Física y Química 1 Bachillerato. ECIR,
- Nacenta. P., de Prada. F.I., Puente. J. (2015). Física y Química. SM.
- Rodríguez. A., Pozas. A., García. J.A., Martín. R., Peña. A. (2015). Física y Química 1º Bachillerato. McGraw-Hill.
- Sauret. M., Soriano. J. (2015). Física y Química Bachillerato. Bruño.

➤ DOSIER ELECTRÓNICO

1. Páginas web

- www.educaplus.org
- www.labovirtual.blogspot.com.es
- www.phet.colorado.edu
- www.quimiweb.net
- www.youtube.com
- <http://encina.pntic.mec.es/jsaf0002/p31.htm>
- <http://www.azsa.es/ES/Paginas/default.aspx>
- <http://www.bayer.es/ebbsc/cms/es/index.html>
- <http://www.dupont.es/>
- <http://www.incar.csic.es/>

2. Recursos digitales

2.1. Applets

- <http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/metodocc.html/>

- <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Gases/index.htm>
- http://www.educaplus.org/gases/ideal_dos.html
- <http://www.educaplus.org/play-366-Espectros-at%C3%B3micos.html>
- <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>
- <https://phet.colorado.edu/es/simulation/greenhouse>
- <http://www.educaplus.org/play-230-Construye-mol%C3%A9culas-de-alquenos.html>
- <http://www.educaplus.org/play-231-Construye-mol%C3%A9culas-de-alquinos.html>
- <http://www.educaplus.org/play-229-Construye-mol%C3%A9culas-de-alcanos.html>
- http://www.educaplus.org/moleculas3d/alcanos_lin.html
- <http://www.educaplus.org/play-292->
- <http://www.educaplus.org/play-293->
- http://www.educaplus.org/cat-29-p1-Movimientos_F%C3%ADsica.html
- <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/forces-and-motion>
- <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/ramp-forces-and-motion>

2.2. Prácticas virtuales

- <http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/m%C3%A1quina%20de%20Atwood>
- <http://labovirtual.blogspot.com.es/search/label/El%20p%C3%A9ndulo%20simple>

2.3. Vídeos

- <http://one.elpais.com/konstantin-novosiolov-premio-nobel-del-grafeno-nos-cuenta-los-materiales-que-nos-cambiaran-la-vida/>

ANEXO**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA INNOVACIÓN
EDUCATIVA**

1. ¿Crees que el proyecto de innovación educativa es adecuado para mejorar la motivación y los resultados académicos de los alumnos?
 - a. Mucho
 - b. Bastante
 - c. Poco
2. ¿Te han parecido adecuadas e interesantes las actividades propuestas?
 - a. Si.
 - b. Regular.
 - c. No
3. ¿Crees que gracias a esta innovación, te resultan más interesantes las materias de ciencias?
 - a. Si.
 - b. No
4. Propón alguna actividad que te gustaría incluir en esta innovación educativa