



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**“Modificación de las metodologías docentes para
lograr un aprendizaje significativo en Química”**

**“Modification of Teaching Methodologies to achieve
a meaningful learning in Chemistry”**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: María Rodríguez Coballes

Tutora: María Ángeles Cerdeira García

Tribunal N° 14 – Mayo, 2019

ÍNDICE

Resumen	4
Abstract	5
Listado de abreviaturas empleadas	6
1. Introducción	8
2. Análisis, reflexiones y propuestas de mejora	9
2.1. Análisis y reflexión sobre la experiencia durante las prácticas	9
2.2. Análisis y reflexión sobre las asignaturas del máster	12
3. Programación Docente	17
3.1. Introducción y normativa legal	17
3.1.1. Introducción	17
3.1.2. Normativa legal estatal	18
3.1.3. Normativa legal autonómica	19
3.2. Objetivos	19
3.2.1. Objetivos de la etapa	19
3.2.2. Objetivos de la asignatura de Química de 2º de Bachillerato	21
3.3. Competencias clave y contribución de la asignatura a su adquisición	23
3.4. Metodología	25
3.4.1. Principios metodológicos	25
3.4.2. Metodología docente en el aula	28
3.4.3. Recursos didácticos y materiales curriculares	29
3.4.4. Espacios físicos	31
3.5. Evaluación	32
3.5.1. Criterios de evaluación	33
3.5.2. Instrumentos de evaluación	33
3.5.3. Procedimientos de evaluación	36
3.5.4. Criterios de calificación	36
3.5.5. Convocatoria extraordinaria de junio	38
3.5.6. Alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua	38
3.6. Medidas de atención a la diversidad	39
3.6.1. Medidas de carácter ordinario	40

3.6.2. Medidas de carácter singular	40
3.7. Secuenciación y temporalización de los contenidos de la asignatura Química de 2º de Bachillerato. Relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje e indicadores de logro de las diferentes U.D.	41
3.8. Evaluación de la práctica docente	78
4. Propuesta de innovación educativa	79
4.1. Diagnóstico inicial	79
4.2. Justificación y objetivos de la innovación	80
4.3. Marco teórico de referencia de la innovación	81
4.4. Desarrollo de la innovación	84
4.4.1. Diagnóstico previo	85
4.4.2. Agentes implicados	85
4.4.3. Plan general de actividades de la metodología	86
4.4.4. Materiales de apoyo y recursos necesarios	87
4.5. Evaluación y seguimiento de la innovación	88
4.6. Criterios de calificación	89
4.7. Criterios de evaluación	89
4.8. Análisis de resultados	90
5. Conclusiones	91
6. Referencias	92
6.1. Bibliografía	92
6.2. Referencias bibliográficas	92

RESUMEN

Se pone punto y final a este Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional en la especialidad de Física y Química con la realización de este Trabajo Fin de Máster (T.F.M.).

A lo largo de esta memoria se distinguen claramente tres partes. En la primera, se realiza un análisis y reflexión sobre la experiencia durante las prácticas realizadas en un Instituto de Educación Secundaria (I.E.S.) y sobre los aprendizajes adquiridos en las distintas asignaturas cursadas a lo largo del máster. La segunda consiste en la elaboración de una Programación Docente completa para la asignatura de Química de 2º de Bachillerato, siguiendo las normativas autonómicas y nacionales vigentes.

Finalmente, en la tercera y última, se recoge el planteamiento de una propuesta de innovación docente. En la sociedad actual, se hace notable la disminución del número de alumnos/as en las aulas dispuestos/as a estudiar una carrera científico – tecnológica. Por ello, es clara la necesidad de llevar a cabo un cambio en las metodologías docentes que motiven, incentiven y apoyen a los/as estudiantes hacia las asignaturas científicas logrando alcanzar, con el aprendizaje significativo, conocimientos científicos básicos y contextualizar la Química en el día a día.

ABSTRACT

This Master's degree in teacher training for compulsory secondary education, in the specialty of physics and chemistry finishes with this Master's thesis.

There are three parts that can be clearly distinguished. The first part consists of an analysis and reflexion about the experiences obtained during classroom practices in a Secondary School, and about knowledge acquired in the different subjects studied throughout this master. The second part puts forward a complete teaching program for Chemistry for students in 2nd year of Sixth Form, following the regional and national educational legislation.

Finally, an innovative teaching proposal is included. In today's society there has been a notable decrease in the number of students studying a STEM (science, technology, engineering and mathematics) degree. Therefore, it is necessary to carry out changes in the teaching methodologies to motivate, encourage and support students who are considering studying scientific subjects to achieve basic scientific knowledge and to contextualize Chemistry in everyday life.

LISTADO DE ABREVIATURAS EMPLEADAS

A.B.P.	Aprendizaje Basado en Problemas
B.O.E.	Boletín Oficial del Estado
B.O.P.A.	Boletín Oficial del Principado de Asturias
C.A.A.	Competencia Aprender a Aprender
C.C.E.C.	Competencia Conciencias y Expresiones Culturales
C.C.LI.	Competencia en Comunicación Lingüística
C.C.P.	Comisión de Coordinación Pedagógica
C.D.	Competencia Digital
C.M.C.T.	Competencia Matemática y Competencias básicas en Ciencia y Tecnología
C.S.I.E.E.	Competencia Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor
C.S.Y.C.	Competencias Sociales y Cívicas
D.N.I.	Documento Nacional de Identidad
E.B.A.U.	Evaluación del Bachillerato para el Acceso a la Universidad
E.S.O.	Educación Secundaria Obligatoria
I.E.S.	Instituto de Educación Secundaria
I.U.P.A.C.	Unión Internacional de Química Pura y Aplicada
L.O.E.	Ley Orgánica de la Educación
L.O.M.C.E.	Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa
P.A.D.	Programa de Atención a la Diversidad
P.A.T.	Plan de Acción Tutorial
P.E.C.	Proyecto Educativo del Centro
P.G.A.	Programación General Anual
P.L.E.I.	Plan de Lectura, Escritura e Investigación

P.M.A.R. Programa de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento

R.E.D. Reunión de Equipos Docentes

S.I. Sistema Internacional

T.F.M. Trabajo Fin de Máster

T.I.C. Tecnologías de la información y la comunicación

U.D. Unidad/es Didáctica/s

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de esta memoria se desarrolla el Trabajo de Fin de Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, en la especialidad de Física y Química.

Para facilitar su comprensión, esta se divide en los apartados que se describen a continuación. A lo largo de la Introducción, se hace un análisis y reflexión críticos sobre la experiencia durante las prácticas realizadas en este curso académico en un I.E.S., así como sobre las distintas asignaturas cursadas a lo largo del máster. En referencia a estas últimas, se analizan algunos aspectos como sus contenidos, metodologías docentes, utilidad en relación con el Prácticum, etc.

A continuación, se realiza una Programación Docente completa para la materia de Química de 2º de Bachillerato, asignatura que se encuentra regulada por la Ley Orgánica de la Educación (L.O.E.) modificada y ampliada por la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (L.O.M.C.E.). Los apartados de los que constará serán: introducción y normativa legal, objetivos del Bachillerato y de la asignatura de Química de 2º de Bachillerato, propuesta de secuenciación y temporalización de los contenidos en base a la legislación vigente, relación entre los elementos curriculares, metodología docente a aplicar durante la impartición de la asignatura, evaluación y medidas de atención a la diversidad. Para cada una de las 15 Unidades Didácticas (U.D.) en las que se dividirá esta materia, se relacionarán los objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, indicadores de logro y competencias clave.

Por otro lado, se recoge en este Trabajo de Fin de Máster el planteamiento de una propuesta de innovación docente, para el mismo nivel académico que el de la Programación Docente, que lleva por título *“Modificación de las metodologías docentes para lograr un Aprendizaje Significativo en Química”*. El alumnado de 2º de Bachillerato se encuentra sometido a mucha presión debido a la presencia durante todo el curso del fantasma de la Evaluación del Bachillerato para el Acceso a la Universidad (E.B.A.U.), prueba en la que querrán obtener la mayor puntuación posible que les permita realizar los estudios universitarios que les gustaría cursar. Por ello, parece más adecuado que puedan alcanzar un conocimiento significativo con el que afiancen los conceptos teóricos y los

recuerden sin mayor esfuerzo, más que el tener que recurrir a un aprendizaje memorístico que pueda jugarles malas pasadas por su fácil olvido.

Finalmente, se plantean las conclusiones sobre la totalidad de esta memoria y se indican la bibliografía y referencias bibliográficas consultadas para su elaboración.

2. ANÁLISIS, REFLEXIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

A lo largo de este punto se realiza un análisis y reflexión, en primer lugar, acerca de las prácticas realizadas en un I.E.S. en el actual curso académico y, en segundo, sobre las asignaturas impartidas a lo largo de este máster.

Como comentario general, en mi opinión, se debería hacer una reflexión desde los órganos de coordinación del máster. Durante el segundo cuatrimestre, aún quedaban tres asignaturas por impartir (Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa, Aprendizaje y Enseñanza y la optativa que cada cual hubiese escogido), cuyas sesiones comenzaban a las 15 o 16 horas de la tarde. El horario lectivo de los institutos acaba a las 14:30 horas, por lo que el tener clase de Innovación Docente a las 15 horas implicaba que los compañeros/as que realizaron sus prácticas en institutos en Oviedo, apenas tenían media hora para comer. Esto era aún más complicado para los que estábamos realizando el Prácticum en otras localidades (Avilés, Gijón, Luanco, etc). Como mínimo, teníamos 30 minutos de autobús para llegar a la facultad desde nuestra ciudad. Ante esta situación, resultaba difícil llegar con puntualidad a clase.

Por otro lado, compatibilizar estas asignaturas con los trabajos no presenciales que tuvimos que realizar, más la preparación de las clases que tuvimos que impartir, fue complicado. En la mayoría de los casos, implicó que muchos compañeros/as acudiesen a clase con sus portátiles personales para aprovechar el tiempo, prestando poca o nula atención.

2.1. Análisis y reflexión sobre la experiencia durante las prácticas

Las prácticas se realizaron entre los días 11 de enero y 12 de abril del presente curso académico en un centro situado en un municipio del Principado de Asturias que cuenta con una población de 22464 habitantes (2018). La procedencia de los alumnos y alumnas

que cursan en él sus estudios de Educación Secundaria es no sólo urbana, sino también rural, debido a la ubicación de este centro y la de los centros de educación primaria de los que proceden.

El número de alumnos y alumnas escolarizados es de 212, el número de profesores y profesoras, repartidos en 15 departamentos didácticos, es de 40 personas y el del personal no docente, 3.

En este instituto se imparten los cuatro cursos de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) y Bachilleratos de las Modalidades de Humanidades, Ciencias Sociales y Ciencias. En este curso académico no se imparte el Programa de Mejora del Aprendizaje y Rendimiento (P.M.A.R.), por falta de alumnado y disconformidad de las familias de aquellos/as que habían sido propuestos/as para cursarlo. Tampoco se imparte el Programa Bilingüe.

Este centro se encuentra equipado con 3 laboratorios (Física, Química y Biología y Geología), aulas de Música, Plástica y Dibujo, taller de Tecnología, 4 aulas de Nuevas Tecnologías, etc. Sin embargo, entre las aulas hay diferencias, ya que algunas de ellas sólo disponían de encerado, mientras que otras, también de ordenador, cañón y pizarra blanca sobre la que proyectar. Esto tampoco suponía una ventaja, ya que algunos equipos eran antiguos y no reconocían versiones actuales de archivos Power Point o Word.

Al llegar al centro, mi compañera de prácticas y yo fuimos recibidas por la Directora del centro, también coordinadora de prácticas, quien nos realizó una visita guiada por todas las instalaciones y aulas del centro. Más tarde, fuimos presentadas a la que sería nuestra tutora del Prácticum y ese mismo día acudimos a nuestra primera clase de Física y Química de 1º de Bachillerato como oyentes. Durante las semanas posteriores acudimos también a sesiones de 2º, 3º y 4º E.S.O., Ciencias Aplicadas de 4º E.S.O. y Física y Química de 2º de Bachillerato.

Antes de finalizar el primer mes de prácticas, ya comenzamos a impartir nuestras primeras clases, en mi caso, Física y Química de 2º E.S.O. y de 1º de Bachillerato. Las diferencias entre ambos grupos eran enormes. El de 2º E.S.O. era más numeroso (23 alumnos y alumnas), muy participativos/as, muchos de los/as cuales se prestaban voluntarios a leer en clase o a salir a la pizarra para resolver los ejercicios que realizaban en clase o que tenían que traer resueltos de sus casas, aunque también eran algo

habladores/as. Por su parte, el de 1º Bachillerato era un grupo más reducido (11 chicos y chicas), con los/as que a veces era complicado conectar y ya resultaba más difícil que alguno/a saliese como voluntario/a a la pizarra a corregir alguna actividad.

A lo largo del Prácticum fuimos recabando toda la información necesaria para la elaboración de nuestro cuaderno de prácticas, mediante entrevistas con el Departamento de Orientación, Dirección, Jefatura de Estudios, Secretaría y Departamento de Extraescolares, así como todo lo que nos contaba nuestra tutora día a día. También tuvimos la oportunidad de asistir a una Reunión de Equipos Docentes (R.E.D.), a las sesiones de evaluación de prácticamente todos los grupos, Claustro de Profesores, Consejo Escolar y a una Comisión de Coordinación Pedagógica (C.C.P.).

Estos tres meses en el centro sirvieron no sólo para tomar contacto de verdad con la actividad docente y apreciar la diversidad del alumnado, sino también para darnos cuenta de que la docencia implica muchos más trabajos y responsabilidades aparte de preparar clases, impartirlas, realizar exámenes a los alumnos/as, proponerles trabajos de investigación y poner calificaciones. Por otra parte, encuentro el Prácticum de mucha ayuda a la hora de adquirir soltura para hablar en público y para reflexionar y tomar la decisión de si realmente queremos dedicarnos a la actividad docente.

Por último, merece la pena destacar la oportunidad que se nos dio a mi compañera de prácticas y a mí de colaborar en el Plan de Acción Tutorial (P.A.T.). A pesar de que el ambiente en las aulas era bueno, se producía puntualmente algún que otro problema de convivencia. Precisamente, pensando en cómo solucionar uno de estos, ocurrido en un grupo de primer ciclo de la E.S.O., pensamos en la realización de un estudio sociométrico en dicha clase. Tras obtener la autorización de su tutor, se nos dio vía libre para su elaboración y desarrollo.

Se les pasó un cuestionario a los alumnos y alumnas, elaborado por nosotras mismas, tomando como referencia el modelo recomendado por el gobierno de Navarra en su versión para adolescentes, que rellenaron durante una de sus sesiones de tutoría. Este contenía preguntas siguiendo dos métodos: el de las nominaciones y el de asociación de atributos perceptivos. En el primero, las cuestiones eran del tipo: “di con qué tres compañeros o compañeras querrías trabajar en grupo y por qué”, “di con qué tres compañeros o compañeras te gusta pasar tus ratos libres y por qué”, y estas mismas, pero

en negativo. Por otro lado, se les pidió que asignasen una serie de atributos perceptivos (segundo método) a un compañero/a de clase como, por ejemplo: quien se lleva bien/mal con los/as profesores/as, quien es simpático/antipático con los compañeros/as, quien es agresivo, quien está dispuesto a ayudar a los demás, etc. Tras el análisis de todas las respuestas dadas por los chicos y chicas, elaboramos el correspondiente informe, por el cual fuimos felicitadas, no solo por el tutor del grupo en cuestión, sino también por nuestra tutora, la Directora del centro y la jefa del Departamento de Orientación.

Este informe, esperamos sea ahora de gran utilidad para todo el cuerpo docente que trabaja con ese grupo. Sobre todo, puede ayudar a que el ambiente y la convivencia en clase mejoren, ya que los diagramas de redes sociales que elaboramos haciendo uso del programa online ONODO, ponen de manifiesto qué personas están más y menos integradas en el grupo, quienes cuentan con una mayor/menor simpatía de sus compañeros/as y posibles candidatos/as que pudiesen ayudar a lograr de nuevo la cohesión del grupo. Por todas las razones expuestas hasta ahora, las prácticas realizadas han sido muy satisfactorias.

2.2. Análisis y reflexión sobre las asignaturas del máster

A lo largo del máster se cursaron seis asignaturas comunes a todas las especialidades, dos específicas para cada especialidad y una optativa, las cuales se comentan una por una a continuación, comenzando por las del primer cuatrimestre y finalizando con las del segundo.

En todas aquellas materias del primer cuatrimestre del curso, la carga teórica fue bastante grande, excepto en Tecnologías de la Información y la Comunicación, pero también la cantidad de trabajos no presenciales que hubo que realizar. En algunos momentos fue bastante estresante el lograr entregarlos todos en la fecha indicada por los/as profesores/as. A la vista de la temática de estos trabajos, en la que se trabajaba prácticamente todo el contenido teórico de las asignaturas, el tener que realizar un examen al final de las mismas, coincidiendo con la opinión de mis compañeros y compañeras de especialidad, y de otras, me parece innecesario. Además, en muchos casos, los trabajos que se realizaron, o la teoría a estudiar para el examen, no se explicaron, trabajaron y

comprendieron totalmente hasta que no se realizaron las prácticas y se tuvo pleno contacto con la actividad docente.

Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad (5 créditos ECTS): quizás esta fue la asignatura más exitosa e interesante de todas las del máster. Los conocimientos adquiridos sobre psicología de la educación y del desarrollo, campos realmente desconocidos para la mayoría de nosotros hasta el momento, son realmente útiles, no solo para llevar a cabo la actividad docente, sino también para el día a día.

Además, la metodología usada en clase por el profesor fue la adecuada. Desde el primer día, se veía que el contenido teórico de cada unidad, que se nos explicaba en las clases expositivas, estaba perfectamente estructurado y planificado a lo largo de las sesiones. Los criterios de evaluación que se aplicarían estuvieron claros desde el primer día, así como el trabajo que íbamos a tener que realizar, y su fecha límite, lo cual ayudó para que nos pudiésemos organizar.

Por otro lado, el empleo de distintas metodologías en las sesiones de Prácticas de Aula fue interesante para tener contacto con otras posibles formas de impartir nuestras futuras clases. Además, fueron muy beneficiosas para trabajar en grupo y para que todos los miembros nos esforzásemos, ya que la nota de cada uno dependía de la nota media de todos.

Diseño y Desarrollo del Currículum (2 créditos ECTS): el temario de esta asignatura era muy amplio y quizás la metodología empleada no fue la más adecuada. Se trata muy por alto el cómo desarrollar programaciones de U.D. y/o asignaturas. Si fuese menor el contenido teórico y mayor la práctica, se podría aprovechar mucho más esta asignatura y se aprendería a elaborar correctamente este tipo de programaciones. Un aspecto positivo fue el realizar, al comienzo de algunas de las sesiones, un Kahoot para repasar los conocimientos adquiridos el día anterior.

En cuanto a la Unidad Didáctica que hubimos de elaborar, fue imposible su realización correcta ya que no se nos explicó en ningún momento cómo hacerla, ni se nos proporcionaron ejemplos de una correctamente realizada, a pesar de que la totalidad del alumnado lo pedimos repetidamente a la profesora. Este fue un claro ejemplo de materia en la que el examen tampoco aportó nada, sobre todo porque las preguntas de las que se componía no estaban bien escogidas ni equilibradas, ya que había más de unas unidades

que de otras y algunas eran ambiguas, de modo que llevaban a equivocaciones a la hora de contestarlas.

Procesos y Contextos Educativos (7 créditos ECTS): esta es, tal vez, una de las “peores” asignaturas. La carga teórica fue demasiado grande y densa en cuanto a legislación, leyes educativas previas a la vigente hoy en día, comunicación y convivencia en las aulas, documentos institucionales de los centros o funcionamiento interno de los mismos. La cantidad de trabajos prácticos fue excesiva, apenas acabábamos uno, que ya se nos pedía uno o dos más que, junto con los de otras asignaturas, hicieron que la carga de trabajo fuese demasiado grande.

Esta asignatura se divide en 4 bloques diferentes, impartidos por tres profesoras diferentes, de las cuales sólo dos, al impartir los bloques 1, 3 y 4 captaron nuestra atención explicando la materia de tal forma que hicieron amenas sus clases. Aun así, todos estos contenidos que se nos presentaron de forma teórica, no se comprendieron del todo hasta que no realizamos el Prácticum. Fue en este momento cuando se tuvo verdadero contacto con la actividad docente, la realidad en las aulas, y se vio el funcionamiento interno de los centros, además de tener que trabajar con documentos institucionales reales.

El examen final tampoco ayudó a mejorar la opinión que podríamos tener sobre esta asignatura ya que, a pesar de que su ponderación en el cómputo final de la nota de la asignatura era pequeña, llegar con toda la materia estudiada en profundidad fue complicado.

Sociedad, Familia y Educación (3 créditos ECTS): el contenido de esta materia fue útil para darnos cuenta, tratando temas como los Derechos humanos o estereotipos de género, de actitudes y prejuicios en los que se puede caer inconscientemente durante la docencia, que constituyen el llamado “currículum oculto” y ayudar a prevenirlos. Estos temas transversales, como las diferencias entre géneros y raciales, se deberían tratar con mayor profundidad y cuidado, concienciando a los alumnos y alumnas de los centros de secundaria ya que, por desgracia, aún siguen estando demasiado presentes en nuestra sociedad. Por ello, se nos propusieron una serie de actividades prácticas sobre cómo trataríamos estos temas nosotros/as en el aula.

Además, nos hizo también ser más conscientes sobre la relación e implicación de las familias en los centros docentes, en prácticamente la totalidad de ellos escasa, y la

necesidad de que esta colaboración fuese mayor. Esta realidad se hizo aún más notable cuando realizamos nuestras prácticas en los institutos.

Complementos de Formación Disciplinar (8 créditos ECTS): esta materia se dividía en dos partes, una de Química y otra de Física, impartidas por un total de 3 docentes. Parecía una asignatura que podía ayudarnos por un lado, a refrescar los contenidos de Física y Química que pudiéramos tener algo olvidados y, por otro a empezar a tomar contacto con el currículum oficial de ambas materias tanto de la ESO como del Bachillerato. Sin embargo, esto sólo ocurrió con las exposiciones orales que realizamos, cada uno/a de una U.D. diferente, tanto en Física como en Química. Por otro lado, en la parte de física vimos innecesario que se incluyese contenido de estas presentaciones en el examen, ya que algunas de las cuestiones no habían quedado del todo claras tras estas exposiciones orales.

En cuanto al currículum, sólo se llevó a cabo un pequeño análisis del mismo, durante la impartición de la parte de química. Este se realizó bloque a bloque, viendo la correlación de los contenidos de cada uno a lo largo de la E.S.O. y del Bachillerato, los conocimientos que cada alumno y alumna debería tener del mismo al finalizar la etapa secundaria, y principales dificultades con las que se podría encontrar el alumnado en el estudio de cada uno de los mismos.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (1 crédito ECTS): el contenido teórico de la asignatura no era muy interesante, ya que se les dio demasiado protagonismo a las redes sociales y su uso, influencia y posible utilidad en nuestra sociedad hoy en día. En mi opinión, se nos deberían haber presentado programas informáticos o aplicaciones útiles para nuestra futura labor docente. Los trabajos prácticos evaluables que se nos mandaron fueron sencillos. Además, el poder realizarlos en horario de clase, en uno de los ordenadores de la sala de ordenadores, o en nuestro propio portátil, ayudó a adelantar trabajo y no tener que llevarnos más para casa, lo cual se agradeció. Por otro lado, el hecho de que se nos mostrasen diferentes páginas web en las que realizar cursos online que complementen nuestra formación como docentes fue de gran utilidad.

El laboratorio de las ciencias experimentales (3 créditos ECTS): con diferencia esta ha sido una de las mejores asignaturas, para la que hubo que esperar al segundo cuatrimestre. Esta se dividía en dos partes, una de Química y otra de Física, impartidas

por dos profesoras. Se realizaron, por un lado, prácticas de laboratorio de Química y, por otro lado, de Física. Las primeras no estaban mal seleccionadas, fueron sencillas, llamativas y entretenidas, con lo que se podrían realizar sin problema con el alumnado de secundaria, e incluso estos las podrían realizar en sus propias casas. En cuanto a las de Física, fueron un poco más complicadas ya que teníamos la materia algo olvidada, en especial los compañeros y compañeras biólogos/as.

Tanto en la parte de Química como en la parte de Física, se nos insistió en la importancia de motivar a los alumnos/as y de hacerles atractiva la materia mediante la realización de sencillas experiencias, que no llevan apenas tiempo, ni es necesario el empleo de material complejo de laboratorio. De esta forma se puede explicar de manera muy visual aquello que se esté tratando en clase en cada momento.

Como única crítica a mencionar, la incertidumbre que hubo ya que, en la parte de Química, no se sabía muy bien qué trabajos evaluables había que entregar y qué era exactamente lo que había que hacer para cada uno de ellos.

Aprendizaje y Enseñanza (8 créditos ECTS): en esta materia del segundo cuatrimestre, ha de agradecerse, primeramente, la cantidad de material proporcionado por el profesor, muy útil para la realización de los múltiples trabajos que hubieron de hacerse para esta asignatura, o para la preparación de las clases que impartimos en los institutos, futuras oposiciones, etc. La carga de trabajos ha sido enorme y muy variada, aunque al concluir la asignatura, muchas partes para esta memoria estaban ya elaboradas, algunas de las cuales podrán ser también aprovechadas en el futuro en unas posibles oposiciones.

Los temas tratados versaban, entre otros, sobre metodologías docentes, didáctica de las prácticas de laboratorio y/o resolución de problemas, atención a la diversidad, evaluación, etc. Las clases expositivas estaban perfectamente estructuradas, planificadas e incluso cronometradas, con lo que, a pesar de que la carga teórica era muy elevada, dio tiempo a dar toda la materia que considero que tiene una alta importancia conocer como futuros/as docentes.

Como crítica, compartida con la asignatura de Diseño y Desarrollo del Currículum, se debe mencionar que hubiéramos agradecido más indicaciones de cómo elaborar una U.D. o una Programación Docente, ya que nunca nos habíamos enfrentado “a ese reto”.

Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa (4 créditos ECTS):

ha sido una asignatura (también impartida durante el segundo cuatrimestre) entretenida, cuya parte práctica era más interesante que la teórica.

Las tareas interdisciplinares realizadas en grupo ayudaron a ver puntos de vista de otros compañeros y compañeras desde la perspectiva de su especialidad. En cuanto al taller por pares de evaluación de Innovaciones, desde mi propia experiencia en esta actividad, la parte en la que evaluábamos las propuestas de otros compañeros y compañeras no considero que haya sido del todo “ciega”. Saber sus Documentos Nacionales de Identidad (D.N.I.) no era difícil, por lo que fue fácil que se produjeran votaciones “entre amigos/as”, más que evaluaciones siguiendo de verdad los criterios de calificación establecidos.

Por otra parte, en cuanto a las Jornadas de Innovación Educativa, estas constaron de dos partes. En la primera, la directora del I.E.S. Pando nos presentó un proyecto de innovación intercultural realizado en colaboración con un Centro de Educación Secundaria de Melilla. Durante la segunda parte, más entretenida e interesante, aquellos compañeros y compañeras de cada grupo de Prácticas de Aula que recibieron las máximas calificaciones en el taller por pares mencionado anteriormente, presentaron buenas e innovadoras ideas que habían reflejado en los pósteres que tuvimos que elaborar.

3. PROGRAMACIÓN DOCENTE

3.1. Introducción y normativa legal

3.1.1. Introducción

Las **Programaciones Docentes** son herramientas de planificación curricular para cada área y curso, que proyecta y adapta el docente, dentro del espacio competencial del curso académico en cuestión, teniendo en cuenta las particularidades individuales de sus alumnos y alumnas. Tienen como finalidad elemental planificar y organizar las acciones con las que se plantea el proceso de aprendizaje y enseñanza, así como la evaluación y la atención a la diversidad.

A continuación, se presenta una programación completa de la **asignatura de Química**, de opción, dentro del bloque de asignaturas troncales de **2º de Bachillerato** en la modalidad de Ciencias.

Según La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, la L.O.M.C.E. regula el Bachillerato en el capítulo IV del Título I. En su artículo 32 establece que *“El **Bachillerato** tiene como finalidad proporcionar a los alumnos y las alumnas la formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Asimismo, les capacitará para acceder a la educación superior”*.

Por su parte, la **Química** aparece definida en el Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias como *“una ciencia que profundiza en el conocimiento de los principios fundamentales de la naturaleza y proporciona herramientas para la comprensión del mundo que nos rodea, no solo por sus repercusiones directas en numerosos ámbitos de la sociedad actual, sino también por su relación con otros campos del conocimiento como la Biología, la Medicina, la Ingeniería, la Geología, la Astronomía, la Farmacia o la Ciencia de los Materiales. Es capaz de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas y obtener conclusiones a partir de pruebas, con la finalidad de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él; ciencia y tecnología están hoy en la base del bienestar de la sociedad”*.

3.1.2. Normativa legal estatal

- ✓ Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, publicada en el Boletín Oficial del Estado (B.O.E.) de 25 de mayo de 2006.
- ✓ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, publicado en el B.O.E. de 3 de enero de 2015.
- ✓ Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento orgánico de los institutos de Educación Secundaria, publicado en B.O.E. de 21 de febrero de 1996.

- ✓ 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, Secundaria Obligatoria y Bachillerato, publicada en B.O.E. de 29 de enero de 2015.

3.1.3. Normativa legal autonómica

- ✓ Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias, publicado en Boletín Oficial del Principado de Asturias (B.O.P.A.) de 29 de junio de 2015.
- ✓ Resolución de 26 de mayo de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de bachillerato y se establecen el procedimiento para asegurar la evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación, publicado en BOPA de 3 de junio de 2016.
- ✓ Circular de Inicio de Curso 2018–2019 para los Centros Docentes Públicos. Edición del 13 de julio de 2018.
- ✓ Resolución de 10 de mayo de 2018, de la Consejería de Educación y cultura, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2018–2019, publicado en BOPA de 6 de junio de 2018.
- ✓ Circular de 1 de abril de 2019, para la aplicación del calendario de finalización del 2º curso de Bachillerato. Año académico 2018–2019.

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivos de la etapa

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, los **Objetivos** “*hacen referencia a los logros que los/as estudiantes deben alcanzar al finalizar cada etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza – aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin*”. Y, según el artículo 25, el

Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- ❖ Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- ❖ Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- ❖ Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
- ❖ Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- ❖ Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, comprender y expresarse con corrección en la lengua asturiana.
- ❖ Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- ❖ Utilizar con solvencia y responsabilidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- ❖ Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- ❖ Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- ❖ Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos.

- ❖ Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- ❖ Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, autoconfianza y sentido crítico.
- ❖ Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- ❖ Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- ❖ Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.
- ❖ Conocer, valorar y respetar el patrimonio natural, cultural, histórico, lingüístico y artístico del Principado de Asturias para participar de forma cooperativa y solidaria en su desarrollo y mejora.
- ❖ Fomentar hábitos orientados a la consecución de una vida saludable.

3.2.2. Objetivos de la asignatura de Química de 2º de Bachillerato

Según lo establecido en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, la enseñanza de la Química en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades en los/as estudiantes:

- ❖ Adquirir y poder utilizar los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de esta rama de la ciencia, de su relación con otras y de su papel social.
- ❖ Utilizar, con mayor autonomía, estrategias de investigación propias de las ciencias (resolución de problemas que incluyan el razonamiento de los mismos y la aplicación de algoritmos matemáticos; formulación de hipótesis fundamentadas; búsqueda de información; elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales; realización de experimentos en condiciones controladas y reproducibles, análisis de resultados, etc.) relacionando los conocimientos

aprendidos con otros ya conocidos y considerando su contribución a la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos y a su progresiva interconexión.

- ❖ Manejar la terminología científica al expresarse en ámbitos relacionados con la Química, así como en la explicación de fenómenos de la vida cotidiana que requieran de ella, relacionando la experiencia cotidiana con la científica, cuidando tanto la expresión oral como la escrita y utilizando un lenguaje exento de prejuicios, inclusivo y no sexista.
- ❖ Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la interpretación y simulación de conceptos, modelos, leyes o teorías para obtener datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluando su contenido, adoptando decisiones y comunicando las conclusiones incluyendo su propia opinión y manifestando una actitud crítica frente al objeto de estudio y sobre las fuentes utilizadas.
- ❖ Planificar y realizar experimentos químicos o simulaciones, individualmente o en grupo, con autonomía y utilizando los procedimientos y materiales adecuados para un funcionamiento correcto, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.
- ❖ Comprender y valorar el carácter tentativo y creativo del trabajo científico, como actividad en permanente proceso de construcción, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas a fin de desarrollar un pensamiento crítico, así como valorar las aportaciones de los grandes debates científicos al desarrollo del pensamiento humano.
- ❖ Comprender el papel de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar igualmente, de forma fundamentada, los problemas que sus aplicaciones pueden generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad y de estilos de vida saludables, así como a la superación de los estereotipos, prejuicios y discriminaciones, especialmente los que por razón de sexo, origen social o creencia han dificultado el acceso al conocimiento científico a diversos colectivos a lo largo de la historia.

- ❖ Conocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación de este campo de la ciencia en la actualidad, así como su relación con otros campos del conocimiento.

3.3. Competencias Clave y contribución de la asignatura a su adquisición.

La puesta en marcha de la L.O.M.C.E. ha generado, entre otros cambios, la transformación de las Competencias Básicas del currículo en las 7 Competencias Clave, otorgando un nuevo nombre a algunas de ellas. Desde la Unión Europea, se hace especial énfasis en su adquisición por parte de la ciudadanía, ya que permitirán alcanzar un desarrollo pleno individual, social y profesional que se amolde a las demandas actuales de la sociedad.

Tal y como se recoge en el Artículo 2, Capítulo I, del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, las **Competencias** son *“las 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”*.

A efectos de este Real Decreto, las siete competencias clave del currículo son:

- Comunicación Lingüística.
- Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología.
- Competencia Digital.
- Aprender a Aprender.
- Competencias Sociales y Cívicas.
- Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor.
- Conciencia y Expresiones Culturales.

En este listado, las dos primeras constituyen las **Competencias Básicas o Disciplinarias** y, el resto, se denominan **Competencias Transversales**.

Desde la materia de Química se contribuirá al desarrollo de las competencias del currículo en la manera que se menciona a continuación:

- ❖ **Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (C.M.C.T.),** con la utilización de herramientas matemáticas en el contexto científico, el rigor y la veracidad respecto a los datos, la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, así como el análisis de los resultados, se contribuye a la competencia matemática tanto en el aspecto de destrezas como en actitudes. Las competencias básicas en ciencia y tecnología son aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él.
- ❖ Desde esta materia se contribuye a capacitar al alumnado como ciudadanos y ciudadanas responsables y con actitudes respetuosas que desarrollan juicios críticos sobre los hechos científicos y tecnológicos que se suceden a lo largo de los tiempos. Adquirir destrezas como utilizar datos y resolver problemas, llegar a conclusiones o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos, contribuye al desarrollo competencial en ciencia y tecnología, al igual que las actitudes y valores relacionados con la asunción de criterios éticos asociados a la ciencia y a la tecnología, el interés por la ciencia así como fomentar su contribución a la construcción de un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.
- ❖ Respecto a la **Competencia en Comunicación Lingüística (C.C.LI.),** la materia contribuye al desarrollo de esta tanto con la riqueza del vocabulario específico como con la valoración de la claridad en la expresión oral y escrita, el rigor en el empleo de los términos, la realización de síntesis, la elaboración y comunicación de conclusiones y el uso del lenguaje exento de prejuicios, inclusivo y no sexista.
- ❖ La comprensión y aplicación de planteamientos y métodos científicos desarrolla en el alumnado la **Competencia Aprender a Aprender (C.A.A.),** su habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje incorporando las estrategias científicas como instrumentos útiles para su formación a lo largo de la vida.
- ❖ En cuanto a la **Competencia Digital (C.D.),** tiene un tratamiento específico en esta materia a través de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El uso de aplicaciones virtuales interactivas permite la realización de experiencias prácticas que por razones de infraestructura no serían viables en

otras circunstancias, a la vez que sirven de apoyo para la visualización de experiencias sencillas. Por otro lado, las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán utilizadas para obtener datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes y en la presentación y comunicación de los trabajos.

- ❖ Esta materia contribuye también al desarrollo de la **Competencia Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (C.S.I.E.E.)**, al fomentar destrezas como la transformación de las ideas en actos, el pensamiento crítico, la capacidad de análisis, la capacidad de planificación, el trabajo en equipo, etc., y actitudes como la autonomía, el interés y el esfuerzo en la planificación y realización de experimentos químicos.
- ❖ Asimismo, contribuye al desarrollo de las **Competencias Sociales y Cívicas (C.S.Y.C.)** en la medida en que resolver conflictos pacíficamente, contribuir a construir un futuro sostenible y la superación de estereotipos, prejuicios y discriminaciones por razón de sexo, origen social, creencia o discapacidad, están presentes en el trabajo en equipo y en el intercambio de experiencias y conclusiones.
- ❖ Por último, la **competencia de conciencia y expresiones culturales (C.C.E.C.)** 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. El pensamiento crítico, el desarrollo de la capacidad de expresar sus propias ideas, etc. permiten reconocer y valorar otras formas de expresión, así como reconocer sus mutuas implicaciones.

3.4. Metodología

3.4.1. Principios metodológicos

Acudiendo al Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, en su Artículo 2, Capítulo I, se define la **Metodología Didáctica**, como el *“conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados”*.

La asignatura de Química, según se recoge en el Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias, en el anexo correspondiente a esta materia, se ve como una ciencia experimental, y esta es la idea que debe marcar cualquier decisión metodológica.

Se aplicarán metodologías basadas en el método científico a la hora de abordar situaciones y problemas, buscando el desarrollo de formas de razonamiento y herramientas intelectuales que permitan analizar desde un punto de vista científico cualquier situación, preparando así al alumnado para enfrentar estas cuestiones en la vida cotidiana.

El conocimiento científico y el planteamiento de situaciones de aprendizaje que permitan la aplicación de distintas estrategias para la resolución de problemas científicos de interés social, tecnológico y medioambiental, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones y valorando la importancia de adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, con su debido razonamiento y aplicación de algoritmos matemáticos, son necesarios, no solo para la adquisición de algunas destrezas y conocimientos de la materia, sino también para propiciar la participación activa de los ciudadanos y las ciudadanas del futuro en la toma fundamentada de decisiones colectivas y con sentido ético, dentro de una sociedad democrática.

Por otro lado, en el trabajo por competencias, se requerirá 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.

La materia ha de contribuir a la percepción de la ciencia como un conocimiento riguroso, pero necesariamente provisional, que tiene sus límites y que, como cualquier actividad humana, está condicionada por contextos sociales, económicos y éticos que le transmiten su valor cultural. El conocimiento científico ha favorecido la libertad de la mente humana y la extensión de los derechos humanos. No obstante, la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas. Por ello, el conocimiento de cómo se han producido determinados debates esenciales para el avance de la ciencia, la

percepción de la contribución de las mujeres y los hombres al desarrollo de la misma, y la valoración de sus aplicaciones tecnológicas y repercusiones medioambientales ayudarán a entender algunas situaciones sociales de épocas pasadas y al análisis de la sociedad actual.

En este sentido, durante el desarrollo de la materia han de visualizarse tanto las aportaciones de las mujeres al conocimiento científico como las dificultades históricas que han padecido para acceder al mundo científico y tecnológico. Asimismo, el análisis desde un punto de vista científico de situaciones o problemas de ámbitos cercanos, domésticos y cotidianos ayuda a acercar la Química a aquellas personas que la perciben como característica de ámbitos lejanos, extraños o exclusivos.

Para promover el diálogo, el debate y la argumentación razonada sobre cuestiones referidas a la relación entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente es necesario emplear fuentes diversas e informaciones bien documentadas. Se contribuirá a fomentar la capacidad para el trabajo autónomo del alumnado y a la formación de un criterio propio bien fundamentado con la lectura y el comentario crítico de documentos, artículos de revistas de carácter científico, libros o informaciones obtenidas a través de internet, consolidando las destrezas necesarias para buscar, seleccionar, comprender, analizar y almacenar la información.

Para una adquisición eficaz de las competencias se diseñarán actividades de aprendizaje integradas que permitan al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo. Se ajustarán los contenidos a su nivel competencial inicial, secuenciándolos de manera que se parta desde los más simples, avanzando de manera gradual hacia los más complejos.

La realización de trabajos en equipo, la interacción, aprendizaje y diálogo entre iguales y con el profesorado permitirán desarrollar la capacidad para expresar oralmente sus propias ideas en contraste con las de los/as demás, de forma respetuosa. La planificación y realización de trabajos cooperativos, que lleven aparejados el reparto equitativo de tareas, el rigor y la responsabilidad en su realización, el contraste respetuoso de pareceres y la adopción consensuada de acuerdos, contribuirá al desarrollo de las actitudes imprescindibles para la formación de ciudadanos y ciudadanas responsables y con la madurez necesaria para su integración en una sociedad democrática.

La elaboración y defensa de un trabajo de investigación sobre el tema que propondrá la docente tendrá como objetivo principal el desarrollo del aprendizaje autónomo del alumnado, profundización y ampliación de los contenidos relacionados con el currículo y mejora de las destrezas tecnológicas y comunicativas. La presentación oral y escrita de información mediante exposiciones orales, informes monográficos o trabajos escritos distinguiendo datos, evidencias y opiniones, citando adecuadamente las fuentes y la autoría, empleando la terminología adecuada y aprovechando los recursos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, contribuye a consolidar las destrezas comunicativas y las relacionadas con el tratamiento de la información.

Como complemento al trabajo experimental que se llevará a cabo en el laboratorio, el análisis de fenómenos químicos puede realizarse utilizando programas informáticos interactivos, convirtiendo la pantalla de un ordenador en un laboratorio virtual. Del mismo modo, la adquisición de destrezas en el empleo de programas de cálculo u otras herramientas tecnológicas permitirá dedicar más tiempo en el aula al razonamiento, análisis de problemas, planificación de estrategias para su resolución y valoración de la pertinencia de los resultados obtenidos. Se plantearán problemas abiertos y actividades de laboratorio concebidas como investigaciones que representen situaciones más o menos realistas, de modo que los y las estudiantes puedan enfrentarse a una verdadera y motivadora investigación, por sencilla que sea.

3.4.2. Metodología docente en el aula

La metodología docente a aplicar en el aula consistirá en la explicación de los contenidos teóricos de cada U.D. por parte de la profesora al comienzo de cada sesión, buscando la participación de todo el alumnado. La materia que se imparta se complementará y afianzará con la resolución de ejercicios, problemas y actividades representativos en el encerado, tanto por parte de los/as estudiantes como por parte de la docente, para dinamizar el final de cada clase.

La intención última es la de lograr el aprendizaje significativo de los/as estudiantes, por lo que esta metodología docente se verá modificada a lo largo de la impartición de algunas de las U.D. Se aplicará la que se encuentra propuesta como innovación en esta memoria, en el punto 4.4.3. Como se indica, algunas de las unidades didácticas deberán

ser redactadas por los alumnos y alumnas, incluyendo en ellas los epígrafes especificados por la docente, así como actividades y/o problemas que consideren representativos de la materia incluida en dicha unidad.

Se contempla también el uso de metodologías activas como el **Aprendizaje Cooperativo**, con el que se organizará el trabajo del grupo clase de manera interactiva en pequeños subgrupos. Se tratará así de hacer responsable al alumnado de su propio aprendizaje y del de sus compañeros/as, fomentándose también el intercambio de ideas, la adquisición de competencias interpersonales, la resolución de conflictos, el aprender a aprender, la creatividad, etc.

Por otra parte, se intentarán realizar más prácticas de laboratorio (de ser posible, al menos una por cada U.D., el día correspondiente a la última sesión de impartición de la misma). La profesora también podrá llevar a cabo experiencias de cátedra en el aula (pequeños experimentos que expliquen de manera visual lo que se está estudiando en ese momento). Esto contribuirá a lograr un aprendizaje significativo en el alumnado y a afianzar los nuevos conceptos, a la par que se les intenta motivar hacia esta asignatura y captar su atención.

3.4.3. Recursos didácticos y materiales curriculares

Los recursos didácticos y materiales curriculares que se utilizarán durante el desarrollo de esta asignatura serán:

- **Libro de texto:** Illana Rubio, J.; Araque Guerrero, J. A.; Liébana Collado, A.; Teijón Rivera, J. M. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Anaya.
- **Presentaciones Power Point**, elaboradas por la profesora, para facilitar la comprensión de las explicaciones teóricas de cada U.D. Estas podrán contener animaciones y/o videos que ayuden a la visualización de los contenidos.
- **Actividades de aula**, a realizar en clase, bien por la profesora o por los/as alumnos/as, que complementarán y afianzarán los contenidos teóricos. Algunas serán resueltas durante aquellas sesiones en las que se aplique la metodología de Aprendizaje Cooperativo, comentada en la propuesta de innovación.

- **Actividades modelo.** Estas les serán proporcionadas al alumnado ya resueltas. Consistirán en una serie de “problemas tipo” que traten todo el contenido teórico y práctico de la U.D., a la par que muestran en detalle los pasos que se deberían seguir a la hora de resolver cada uno de ellos.
- **Actividades de domicilio:** deberán ser realizadas por los/as estudiantes en sus casas. Según se avance en el desarrollo de cada UD, se irán indicando cuáles pueden resolver, en función de la teoría impartida. Algunas se corregirán en el aula, mientras que otras, por ser muy similares, deberán ser trabajadas autónomamente por los/as alumnos/as. En caso de duda, siempre podrán contar con la ayuda de la profesora para su resolución. Servirán también de repaso de cara a las pruebas escritas y a la E.B.A.U.
- **Experimentos de laboratorio,** realizados de forma grupal en el laboratorio de Química, tras los cuales habrá de elaborarse un informe individual utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (T.I.C.s). Una o dos sesiones antes de que estas prácticas se lleven a cabo, se le proporcionará al alumnado un pequeño guion de laboratorio con las pautas necesarias para su realización. Este deberá ser completado en el informe que entreguen, indicando claramente qué pasos siguieron, qué ocurría tras cada uno de ellos, qué observaban, etc.

Para aquellas U.D. que vayan a ser elaboradas por los alumnos/as, así como para la realización del trabajo de investigación del tercer trimestre sobre la industria química, influencia en el desarrollo de la sociedad y posibles problemas medioambientales y repercusión derivados de su actividad, se les indicarán las fuentes más adecuadas que deberían consultar para su realización.

A aquellos/as estudiantes que no logren superar alguna de las pruebas escritas y/o obtengan una calificación desfavorable en alguna de las evaluaciones, se les facilitarán una serie de **actividades y/o problemas de recuperación** que les sirvan de repaso y que deberán entregar resueltas a la docente.

Previamente al comienzo de cada U.D. se proporcionarán todos estos materiales al alumnado, a través de un correo electrónico a su dirección personal proporcionada por el centro, o a través del área correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual, en caso de que el centro disponga de él.

3.4.4. Espacios físicos

Los espacios físicos en los que se desarrollarán las sesiones de esta asignatura serán:

- **Aula** en la que se disponga de encerado, cañón de proyección, pizarra blanca sobre la que proyectar y ordenador.
- **Laboratorio de Química.** Si el grupo clase no fuese muy numeroso, y el laboratorio dispusiese del mismo equipamiento que un aula, se valoraría el trasladar la docencia de esta asignatura a este espacio, de forma que fuese más sencillo y rápido el que se realizasen las experiencias de cátedra y las prácticas de laboratorio.

Por otro lado, para la elaboración de las unidades didácticas y/o el trabajo de investigación, los alumnos podrán realizar las búsquedas bibliográficas que necesiten en:

- **Aula de Nuevas Tecnologías** en la que dispondrán de ordenadores actualizados con conexión a Internet.
- **Biblioteca**, donde podrán consultar diversos libros de divulgación en ciencias, Física, Química, libros de Química General, etc.

3.4.5. Plan de Lectura, Escritura e Investigación (P.L.E.I.)

Este se encontrará incluido dentro del Proyecto Educativo del Centro (P.E.C.). Consistirá en una serie de lecturas, algunas de las cuales podrían estar contenidas en el libro de texto, mientras que otras, dependiendo del criterio de la profesora, podrán ser extraídas de libros de texto de otras editoriales, libros de Química General, o noticias de actualidad. Estas irán acompañadas de una serie de preguntas cortas para asegurar la comprensión. Se acordará con los/as alumnos/as una fecha tope para la entrega de estas cuestiones para su calificación en formato papel, mecanografiadas o a mano.

En las tablas recogidas en el apartado 3.7. se indican algunas de estas lecturas que constituirían el P.L.E.I. de la asignatura. Para aquellas U.D. en las que haya más de una propuesta, se permitirá al alumnado escoger cuál realizar en función de sus preferencias.

3.5. Evaluación

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, que se encuentra concretada 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, con respecto a la evaluación, establece en el Artículo 23 de este mismo Decreto, que la evaluación del proceso será continua, formativa e integradora y diferenciada según las distintas materias.

- **Evaluación inicial.** Se realizará a comienzo de curso, permitiendo adaptar la planificación y las metodologías docentes a las necesidades del grupo. Para ello, se emplearán cuestionarios que los alumnos/as han de responder el primer día de clase de la asignatura, así como toda la información sobre el grupo clase posible. Esta se obtendrá a partir de los correspondientes informes de final de la etapa de E.S.O., Reuniones de Equipos Docentes (R.E.D.) y la que ya se posee en el Departamento de Física y Química sobre estos estudiantes, de cursos anteriores.
- **Evaluación del proceso de enseñanza–aprendizaje.** Tendrá una función formativa, integradora y reguladora. Se deberá tener en cuenta desde todas y cada una de las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos para la etapa, y el grado de adquisición de las competencias correspondientes, según los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de cada una de ellas. Se trata de un instrumento con el que se intentarán identificar las dificultades y progresos de cada estudiante para, si fuese necesario, proporcionar la ayuda y apoyo que cada alumno o alumna pudiese precisar.

Se tendrá también en cuenta el cumplimiento de los objetivos establecidos para la asignatura en esta etapa, así como el desarrollo de las competencias descritas en el apartado 3.3.

- **Evaluación final:** realizada al concluir el curso. Certificará el proceso de enseñanza–aprendizaje logrado por cada alumno/a.

Los resultados de la evaluación se indicarán al final del curso a través de una calificación numérica. Para realizar esta evaluación se emplearán los procedimientos e instrumentos de evaluación que se describen en los apartados que siguen.

3.5.1. Criterios de evaluación

Según el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, Artículo 2, Capítulo I, se definen los **Criterios de Evaluación** como 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 conseguir en cada asignatura”*.

La L.O.M.C.E. concreta y desglosa cada criterio de evaluación en los **Estándares de Aprendizaje Evaluables**, que vienen definidos en este mismo R.D. como las *“especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables”*.

Estos criterios de evaluación y estándares de aprendizaje se desglosarán por cada U.D. en las tablas dentro del apartado 3.7.

3.5.2. Instrumentos de evaluación

Durante la docencia de la asignatura se emplearán los instrumentos de evaluación que se encuentran enumerados a continuación. Con estos se tratará de concretar lo que el alumnado sabe y lo que no sabe. Se tendrán en cuenta cada uno de los estándares de aprendizaje evaluables especificados en el Decreto 42/2015, de 10 de junio, pudiendo así valorarse el nivel de logro adquirido por cada uno de los alumnos y alumnas.

- Observación.

Tiene como objetivo el evaluar procedimientos y actitudes observables de los/as estudiantes tanto en el aula como en el laboratorio, donde se valorará especialmente el cuidado y limpieza de los materiales, respeto, seguridad e higiene. Se dejará constancia de todos aquellos sucesos remarcables en el cuaderno de la profesora.

- Unidades Didácticas elaboradas.

En el plazo consensuado con la profesora deberán ser enviadas al correo electrónico de la docente para su evaluación o, en caso de disponer el centro de Campus Virtual, se dispondría de una tarea para su entrega. Se verificará que contienen todos los epígrafes indicados, empleo correcto tanto de la gramática como del léxico científico correspondiente a dicha U.D., orden y claridad en la redacción de los contenidos (expresión oral y escrita), variedad y fiabilidad de las fuentes consultadas y calidad de las actividades escogidas.

En este apartado se incluirá también la valoración correspondiente a cómo trabajen los alumnos/as en grupo durante la primera sesión de dicha U.D. En esta se seguirá una metodología de Aprendizaje Cooperativo, buscando la colaboración activa en equipo, ayudándose unos/as a otros/as, completando el contenido teórico que puedan no haber encontrado/incluido en su unidad didáctica, y/o con aquellas dudas que tengan con las actividades que hayan buscado como más representativas.

- Informes de prácticas de laboratorio.

Deberán ser realizados tras llevar a cabo la práctica en cuestión y, para su calificación, se tendrá en cuenta la corrección en la presentación, originalidad, presencia de todos los apartados exigidos (título del experimento, fundamento teórico, objetivos de la práctica, materiales empleados y reactivos, procedimiento experimental, resultados con sus unidades correctas en el Sistema Internacional (S.I.) y discusión de los mismos y, finalmente las conclusiones) y puntualidad en la entrega (entregas tardías tendrán una penalización en la nota final).

- P.L.E.I. (Desarrollado en el apartado 3.4.5.).

Para su calificación se tendrá en cuenta la presentación, originalidad, expresión oral y escrita, presencia de todas las cuestiones resueltas, demostrando que se han trabajado y que se ha leído y comprendido el texto al cual se refieren, indicando las fuentes consultadas si las hubiera, y puntualidad en la entrega (entregas tardías tendrán una penalización en la nota final).

- Trabajo de investigación sobre la industria química, influencia en el desarrollo de la sociedad actual en sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina,

ingeniería de materiales, energía, incluyendo aquellos posibles problemas medioambientales que se puedan derivar de su actividad y su repercusión.

Se llevará a cabo en el tercer trimestre del curso en grupos de tres o cuatro personas como máximo. Se acordará con la docente la fecha para su entrega, que será de aproximadamente un mes de antelación, para que haya tiempo suficiente para su realización. Las dos últimas sesiones de la asignatura se emplearán para que cada grupo exponga oralmente su trabajo, valorando que esta presentación se ajuste a un máximo de 15 minutos, y que haya una colaboración equitativa de todos/as los/as miembros del grupo, así como orden y claridad en la exposición.

Además de valorarse aspectos como la expresión oral y escrita, presentación, variedad y fiabilidad de las fuentes consultadas y puntualidad en la entrega, para que la calificación del documento escrito que se entrega sea lo más justa posible, se realizará una coevaluación mediante un cuestionario que habrán de responder todos/as y cada uno de los/as miembros del grupo de trabajo individualmente y con sinceridad. Las preguntas a las que habrán de responder son:

1. ¿El reparto de trabajo en grupo ha sido equitativo?
2. ¿Qué dificultades se encontraron en la búsqueda de información para el trabajo?
3. ¿Para realizar el trabajo se contaba con indicaciones realizadas por la profesora?
4. ¿Tuviste una buena relación y comunicación con tus compañeros/as del grupo?
5. ¿Incentivaste el trabajo en equipo mediante ideas y colaboración con tus compañeros?
6. ¿El equipo de trabajo ha tenido que trabajar en las responsabilidades de otras personas?
7. ¿El equipo se ha organizado y repartido el trabajo entre sus miembros?
8. ¿Qué miembro del equipo no ha trabajado lo suficiente en el grupo?
9. ¿Qué miembro del equipo no ha presentado en la fecha acordada su parte de la tarea?
10. ¿Qué miembro del equipo no ha realizado su tarea?
11. ¿Cuál fue el mayor problema a la hora de realizar el trabajo en grupo?

- Pruebas escritas (exámenes)

Realizadas en la hora de clase. Aunque estarán diseñadas para que puedan ser respondidas por los alumnos/as en los 55 minutos que dura cada sesión, de ser posible, se permitiría utilizar también tiempo del recreo previo o posterior a la clase. Contendrán preguntas teóricas, cuestiones prácticas y problemas de la materia vista hasta el momento. Se valorará el dominio de la materia, y la resolución de los ejercicios numéricos siguiendo todos los pasos indicados por la profesora al realizar otros parecidos en clase. Los resultados deben tener coherencia con lo esperable en el problema e irán siempre acompañados de sus correspondientes unidades en el S.I.

3.5.3. Procedimiento de evaluación

Se realizará una prueba escrita que incluirá el contenido teórico de dos o tres unidades didácticas, dependiendo de su extensión. De haberla, también se deberá entregar el informe de la práctica de laboratorio correspondiente a la U.D. en el plazo acordado entre la docente y el alumnado.

Cada trimestre, los/as alumnos/as habrán de elaborar ellos/as mismos/as una de las unidades didácticas incluidas en el temario. Deberán también entregar para su evaluación, en la fecha establecida, las cuestiones del P.L.E.I. Ya en el tercer trimestre, parte de la última U.D. se tratará a través del trabajo de investigación descrito en el apartado anterior.

De encontrarse que un alumno entrega alguna de sus producciones (ya sea un informe de prácticas de laboratorio, trabajo de investigación, etc.), no original, la calificación que obtendrá será de cero. Esta misma será la que obtendría todo aquel al que se le descubriese copiando en una prueba escrita.

3.5.4. Criterios de calificación

Se desglosan a continuación los criterios de calificación que se aplicarán en la evaluación ordinaria de cada una de las tres que conforman la asignatura de Química de 2º de Bachillerato.

Primera evaluación:

- Pruebas escritas: 70%.
- El 30% restante se repartirá de la siguiente forma:
 - 20%: elaboración de unidades didácticas.
 - 5%: informes de prácticas de laboratorio.
 - 5%: P.L.E.I.

Segunda evaluación:

- Pruebas escritas: 70%.
- El 30% restante se repartirá de la siguiente forma:
 - 20%: elaboración de unidades didácticas.
 - 5%: informes de prácticas de laboratorio.
 - 5%: P.L.E.I.

Tercera evaluación:

- Pruebas escritas: 30%.
- Prueba escrita global de todos los contenidos de la asignatura de Química: 30%.
- El 40% restante se repartirá de la siguiente forma:
 - 20%: elaboración de unidades didácticas.
 - 10%: trabajo de investigación en grupo.
 - 5%: informes de prácticas de laboratorio.
 - 5%: P.L.E.I.

Los resultados de la evaluación se expresarán mediante una calificación numérica, sin decimales, en una escala de uno a diez, que irá acompañada de los siguientes términos: Insuficiente (IN), Suficiente (SU), Bien (BI), Notable (NT), Sobresaliente (SB), aplicándose las siguientes correspondencias:

- 1, 2, 3 o 4: Insuficiente.
- 5: Suficiente.

- 6: Bien.
- 7 u 8: Notable.
- 9 o 10: Sobresaliente.

Se considerarán negativas las calificaciones inferiores a cinco. En caso de obtenerse una calificación de suspenso en una de las evaluaciones, el alumno o alumna deberá realizar una prueba escrita que incluirá los contenidos vistos durante la misma.

3.5.5. Convocatoria extraordinaria de junio

En caso de obtenerse una calificación de suspenso (inferior a 5) en todas y cada una de las evaluaciones al concluir el curso académico, el alumno o alumna deberá realizar una prueba escrita que incluirá todos los contenidos teóricos y prácticos de Química vistos durante el mismo.

La calificación final tendrá la siguiente ponderación:

- Prueba escrita: 70%.
- Serie de actividades de recuperación a entregar la profesora el día de la prueba: 30%

En cambio, si en alguna de las evaluaciones se tuviese una calificación favorable, esta se conservará, con lo que el/la estudiante sólo deberá realizar la prueba escrita de aquellas partes que tenga suspensas. Se mantendrá también la nota obtenida en la evaluación ordinaria referida a unidades didácticas elaboradas, informes de laboratorio, P.L.E.I. y trabajo de investigación con el peso correspondiente a esta parte en la evaluación suspenso.

3.5.6. Alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua.

La aplicación de la evaluación continua al alumnado será un derecho siempre y cuando su asistencia a clase sea regular, así como su participación en las diferentes actividades de la materia. A aquellos estudiantes que presenten un absentismo elevado justificado (por encima del 25% del total de las horas lectivas de cada trimestre) será

imposible aplicarles correctamente los criterios de evaluación, con lo que tampoco se les podrá aplicar la evaluación continua.

Sin embargo, el perder esta posibilidad de evaluación continua, no implica el perder el derecho de asistir a clase, sino el podersele aplicar los instrumentos y procedimientos propios de la evaluación continua.

Por ello, habrán de realizar una prueba escrita en la evaluación extraordinaria del mes de junio, que englobe todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura de Química vistos durante el curso académico. Así mismo, a este alumnado le será proporcionado todo el material que pudiesen necesitar para superar la asignatura.

Para superar la asignatura será necesario obtener en este examen una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

3.6. Medidas de atención a la diversidad.

Según lo recogido en el Artículo 17, Capítulo III 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 define como *“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”*.

Esta tendrá como objetivo 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.

Las medidas de atención a la diversidad, incluidas en la Programación General Anual (P.G.A.) del centro, están orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado de forma flexible y reversible, y no supondrán discriminación alguna que le impida alcanzar los objetivos de la etapa y desarrollar al máximo sus capacidades, así como obtener la titulación correspondiente.

Según el artículo 18, Capítulo III del Decreto mencionado al comienzo de este apartado, las medidas de atención a la diversidad podrán ser de carácter ordinario, dirigidas a todo el alumnado, o de carácter singular, dirigidas a alumnado con perfiles específicos y estarán recogidas en el Programa de Atención a la Diversidad (P.A.D.) del centro.

3.6.1. Medidas de carácter ordinario

Las medidas de atención a la diversidad de carácter ordinario estarán dirigidas a favorecer la convivencia, formación y plena participación del alumnado en el aprendizaje. Se organizarán sobre la base del trabajo conjunto y coordinado de los distintos profesionales.

La profesora podrá adoptar este tipo de medidas en el momento en el que se detecten dificultades en el proceso de enseñanza–aprendizaje, adecuando la programación didáctica a las necesidades del alumnado, adaptando actividades, metodología o temporalización que faciliten la prevención de dificultades de aprendizaje y favorezcan el éxito escolar del alumnado.

En el grupo que cursa la asignatura de Química de 2º de Bachillerato se aplicará una medida de carácter ordinario a aquel sector del alumnado con evaluación negativa en la convocatoria ordinaria de junio. Esta consistirá en un programa individualizado para aquellos alumnos y alumnas que hayan de participar en las pruebas extraordinarias (Ver puntos 3.5.5. y 3.5.6.).

3.6.2. Medidas de carácter singular

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 y podrán ser, entre otras, las siguientes:

- ✓ Programa de recuperación para el alumnado que promociona al segundo curso con materias pendientes.

- ✓ Adaptaciones de acceso al currículo y metodológicas para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.
- ✓ 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.
- ✓ Exención, parcial o total, de alguna materia para el alumnado con necesidades educativas especiales cuando circunstancias excepcionales y debidamente acreditadas así lo aconsejen.
- ✓ Enriquecimiento y/o ampliación del currículo de Bachillerato, así como flexibilización de la duración de la etapa para el alumnado con altas capacidades intelectuales.

En el grupo que cursa la asignatura de Química de 2º de Bachillerato se aplicará una medida de carácter singular a aquel sector del alumnado que presenta dificultades en el aprendizaje o falta de trabajo, estudio y/o interés, que promociona a este curso con la asignatura de Física y Química de 1º de Bachillerato pendiente. Esta consistirá en un programa de recuperación por el cual se hará entrega a cada alumno/a, en mano y formato papel, de una serie de ejercicios prácticos y cuestiones teóricas de recuperación, con los contenidos no superados tanto de Física como de Química, que les ayudarán a repasar.

Se realizarán dos pruebas escritas, la primera sólo con contenidos de Química, al finalizar la primera evaluación, y la segunda con contenidos de Física, al finalizar la segunda. Ambas supondrán el 100% de la nota. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10 en ambas. La calificación final será la media ponderada de ambas pruebas.

3.7. Secuenciación y temporalización de los contenidos de la asignatura Química de 2º de Bachillerato. Relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje e indicadores de logro de las diferentes U.D.

Acudiendo al Artículo 2, Capítulo I del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria

Obligatoria y del Bachillerato, se definen los **Contenidos** como el “*conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en que participe el alumnado*”.

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, se encuentra concretada 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 donde se recogen, en su Anexo 1, los contenidos de la materia de Química.

Según este Decreto, los contenidos se reparten en cuatro bloques, de los cuales, el primero, que lleva por nombre La actividad científica, se tratará transversalmente a lo largo de los demás. El segundo bloque versa sobre la estructura atómica de los elementos y cómo esta determina las propiedades periódicas de los mismos. La visión actual del concepto del átomo y las subpartículas que lo conforman contrasta con las nociones de la teoría atómico-molecular estudiadas a lo largo de la E.S.O. por el alumnado. Entre las características propias de los distintos elementos químicos destacan: la reactividad de sus átomos, los distintos tipos de enlaces y fuerzas que aparecen entre ellos y las propiedades fisicoquímicas de los compuestos que pueden formar (que vienen determinadas por las características mencionadas).

En el tercer bloque se tratan las reacciones químicas, estudiando aspectos dinámicos (cinética) y estáticos (equilibrio químico). En ambos casos se analizan los factores que influyen tanto en la velocidad de reacción como en el desplazamiento de su equilibrio. A continuación, se estudian las reacciones de transferencia de protones, ácido-base, y de transferencia de electrones, oxidación-reducción, destacando de ellas sus implicaciones industriales y sociales relacionadas con la salud y el medioambiente.

El cuarto y último se encuentra dedicado a la química orgánica, ampliando los conocimientos de nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la I.U.P.A.C. (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada), incluyéndose en este curso compuestos polifuncionales. Se estudian también en este bloque los tipos de reacciones orgánicas y las aplicaciones de la orgánica en relación con las químicas de polímeros y macromoléculas, médica, farmacéutica, alimentaria y medioambiental.

Los contenidos correspondientes a la asignatura de Química de 2º de Bachillerato recogidos en el “Currículo de Bachillerato y relaciones entre sus elementos”, derivado del Decreto 42/2015, de 10 de junio se han dividido en 15 Unidades Didácticas. El primero de los bloques (La actividad científica, que se recoge a continuación como U.D. 0) se trabajará de manera transversal a lo largo de los demás, como ya se indicó en la página anterior. En la Tabla 1 aparece la distribución de estas U.D. a lo largo de las tres evaluaciones en las que se divide el curso académico, así como el número de sesiones en las que se impartirá cada una de ellas y el bloque de contenidos al que pertenecen.

Tabla 1: Temporalización de las unidades didácticas, prácticas de laboratorio a desarrollar y pruebas escritas a lo largo de la impartición de la asignatura

Bloque de contenidos	Unidad Didáctica y práctica de laboratorio	N.º de sesiones	Evaluación
Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo	1. Estructura atómica de la materia	7	1ª
	2. Sistema periódico de los elementos	6	
	Prueba escrita 1: U.D. 1, 2	1	
	3. Enlace químico y propiedades de las sustancias. Fuerzas intermoleculares	6	
	4. Enlace covalente	6	
	5. Enlace iónico	4	
	6. Enlace metálico	4	
	Práctica 1: Estudio de las propiedades en distintos compuestos químicos	1	
	Prueba escrita 2: U.D. 3, 4, 5, 6	1	
Bloque 3. Reacciones químicas	7. Cinética química (I)	7	2ª
	7. Cinética química (II)	5	
	Práctica 2: Estudio de la velocidad de oxidación del KHSO_3 y catálisis de la reacción de descomposición del H_2O_2	1	
	8. Equilibrio químico	11	
	Prueba escrita 3: U.D. 7, 8	1	
	9. Reacciones de transferencia de protones. Ácidos y bases	9	

	Práctica 3: Neutralización: valoración de una disolución de NaOH, de concentración desconocida, con HCl 0,1 M	1	
	10. Reacciones de transferencia de electrones. Oxidación y reducción	8	
	11. Aplicaciones de las reacciones redox	8	
	Prueba escrita 4: U.D. 9, 10, 11	1	
	12. Solubilidad y reacciones de precipitación	4	
Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales	13. Química de los compuestos de carbono	9	3 ^a
	Prueba escrita 5: U.D. 12, 13	1	
	14. Reactividad de los compuestos de carbono	5	
	Práctica 4: Identificación y purificación de aldehídos y cetonas	1	
	15. Polímeros y macromoléculas	6	
	Prueba escrita 6: U.D. 14, 15	1	
	Prueba escrita final global	1	
	TOTAL	116	

Además de las prácticas de laboratorio indicadas anteriormente, cuando la docente lo considere oportuno, realizará experiencias de cátedra, consistentes en pequeños experimentos que muestren de manera visual el contenido teórico que se esté explicando en ese momento, contribuyendo a lograr un aprendizaje significativo en el alumnado, afianzando los nuevos conceptos, motivando al alumnado y despertando su curiosidad.

Se indica a continuación, para cada una de las U.D. en las que se dividirá esta asignatura la relación entre los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje e indicadores de logro tal y como se recogen en el “Currículo de Bachillerato y relaciones entre sus elementos”, derivado del Decreto 42/2015, de 10 de junio.

Unidad Didáctica 0: La Actividad Científica			
Bloque 1: La Actividad Científica			
Contenidos	- Uso de estrategias básicas necesarias en la actividad científica. - Investigación científica: documentación, elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados. - Utilización de las T.I.C.s para la realización de proyectos de investigación y/o informes. - Trabajo en el laboratorio: materiales, normas de seguridad y eliminación de residuos. - Espíritu crítico para la selección de información de documentos divulgativos de temática científica. - Análisis de los datos experimentales. Formulación de hipótesis que los expliquen. - Realizar e interpretar representaciones gráficas. - Importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Realizar interpretaciones, predicciones y representaciones de fenómenos químicos a partir de los datos de una investigación científica y obtener conclusiones.	- Trabajar individualmente y en equipo de forma cooperativa, valorando las aportaciones individuales y manifestando actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos. - Examinar el problema concreto objeto de estudio, enunciándolo con claridad, planteando hipótesis y seleccionando variables. - Registrar datos cualitativos y cuantitativos, presentándolos en forma de tablas, gráficos, etc., analizando y comunicando los resultados mediante la realización de informes.	- Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: trabajando tanto individualmente como en grupo, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos mediante la observación o experimentación, analizando y comunicando los resultados y desarrollando explicaciones mediante la realización de un informe final.	CCLI CMCT CSIEE CSYC CD CAA

Aplicar la prevención de riesgos en el laboratorio de química y conocer la importancia de los fenómenos químicos y sus aplicaciones a los individuos y a la sociedad.	- Realizar experiencias químicas, eligiendo el material adecuado y cumpliendo las normas de seguridad. - Valorar los métodos y logros de la Química y evaluar sus aplicaciones tecnológicas, teniendo en cuenta sus impactos medioambientales y sociales.	- Utiliza el material e instrumentos de laboratorio empleando las normas de seguridad adecuadas para la realización de diversas experiencias químicas.	CCLI CMCT CSYC CD CAA
Emplear adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la búsqueda de información, manejo de aplicaciones de simulación de pruebas de laboratorio, obtención de datos y elaboración de informes	- Buscar y seleccionar información en fuentes diversas, sintetizarla y comunicarla citando adecuadamente la autoría y las fuentes, mediante informes escritos o presentaciones orales, usando los recursos precisos tanto bibliográficos como de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. - Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos químicos estudiados anteriormente. - Utilizar los conocimientos químicos adquiridos para analizar fenómenos de la naturaleza y explicar aplicaciones de la Química en la sociedad actual.	- Elabora información y relaciona los conocimientos químicos aprendidos con fenómenos de la naturaleza y las posibles aplicaciones y consecuencias en la sociedad actual.	CCLI CMCT CSIEE CSYC CD CAA
Diseñar, elaborar, comunicar y defender informes de carácter científico realizando una investigación basada en la práctica experimental	- Obtener y seleccionar datos e informaciones de carácter científico consultando diferentes fuentes bibliográficas y empleando los recursos de internet, analizando su objetividad y fiabilidad, y transmitir la información y las conclusiones de manera oral y por escrito utilizando el lenguaje científico.	- Analiza la información obtenida principalmente a través de Internet identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica. - Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente	CCLI CMCT CSIEE CSYC CD

	- Buscar y seleccionar información en fuentes diversas, sintetizarla y comunicarla citando adecuadamente la autoría y las fuentes, mediante informes escritos o presentaciones orales, usando los recursos precisos tanto bibliográficos como de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. - Buscar aplicaciones y simulaciones de prácticas de laboratorio e incluirlas en los informes realizados, apoyándose en ellas durante la exposición.	información de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad. - Localiza y utiliza aplicaciones y programas de simulación de prácticas de laboratorio. - Realiza y defiende un trabajo de investigación utilizando las TIC.	CAA
Lectura	<i>“Cinética de una reacción química. El informe científico”</i>. Extraída de: Illana Rubio, J.; Araque Guerrero, J. A.; Liébana Collado, A.; Teijón Rivera, J. M. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Anaya.		

Unidad Didáctica 1: Estructura atómica de la materia	
Bloque 2: Origen y evolución de los componentes del Universo	
Contenidos	- Estructura atómica e interna de la materia. - Evolución de los modelos atómicos. Modelos atómicos de Dalton y Thomson, Rutherford, Bohr y mecanocuántico. - Estado fundamental y excitado de un átomo. - Hipótesis de Planck. Espectros atómicos de absorción y de emisión. - Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie. Dualidad onda corpúsculo. Principio de Incertidumbre de Heisenberg. - Cálculos energéticos entre transiciones electrónicas. - Órbita y Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación. - Partículas subatómicas: Quarks. Relación con el origen del Universo. Características y clasificación.

Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo.	- Describir las limitaciones y la evolución de los distintos modelos atómicos (Thomson, Rutherford, Bohr y mecanocuántico) relacionándola con los distintos hechos experimentales que llevan asociados. - Diferenciar entre el estado fundamental y estado excitado de un átomo. - Explicar la diferencia entre espectros atómicos de emisión y de absorción. - Calcular, utilizando el modelo de Bohr, el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados del átomo de hidrógeno, relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos de absorción y de emisión.	- Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolo con los distintos hechos experimentales que llevan asociados. - Calcula el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos.	CCLI CMCT CAA
Reconocer la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo.	- Señalar los aciertos y las limitaciones del modelo de Bohr y la necesidad de otro marco conceptual que condujo al actual modelo cuántico del átomo. - Explicar la diferencia entre órbita y orbital, utilizando el significado de los números cuánticos según el modelo de Bohr y el de la mecanocuántica, respectivamente. - Reconocer algún hecho experimental, como por ejemplo la difracción de un haz de electrones, que justifique una interpretación dual	- Diferencia el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecanocuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.	CCLI CMCT CSYC

	del comportamiento del electrón y relacionarlo con aplicaciones tecnológicas (microscopio electrónico, etc.) para valorar la importancia que ha tenido la incorporación de la teoría mecanocuántica en la comprensión de la naturaleza.		
Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre.	- Justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones, determinando las longitudes de onda asociadas a su movimiento mediante la ecuación de De Broglie. - Reconocer el principio de incertidumbre y su relación con el concepto de orbital atómico.	- Determina longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones. - Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg.	CMCT
Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos.	- Describir la composición del núcleo atómico y la existencia de un gran campo de investigación sobre el mismo, objeto de estudio de la física de partículas. - Obtener y seleccionar información sobre los tipos de quarks presentes en la naturaleza íntima de la materia y en el origen primigenio del Universo, explicando las características y clasificación de los mismos.	- Conoce las partículas subatómicas y los tipos de quarks presentes en la naturaleza íntima de la materia y en el origen primigenio del Universo, explicando las características y clasificación de los mismos	CCLI CMCT CAA
Lecturas	- “<i>El LHC y el bosón de Higgs</i>”. Extraída de: Illana Rubio, J.; Araque Guerrero, J. A.; Liébana Collado, A.; Teijón Rivera, J. M. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Anaya. - “<i>Química, tecnología y sociedad. Investigación básica e investigación aplicada</i>”. Extraída de Del Barrio, J. I.; Sánchez, A.; Bárcena, A. I.; Camaño, A. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. SM.		
Hipervínculos	- https://www.lavanguardia.com/vida/20190513/462206471715/el-futuro-de-la-fisica-de-particulas-en-europa-se-debate-esta-semana-en-granada.html - https://home.cern/		

Unidad Didáctica 2: Sistema periódico de los elementos			
Bloque 2: Origen y evolución de los componentes del Universo			
Contenidos	- Sistema Periódico de los elementos. - Configuración electrónica. Anomalías. Clasificación de los elementos según su estructura electrónica. - Propiedades periódicas de los elementos químicos: energía o potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico. - Principio de exclusión de Pauli y regla de Hund. - Capa de valencia de un átomo. Regla del octeto. - Reactividad de los elementos químicos.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica.	- Reconocer y aplicar el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund. - Hallar configuraciones electrónicas de átomos e iones, dado el número atómico, reconociendo dicha estructura como el modelo actual de la corteza de un átomo. - Identificar la capa de valencia de un átomo y su electrón diferenciador, realizando previamente su configuración electrónica. - Determinar la configuración electrónica de átomos e iones monoatómicos de los elementos representativos, conocida su posición en la Tabla Periódica.	- Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.	CMCT CCLI CAA

	- Justificar algunas anomalías de la configuración electrónica (cobre y cromo). - Determinar la configuración electrónica de un átomo, conocidos los números cuánticos posibles del electrón diferenciador y viceversa.		
Identificar los números cuánticos para un electrón según el orbital en el que se encuentre.	- Determinar los números cuánticos que definen un orbital y los necesarios para definir al electrón. - Reconocer estados fundamentales, excitados e imposibles del electrón, relacionándolos con los valores de sus números cuánticos.	- Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.	CMCT
Conocer la estructura básica del Sistema Periódico actual, definir las propiedades periódicas estudiadas y describir su variación a lo largo de un grupo o periodo.	- Justificar la distribución de los elementos del Sistema Periódico en grupos y periodos, así como la estructuración de dicho sistema en bloques, relacionándolos con el tipo de orbital del electrón diferenciador. - Definir las propiedades periódicas de los elementos químicos y justificar dicha periodicidad. - Justificar la variación del radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes situados en el mismo periodo o en el mismo grupo. - Justificar la reactividad de un elemento a partir de su estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.	- Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.	CMCT CCLI

Lectura	<i>"Elementos químicos naturales y artificiales"</i> . Extraída de: Del Barrio, J. I.; Sánchez, A.; Bárcena, A. I.; Camaño, A. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. SM.
Hipervínculo	https://www.quimicaysociedad.org/2019-ano-internacional-de-la-tabla-periodica/

Unidad Didáctica 3: Enlace químico y propiedades de las sustancias. Fuerzas intermoleculares			
Bloque 2: Origen y evolución de los componentes del Universo			
Contenidos	- Enlace químico: iónico, covalente y metálico. - Propiedades en función del tipo de enlace. - Estabilidad energética. - Naturaleza y tipos de fuerzas intermoleculares. Moléculas y cristales. - Influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación - Enlaces presentes en sustancias de interés biológico.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, de cristales y estructuras macroscópicas y deducir sus propiedades.	- Justificar la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces. - Predecir el tipo de enlace y justificar la fórmula del compuesto químico que forman dos elementos, en función de su número atómico o del lugar que ocupan en el Sistema Periódico.	- Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces.	CMCT CAA CCLI

	- Relacionar la estructura de la capa de valencia con el tipo de enlace que puede formar un elemento químico. - Describir las características de las sustancias covalentes (moleculares y atómicas) y de los compuestos iónicos y justificarlas en base al tipo de enlace. - Utilizar el modelo de enlace para deducir y comparar las propiedades físicas, tales como temperaturas de fusión y ebullición, solubilidad y la posible conductividad eléctrica de las sustancias.		
Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.	- Explicar la variación de las propiedades específicas de diversas sustancias (temperatura de fusión, temperatura de ebullición y solubilidad) en función de las interacciones intermoleculares. - Identificar los distintos tipos de fuerzas intermoleculares existentes en las sustancias covalentes, dedicando especial atención a la presencia de enlaces de hidrógeno en sustancias de interés biológico (alcoholes, ácidos orgánicos, etc.). - Justificar la solubilidad de las sustancias covalentes e iónicas en función de la naturaleza de las interacciones entre el soluto y las moléculas del disolvente.	- Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.	CCLI CMCT CAA CD

	- Realizar experiencias que evidencien la solubilidad de sustancias iónicas y covalentes en disolventes polares y no polares e interpretar los resultados.		
Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en compuestos iónicos o covalentes.	- Comparar la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares, justificando el comportamiento fisicoquímico de las sustancias formadas por moléculas, sólidos con redes covalentes y sólidos con redes iónicas.	- Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.	CCLI CMCT CAA
Lectura	- “ <i>Nuevos materiales</i> ”. Extraída de: Illana Rubio, J.; Araque Guerrero, J. A.; Liébana Collado, A.; Teijón Rivera, J. M. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Anaya - “ <i>Los cristales líquidos</i> ”. Extraída de Del Barrio, J. I.; Sánchez, A.; Bárcena, A. I.; Camaño, A. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. SM.		

Unidad Didáctica 4: Enlace covalente	
Bloque 2: Origen y evolución de los componentes del Universo	
Contenidos	- Geometría y polaridad de las moléculas. Parámetros moleculares. Diagramas de Lewis. - Moléculas con hipo e hipervalencia - Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación. - Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Geometría molecular. - Fuerzas inter e intramoleculares.

Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y utilizar la TEV para su descripción más compleja.	- Representar la estructura de Lewis de moléculas sencillas (diatómicas, triatómicas y tetraatómicas) e iones que cumplan la regla del octeto. - Identificar moléculas con hipovalencia e hipervalencia y reconocer estas como una limitación de la teoría de Lewis. - Aplicar la TEV para justificar el enlace, identificar el tipo de enlace sigma (σ) o pi (π) y la existencia de enlaces simples, dobles y triples. - Determinar cualitativamente la polaridad del enlace, conocidos los valores de la electronegatividad de los elementos que forman parte del mismo. - Determinar la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría. - Representar la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV e hibridación y/o la TRPECV.	- Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría. - Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.	CMCT CCLI CAA
Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas.	- Vincular la necesidad de la teoría de hibridación con la justificación de los datos obtenidos experimentalmente sobre los parámetros moleculares.	- Da sentido a los parámetros moleculares en compuestos covalentes utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.	CMCT

	- Deducir la geometría de algunas moléculas sencillas aplicando la TEV y el concepto de hibridación (sp, sp² y sp³). - Comparar la TEV e hibridación y la TRPECV en la determinación de la geometría de las moléculas, valorando su papel en la determinación de los parámetros moleculares (longitudes de enlace o ángulos de enlace, entre otros).		CAA
Lectura	<i>“La química en tu vida. Cabello liso o rizado”</i> . Extraída de: Grupo Santillana Educación (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Santillana.		

Unidad Didáctica 5: Enlace iónico	
Bloque 2: Origen y evolución de los componentes del Universo	
Contenidos	- Enlace iónico. Concepto de energía de red. - Fuerzas inter e intramoleculares. - Cálculo de la energía reticular de cristales iónicos formados por elementos alcalinos y halógenos. - Ciclo de Born – Haber. - Fórmula de Born – Landé para el cálculo de la fortaleza del enlace químico. - Proceso de disolución de un compuesto iónico en agua. Conductividad eléctrica.

Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red, analizando de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos.	- Identificar los iones existentes en un cristal iónico. - Representar la estructura del cloruro de sodio como ejemplo de compuesto iónico. - Aplicar el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos formados por elementos alcalinos y halógenos. - Comparar cualitativamente la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé para considerar los factores (carga de los iones, radios iónicos, etc.) de los que depende la energía reticular, como por ejemplo en el (LiF-KF) y (KF-CaO). - Comparar los puntos de fusión de compuestos iónicos con un ion común. - Explicar el proceso de disolución de un compuesto iónico en agua y justificar su conductividad eléctrica.	- Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos. - Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé para considerar los factores de los que depende la energía reticular.	CMCT CAA CCLI

Unidad Didáctica 6: Enlace metálico			
Bloque 2: Origen y evolución de los componentes del Universo			
Contenidos	- Enlace metálico. - Modelo del gas electrónico y teoría de bandas. - Propiedades de los metales. - Aplicaciones de superconductores y semiconductores.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.	- Identificar las propiedades físicas características de las sustancias metálicas. - Describir el modelo del gas electrónico y aplicarlo para justificar las propiedades observadas en los metales (maleabilidad, ductilidad, conductividad eléctrica y térmica).	- Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico aplicándolo también a sustancias semiconductoras y superconductoras.	CMCT CCLI
Explicar la posible conductividad eléctrica de un metal empleando la teoría de bandas.	- Describir el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas. - Reconocer y explicar algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad, tales como la resonancia magnética, aceleradores de partículas, transporte levitado, etc.	- Describe el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas. - Conoce y explica algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.	CMCT CCLI CSYC
Hipervínculo	https://www.xataka.com/investigacion/asi-borofeno-material-que-ha-arrebatado-al-grafeno-podio-al-elemento-exotico-prometedor		

Unidad Didáctica 7: Cinética química			
Bloque 3: Reacciones químicas			
Contenidos	- Concepto de velocidad de reacción. Orden de reacción. Unidades en el S.I. - Ecuaciones cinéticas de la velocidad - Teoría atómico-molecular, de colisiones. Teoría del estado de transición. - Diagramas entálpicos. Energía de activación. - Mecanismo de las reacciones químicas. Etapas elementales y etapa limitante. Procesos rápidos y lentos. - Factores que determinantes de la velocidad de las reacciones químicas. - Catálisis homogénea, heterogénea y enzimática - Utilización de catalizadores en procesos industriales, en la salud y el medioambiente.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Definir la velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición utilizando el concepto de energía de activación.	- Definir velocidad de una reacción y explicar la necesidad de medir la variación de propiedades para su determinación indirecta (el color, volumen, presión, etc.). - Describir las ideas fundamentales acerca de la teoría de colisiones y del estado de transición y utilizarlas para justificar los factores que modifican la velocidad de una reacción química. - Determinar el orden y las unidades de la velocidad de una reacción química, conocida su ley de velocidad. - Calcular la velocidad de reacciones elementales a partir de datos experimentales de	- Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.	CCLI CMCT CAA

	valores de concentración de reactivos, expresando previamente su ley de velocidad.		
Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción.	- Relacionar la influencia de la concentración de los reactivos, de la temperatura y de la presencia de catalizadores con la modificación de la velocidad de una reacción. - Describir las características generales de la catálisis homogénea, heterogénea y enzimática. - Recopilar información, seleccionar y analizar la repercusión que tiene el uso de catalizadores en procesos industriales, en el medio ambiente y en la salud.	- Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción. - Explica el funcionamiento de los catalizadores relacionándolo con procesos industriales y la catálisis enzimática analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud.	CCLI CMCT CSYC CD
Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.	- Distinguir procesos rápidos y lentos, comparando los diagramas entálpicos asociados a un proceso químico. - Expresar la ecuación de la velocidad de un proceso, analizando la propuesta del mecanismo de reacción para identificar la etapa limitante.	- Deduce el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción.	CMCT
Lecturas	- <i>“La conservación de los alimentos”</i>. Extraída de: Grupo Santillana Educación (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Santillana. - <i>“Científicos españoles pioneros en la utilización de zeolitas”</i>. Extraída de: Del Barrio, J. I.; Sánchez, A.; Bárcena, A. I.; Camaño, A. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. SM.		
Hipervínculo	https://www.publico.es/ciencias/avelino-corma-experto-petroquimica-y.html		

Unidad Didáctica 8: Equilibrio químico			
Bloque 3: Reacciones químicas			
Contenidos	- Equilibrio químico dinámico. Constante de equilibrio y cociente de reacción. - Ley de acción de masas. Evolución del equilibrio químico. - Grado de disociación de un compuesto - La constante de equilibrio: formas de expresarla. K_c y K_p en diferentes situaciones de presión, volumen y concentración. Relación entre ambas constantes - Factores que afectan al estado de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Evolución de un sistema. Importancia industrial - Equilibrios con gases. - Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.	- Reconocer el concepto de equilibrio dinámico y relacionarlo con la igualdad de velocidades de la reacción directa e inversa de un proceso reversible. - Establecer si un sistema se encuentra en equilibrio comparando el valor del cociente de reacción con el de la constante de equilibrio y prever, en su caso, la evolución para alcanzar dicho equilibrio. - Realizar e interpretar experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos (por ejemplo,	- Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio. - Comprueba e interpreta experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos.	CCLI CMCT CD CSIEE CAA

	formación de precipitados y posterior disolución). - Resolver ejercicios donde se estime cualitativamente cómo evolucionará un sistema en equilibrio cuando se varían las condiciones en las que se encuentra, aplicando el Principio de Le Chatelier.		
Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.	- Escribir la expresión de las constantes de equilibrio, K_c y K_p, para un equilibrio y calcularlas en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración. - Utilizar la ley de acción de masas para realizar cálculos de concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico y predecir cómo evolucionará este al variar la cantidad de producto o reactivo.	- Halla el valor de las constantes de equilibrio, K_c y K_p, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración. - Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo.	CMCT CAA
Relacionar K_c y K_p en equilibrios con gases, interpretando su significado.	- Deducir la relación entre K_c y K_p. - Realizar cálculos que involucren concentraciones en el equilibrio, constantes de equilibrio (K_c y K_p) y grado de disociación de un compuesto.	- Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio K_c y K_p .	CMCT
Aplicar el principio de Le Chatelier a distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes,	- Aplicar el principio de Le Chatelier para predecir cualitativamente la forma en que evoluciona un sistema en equilibrio de interés industrial (la obtención del amoníaco, etc.) cuando se interacciona con él realizando variaciones de la temperatura, presión,	- Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración que lo definen, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoníaco.	CCLI CMCT

prediciendo la evolución del sistema.	volumen o concentración.		
Valorar la importancia que tiene el principio Le Chatelier en diversos procesos industriales.	- Justificar la elección de determinadas condiciones de reacción para favorecer la obtención de productos de interés industrial (por ejemplo, el amoníaco), analizando los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en el desplazamiento de los equilibrios.	- Analiza los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en la evolución de los equilibrios para optimizar la obtención de compuestos de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco	CCLI CMCT
Lecturas	- “<i>El equilibrio químico y la respiración</i>”. Extraída de: Grupo Santillana Educación (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Santillana. - “<i>¿Cómo funcionan las baterías de ion litio?</i>”. Extraída de: Grupo Edebé (2016). Química 2º Bachillerato. Barcelona. Edebé.		

Unidad Didáctica 9: Reacciones de transferencia de protones. Ácidos y bases.	
Bloque 3: Reacciones químicas	
Contenidos	- Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Reacción ácido-base y sustancias anfóteras según teoría de Brönsted-Lowry. - Ácidos y bases conjugados - Fuerza relativa de los ácidos y bases. - Producto iónico del agua. - Grado de disociación de un compuesto. Electrolitos fuertes y débiles - Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico. pOH de una disolución. - Valoraciones ácido-base. Neutralización estequiométrica. Curvas de valoración.

	- Carácter ácido, básico o neutro de disoluciones de sales en agua. Hidrólisis - Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH. Importancia en los seres vivos. - Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales. Consecuencias medioambientales de la lluvia ácida y vertidos industriales		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Aplicar la teoría de Brönsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases.	- Definir los conceptos de ácido, base, reacción ácido-base y sustancia anfótera según la teoría de Brönsted-Lowry y aplicarlos a la clasificación de las sustancias o las disoluciones de las mismas. - Identificar parejas ácido-base conjugados. - Justificar la clasificación de una sustancia como ácido o base según su comportamiento frente al agua. - Expresar el producto iónico del agua y definir el pH de una disolución. - Relacionar el valor del grado de disociación y de la constante ácida y básica con la fortaleza de los ácidos y las bases.	- Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brönsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.	CCLI CMCT CAA
Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases.	- Resolver ejercicios y problemas de cálculo del pH y del pOH de distintas disoluciones, tanto para electrolitos fuertes como débiles - Justificar el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones determinando el valor de pH de las mismas	Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.	CMCT CAA

Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas, así como sus aplicaciones prácticas.	- Relacionar la acción de los antiácidos estomacales (hidróxidos de magnesio y aluminio, carbonato de calcio, entre otros) con las reacciones ácido-base y valorar su consumo responsable atendiendo a sus efectos secundarios. - Explicar la utilización de valoraciones ácido base para realizar reacciones de neutralización en cantidades estequiométricas.	- Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.	CCLI CMCT CSYC
Utilizar los cálculos estequiométricos necesarios para llevar a cabo una reacción de neutralización o volumetría ácido-base.	- Determinar experimentalmente la concentración de un ácido con una base (por ejemplo, el vinagre comercial) y realizar un informe en el que se incluya el material utilizado, los cálculos necesarios y la descripción del procedimiento. - Describir el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios. - Justificar la elección del indicador adecuado, teniendo en cuenta su intervalo de viraje, para realizar una valoración ácido-base. - Explicar curvas de valoración de una base fuerte con ácido fuerte y viceversa.	- Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.	CCLI CMCT CD CSIEE CAA
Justificar el pH resultante en la hidrólisis de una sal.	- Predecir el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones de sales en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y los equilibrios que tienen lugar.	- Predice el comportamiento ácido- base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.	CCLI CMCT CAA

	- Exponer el funcionamiento de una disolución reguladora y su importancia en la regulación del pH en los seres vivos (tampones biológicos).		
Conocer las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana tales como productos de limpieza, cosmética, etc.	- Reconocer la importancia práctica que tienen los ácidos y las bases en los distintos ámbitos de la química y en la vida cotidiana (antiácidos, limpiadores, etc.). - Describir las consecuencias que provocan la lluvia ácida y los vertidos industriales en suelos, acuíferos y aire, proponiendo razonadamente algunas medidas para evitarlas.	- Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.	CCLI CMCT CSYC

Unidad Didáctica 10: Reacciones de transferencia de electrones. Oxidación – reducción.			
Bloque 3: Reacciones químicas			
Contenidos	- Equilibrio redox. - Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación. Pares redox. - Semirreacciones de oxidación y reducción. Oxidante y reductor. - Ajuste de reacciones redox por el método del ion-electrón. - Estequiometría de las reacciones redox.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se	- Describir el concepto electrónico de oxidación y de reducción.	- Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico	CCLI

oxida o reduce en una reacción química.	- Calcular números de oxidación para los átomos que intervienen en un proceso redox dado, identificando las semirreacciones de oxidación y de reducción, así como el oxidante y el reductor del proceso.	aplicándolo también a sustancias semiconductoras y superconductoras.	CMCT
Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ion – electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes.	- Ajustar reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón, tanto en medio ácido como en medio básico. - Aplicar las leyes de la estequiometría a las reacciones de oxidación-reducción.	- Identifica reacciones de oxidación – reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.	CMCT
Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox.	- Utilizar las tablas de potenciales estándar de reducción para predecir la evolución de los procesos redox. - Predecir la espontaneidad de un proceso redox, calculando la variación de energía de Gibbs relacionándola con el valor de la fuerza electromotriz del proceso. - Diseñar una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizar dichos potenciales para calcular el potencial de la misma y formular las semirreacciones redox correspondientes. - Relacionar un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica. - Nombrar los elementos, describir e interpretar los procesos que ocurren en las pilas, especialmente en la pila Daniell.	- Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida. - Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes. - Analiza un proceso de oxidación – reducción con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica.	CMCT CAA CSIEE CCLI

Realizar cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox.	- Realizar en el laboratorio una volumetría redox o utilizar simulaciones relacionadas y elaborar un informe en el que se describa el procedimiento experimental con los materiales empleados y se incluyan los cálculos numéricos.	- Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.	CCLI CMCT CD CSIEE
Lectura	“Reacciones redox en la vida cotidiana”. Extraída de: Illana Rubio, J.; Araque Guerrero, J. A.; Liébana Collado, A.; Teijón Rivera, J. M. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Anaya.		

Unidad Didáctica 11: Aplicaciones de las reacciones redox.			
Bloque 3: Reacciones químicas			
Contenidos	- Celdas electroquímicas. Potencial de reducción estándar. Espontaneidad de las reacciones redox. - Volumetrías redox. - Pila galvánica y cuba electrolítica. Celdas electrolíticas. - Leyes de Faraday de la electrolisis. - Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales. Anodización y galvanoplastia. - Procesos electroquímicos implicados en la fabricación de Zn / Al en el Principado de Asturias.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una cuba electrolítica empleando las leyes de Faraday.	- Comparar pila galvánica y cuba electrolítica, en términos de espontaneidad y transformaciones energéticas.	- Aplica las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.	CMCT CCLI CAA

	- Describir los elementos e interpretar los procesos que ocurren en las celdas electrolíticas tales como deposiciones de metales, electrolisis del agua y electrolisis de sales fundidas. - Resolver problemas numéricos basados en las leyes de Faraday.		
Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distinto tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros.	- Representar los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo las semirreacciones redox e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales. - Describir los procesos de anodización y galvanoplastia y justificar su aplicación en la protección de objetos metálicos. - Reconocer y valorar la importancia que, desde el punto de vista económico, tiene la prevención de la corrosión de metales y las soluciones a los problemas ambientales que el uso de las pilas genera. - Describir los procesos electroquímicos básicos implicados en la fabricación de cinc o aluminio en el Principado de Asturias.	- Representa los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo las semirreacciones redox, e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales. - Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.	CMCT CCLI CSYC CD

Unidad Didáctica 12: Solubilidad y reacciones de precipitación.			
Bloque 3: Reacciones químicas			
Contenidos	- Factores de los que depende la solubilidad. - Equilibrios homogéneos y heterogéneos. - Solubilidad y producto de solubilidad. Ley de Guldberg y Waage. - Efecto del ion común. - Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación. Precipitación fraccionada.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación.	- Calcular la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido líquido. - Realizar los cálculos adecuados para justificar la formación de precipitados a partir de la mezcla de disoluciones de compuestos solubles. - Describir el proceso de precipitación selectiva y reconocer sus aplicaciones en el análisis de sustancias y en la eliminación de sustancias no deseadas.	- Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido y lo aplica como método de separación e identificación de mezclas de sales disueltas.	CMCT CAA CCLI
Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.	- Calcular la solubilidad de una sal y predecir cualitativamente cómo se modifica su valor con la presencia de un ion común.	- Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.	CMCT

Unidad Didáctica 13: Química de los compuestos de carbono			
Bloque 4: Síntesis orgánica y nuevos materiales			
Contenidos	- Fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada de hidrocarburos. Serie homóloga. - Reconocer la presencia de grupos funcionales en un compuesto orgánico. - Propiedades físicas y químicas de los grupos funcionales. - Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC. - Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles y perácidos. - Compuestos orgánicos polifuncionales. - Tipos de isomería. Representación, formulación y nomenclatura de isómeros. - Actividad óptica. Mezclas racémicas. Quiralidad. Carbonos asimétricos.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza.	- Identificar las propiedades físicas características de las sustancias metálicas. - Describir el modelo del gas electrónico y aplicarlo para justificar las propiedades observadas en los metales (maleabilidad, ductilidad, conductividad eléctrica y térmica).	- Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico aplicándolo también a sustancias semiconductoras y superconductoras.	CMCT
Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.	- Representar estructuralmente y en forma semidesarrollada diversos compuestos orgánicos. - Formular y nombrar, siguiendo las normas de la IUPAC, compuestos orgánicos sencillos con uno o varios grupos funcionales.	- Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.	CD CCLI CMCT CSYC

	- Justificar las propiedades físicas y químicas generales de los compuestos con grupos funcionales de interés (oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles y perácidos). - Identificar los grupos funcionales como los puntos reactivos de una molécula orgánica y definir serie homóloga. - Buscar información sobre algún compuesto polifuncional de interés farmacológico e identificar sus grupos funcionales.		
Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada.	- Representar, formular y nombrar los posibles isómeros (de cadena, de posición y de función), dada una fórmula molecular. - Justificar la existencia de isómeros geométricos (estereoisomería) por la imposibilidad de giro del doble enlace. - Justificar la ausencia de actividad óptica en una mezcla racémica a través del concepto de quiralidad y la existencia de enantiómeros. - Identificar carbonos asimétricos en sustancias orgánicas sencillas.	- Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.	CMCT CAA
Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social.	- Identificar los grupos funcionales existentes en sustancias orgánicas de interés biológico (glucosa, celulosa, proteínas, entre otros). - Reconocer las distintas utilidades (biomasa, aislantes, fertilizantes, diagnóstico de	- Relaciona los principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos de interés biológico.	CCLI CMCT CSYC CD

	enfermedades, etc.) que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura o biomedicina, entre otros.		CAA
Lecturas	- <i>“Pequeñas moléculas, grandes fármacos”</i>. Extraída de: Del Barrio, J. I.; Sánchez, A.; Bárcena, A. I.; Camaño, A. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. SM. - <i>“Diseño computerizado de medicamentos”</i>. Extraída de: Illana Rubio, J.; Araque Guerrero, J. A.; Liébana Collado, A.; Teijón Rivera, J. M. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Anaya		

Unidad Didáctica 14: Reactividad de los compuestos de carbono			
Bloque 4: Síntesis orgánica y nuevos materiales			
Contenidos	- Identificación de los grupos funcionales como grupos reactivos. - Principales tipos de reacciones químicas: adición, eliminación, condensación, redox. Predicción del producto de reacción - Ruptura de enlace y mecanismo de reacción. - Reglas de Markovnikov o de Saytzeff - Tipos de reacciones orgánicas.		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.	- Identificar las propiedades físicas características de las sustancias metálicas. - Describir el modelo del gas electrónico y aplicarlo para justificar las propiedades observadas en los metales (maleabilidad, ductilidad, conductividad eléctrica y térmica).	- Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.	CMCT CAA

Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.	- Completar reacciones químicas, formulando y nombrando el producto más probable. - Desarrollar la secuencia de reacciones necesarias para la obtención de compuestos orgánicos (alcoholes, ácidos, ésteres, etc.) mediante reacciones de adición, oxidación o esterificación justificando, en su caso, la mezcla de isómeros aplicando las reglas de Markovnikov o de Saytzeff para identificar el producto mayoritario.	- Desarrolla la secuencia de reacciones necesarias para obtener un compuesto orgánico determinado a partir de otro con distinto grupo funcional aplicando la regla de Markovnikov o de Saytzeff para la formación de distintos isómeros.	CMCT
Lecturas	- “Catalizadores enantioselectivos”. Extraída de: Grupo Santillana Educación (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Santillana. - “Biotecnología: modificación enzimática”. Extraída de: Illana Rubio, J.; Araque Guerrero, J. A.; Liébana Collado, A.; Teijón Rivera, J. M. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. Anaya.		

Unidad Didáctica 15: Polímeros y macromoléculas.	
Bloque 4: Síntesis orgánica y nuevos materiales	
Contenidos	- Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos. - Utilidad de los compuestos orgánicos en alimentación, agricultura, biomedicina, etc. - Macromoléculas y materiales poliméricos. - Reacciones de polimerización: adición y condensación. - Polímeros de adición o condensación, de origen natural y sintético: propiedades y aplicaciones en función de sus características estructurales. - Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.

	- Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar. - Macromoléculas naturales. - Compuestos de interés farmacológico. Propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina		
Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
Determinar las características más importantes de las macromoléculas.	- Identificar las propiedades físicas características de las sustancias metálicas. - Describir el modelo del gas electrónico y aplicarlo para justificar las propiedades observadas en los metales (maleabilidad, ductilidad, conductividad eléctrica y térmica).	- Reconoce macromoléculas de origen natural y sintético.	CMCT
Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa	- Escribir la fórmula de un polímero de adición o de condensación a partir del monómero o monómeros correspondientes, explicando el proceso que ha tenido lugar. - Identificar el monómero constituyente de un determinado polímero natural (polisacáridos, proteínas, caucho, etc.) y artificial (polietileno, PVC, poliamidas, poliésteres, etc.), conocida su fórmula estructural.	- A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.	CMCT
Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial.	- Describir el proceso de polimerización en la formación de sustancias macromoleculares, polimerización por adición (polietileno, poliestireno, cloruro de polivinilo, etc.) y polimerización por condensación (poliamida, poliésteres, baquelita, poliuretanos, etc.).	- Utiliza las reacciones de polimerización para la obtención de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita	CMCT CCLI

Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y, en general, en las diferentes ramas de la industria.	- Relacionar el grupo funcional de los compuestos orgánicos con el existente en diversos fármacos y cosméticos (éteres como analgésicos, aminas como descongestivos, amidas como sedantes, cetonas como disolventes, etc.), reconociendo la importancia de la síntesis orgánica en la mejora de la calidad de vida. - Reconocer el método de obtención del ácido acetilsalicílico (aspirina) como ejemplo de síntesis de sustancias orgánicas de interés farmacológico. - Explicar por qué solo uno de los enantiómeros de una mezcla racémica es activo farmacológicamente (ibuprofeno), valorando la importancia de la investigación en química orgánica y el gran campo de estudio que supone la síntesis de fármacos quirales. - Buscar, seleccionar y exponer información sobre distintos materiales (silicona, poliuretanos, PVC, etc.) utilizados en la realización de implantes, valorando su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas, especialmente de las que presentan alguna discapacidad.	- Identifica sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales valorando la repercusión en la calidad de vida.	CCLI CMCT CSYC CAA CD CSIEE
Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros,	- Justificar las posibles propiedades de interés de los polímeros (plásticos, fibras, elastómeros, adhesivos, recubrimientos) en función de sus características estructurales.	- Describe las principales aplicaciones de los materiales polímeros de alto interés tecnológico y biológico (adhesivos y revestimientos, resinas, tejidos, pinturas,	CCLI CMCT

según su utilización en distintos ámbitos.	- Buscar, seleccionar y presentar la información obtenida de diversas fuentes sobre las aplicaciones de uso industrial y doméstico de los compuestos formados por macromoléculas (neopreno, polietileno, teflón, caucho, etc.), reconociendo su utilidad en distintos ámbitos, especialmente en la mejora de la calidad de vida de las personas discapacitadas, y valorando las posibles desventajas que conlleva su producción.	prótesis, lentes, etc.) relacionándolas con las ventajas y desventajas de su uso según las propiedades que lo caracterizan.	CSYC CAA CD CSIEE
Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar.	- Reconocer las distintas utilidades (biomasa, aislantes, fertilizantes, diagnóstico de enfermedades, etc.) que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales y energía, frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo.	- Reconoce las distintas utilidades que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales, energía frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo.	CCLI CMCT CAA
Lectura	“La era del plástico”. Extraída de Del Barrio, J. I.; Sánchez, A.; Bárcena, A. I.; Camaño, A. (2016) Química 2º Bachillerato. Madrid. SM.		
Hipervínculo	https://www.20minutos.es/noticia/3638421/0/crean-plastico-reciclar-manera-indefinida/		

3.8. Evaluación de la práctica docente

Además de evaluarse el proceso de aprendizaje de los alumnos alumnos/as, para garantizar la calidad de la enseñanza deberá evaluarse la propia actividad docente. Los instrumentos a emplear para evaluar la práctica docente serán:

- ✓ Reuniones de profesores/as del departamento con sus compañeros/as: claustros, Comisiones de coordinación pedagógicas, reuniones de tutores/as y reuniones de departamento, mediante la realización de reflexiones en grupo junto con valoraciones críticas.
- ✓ Reflexión personal.
- ✓ Comunicación que mantiene el docente con sus alumnos en sus propias clases y/o sesiones de tutoría.
- ✓ Cuestionarios a responder por los/as alumnos/as acerca de la práctica docente.
- ✓ Memoria elaborada por el profesorado del departamento al finalizar el curso académico, en la que hace una evaluación del desarrollo de la programación didáctica y de los resultados obtenidos.
- ✓ Resultados académicos de los/as alumnos/as no sólo en las distintas evaluaciones en las materias impartidas por los/as profesores/as del Departamento, sino también los obtenidos en pruebas externas tales como la E.B.A.U.
- ✓ Observación del interés creciente, o decreciente de los alumnos y alumnas por la Química.
- ✓ Grado de interés y participación de los/as estudiantes en las Olimpiadas de Química realizadas anualmente.

4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

4.1. Diagnóstico inicial

El alumnado de 2º de Bachillerato de la modalidad de Ciencias de los Institutos de Educación Secundaria se encuentra sometido a una elevada presión, debido a la presencia durante todo el curso académico del fantasma de la E.B.A.U. En esta prueba esperan obtener la mayor puntuación posible, que les permita realizar los estudios universitarios que han elegido.

Por ello, parece más adecuado que puedan alcanzar un conocimiento significativo con el que afiancen y recuerden sin esfuerzo los contenidos de la materia, más que el tener que recurrir a un aprendizaje memorístico de fácil olvido.

La asignatura de Química, con la que llevan teniendo contacto desde 2º E.S.O., debido a su elevada carga matemática y de conceptos abstractos, es vista como una de las más difíciles de superar, en la que los alumnos y alumnas obtienen las calificaciones más bajas, porque no la entienden.

El profesorado que la imparte tampoco suele ser de gran ayuda para que esta situación cambie. Por lo general, no están vistos como docentes que expliquen la Química de forma amena y que se comprenda, sino como profesores y profesoras que, además de explicar una materia que no suele ser del agrado de muchos y muchas, viene con exigencias en la resolución de ejercicios y actividades, que casi siempre acaban pasando factura en las calificaciones que obtienen en las pruebas escritas, lo que da lugar a una gran desmotivación del alumnado en general. También, por estos motivos expuestos, aquellos/as que enfocan su formación superior posterior a estudios del ámbito científico, sanitario o de la ingeniería, llegan con grandes carencias en aspectos básicos de la Química.

La propuesta de innovación que se plantea está pensada para poder ser realizada en cualquier I.E.S., tanto de un entorno urbano, como rural. El alumnado con el que se llevará a cabo, y el espacio físico donde se desarrollará será, en este caso, el grupo o grupos de 2º de Bachillerato que cursen la optativa de Química, en su/s correspondiente/s aula/s.

Sin embargo, previa valoración de su madurez y grado de responsabilidad debido a su edad, también podría plantearse el aplicarla con alumnado de cursos inferiores como

4º de la E.S.O. y/o 1º de Bachillerato durante la impartición de la parte de Química, en la asignatura de Física y Química.

4.2. Justificación y objetivos de la innovación

Esta propuesta de innovación se basa en la modificación de las metodologías docentes actuales, con la que se intentará romper con los estereotipos que se aplican hoy en día tanto a la materia de Química, como al cuerpo de docentes que la imparten.

La intención final es la de transformarla en una asignatura atractiva, en la que se motive al alumnado, que fomente su espíritu científico y crítico y que se reduzcan los niveles de estrés y ansiedad que provoca el enfrentarse a ella. En resumen, cambiar la percepción sobre la dificultad de esta materia y que se aprecie la contribución de la Química a que hoy en día dispongamos entre otros, de agua potable, medicamentos, nuevos y revolucionarios materiales, elementos de aseo, etc.

Además de estos objetivos mencionados, se tratará de que ganen peso las Competencias Clave, recogidas en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. A estas competencias clave se les da especial importancia desde la ley educativa vigente a día de hoy. Las más presentes y trabajadas a lo largo de la asignatura de Química son:

- **Competencia Lingüística** asimilando y empleando correctamente el nuevo léxico y teniendo una expresión oral y/o escrita claras, como principales vías de acceso al conocimiento, tanto dentro como fuera del centro. El contacto que tendrán que tener con una amplia diversidad de textos será fundamental para acceder a los orígenes del saber, como fuentes de aprendizaje.
- **Competencia Matemática y Competencias básicas en Ciencia y Tecnología.** Al tratarse de una asignatura científica, el alumnado ha de adquirir la capacidad y destrezas adecuadas con el razonamiento matemático y sus herramientas, términos y conceptos, a la hora de utilizar datos y resolver problemas con rigor. *“La activación de la competencia matemática supone que el aprendiz es capaz de establecer una relación profunda entre el conocimiento*

conceptual y el conocimiento procedimental, implicados en la resolución de una tarea matemática determinada”.

- **Competencia Digital.** Esta implica el uso creativo, crítico y seguro de, entre otras, fuentes virtuales u otras aplicaciones para la obtención y utilización de datos e información, así como para la presentación y comunicación de trabajos no presenciales.
- **Competencia Aprender a Aprender.** Cada alumno o alumna habrá de tener la iniciativa de iniciar, organizar y persistir en su propio aprendizaje, incorporando para ello estrategias científicas. Esta curiosidad y necesidad de formación será fundamental para el aprendizaje permanente que se produce a lo largo de la vida en distintos contextos formales, no formales e informales.
- **Competencia Social y Cívica** del alumnado, fomentando las relaciones sociales, toma de decisiones y resolución de conflictos que pudieran surgir entre ellos/as, conforme a normas basadas en el respeto mutuo y en convivencias democráticas. Esto se pondrá de manifiesto en las actividades que impliquen un aprendizaje cooperativo, así como en la realización de trabajos grupales.
- **Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor.** Esta última competencia tiene que ver con la capacidad de los alumnos y alumnas para *“saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto, incluyendo la conciencia de los valores éticos relacionados”.*

4.3. Marco teórico de referencia de la innovación

La persistencia de metodologías de enseñanza tradicionales en la asignatura de Química da lugar a un aprendizaje basado en la reproducción de los contenidos explicados por el docente en el aula, lo que favorece los procesos de memorización (Castillo et al, 2013). Estos son contrarios a lo que establece David Ausubel en su Teoría del Aprendizaje Significativo (1963).

Establecida como base de los factores estructurales y funcionales del aprendizaje significativo, esta teoría concibe al estudiante como *“un procesador activo de la*

información, debido a que la transforma y estructura, generándose un aprendizaje significativo, sistemático y organizado, no memorístico". Se trata de una teoría psicológica del aprendizaje, ya que se ocupa de los procesos que el/la individuo/a pone en juego para aprender: naturaleza del aprendizaje, condiciones necesarias para que se dé, resultados, y evolución (Castillo et al, 2013).

El aprendizaje significativo aparece cuando el alumno o alumna es capaz de relacionar la nueva información con lo que ya sabe sobre un determinado contenido (Díaz y Hernández, 2002). En caso contrario, carecerá de sentido para él/ella. La posibilidad de aprender tiene relación directa no solo con la cantidad, sino también con la calidad de los aprendizajes previos realizados, y las conexiones que el estudiante establece entre ellos. La información desconocida, poco relacionada con conocimientos previos o demasiado abstracta, es más susceptible de ser olvidada, en comparación con la información familiar, vinculada a conocimientos previos o aplicables a situaciones cotidianas (Díaz y Hernández, 2002).

Cuando se intentan modificar las metodologías docentes, en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de Química, a pesar de que estas están diseñadas para fomentar el aprendizaje significativo en los alumnos y alumnas, continúan aplicándose incorrectamente. Por ello, pierden su intencionalidad, el aprendizaje significativo es escaso, con lo que persiste el aprendizaje mecánico y memorístico (Castillo et al, 2013).

En cuanto al material de aprendizaje, este debe ser claro, tener sentido, emplear organizadores previos, presentar los conceptos en un orden jerárquico, con una diferenciación progresiva y, sobre todo, tener en cuenta la estructura psicológica y cognitiva de los/as estudiantes a los/as que va dirigido. El material aprendido de forma significativa promueve la memoria a largo plazo, por lo que es menos sensible a las interferencias a corto plazo, mucho más resistente al olvido, y le aporta un carácter funcional a lo aprendido. De esta forma se descubre la utilidad práctica de los contenidos aprendidos, al mismo tiempo que se aprenden (Castillo et al, 2013; Poggioli, 1997).

Los organizadores previos incluidos en los materiales empleados en la enseñanza de la Química se basan en la presentación introductoria de relaciones o conceptos, para insertar y resumir los materiales siguientes (Reyes, 2005).

En cuanto a la condición del estudiante, debe presentar predisposición para aprender y esforzarse para alcanzar el aprendizaje significativo. Sin embargo, a veces se da la situación en la que el alumno o alumna aprende por repetición, debido a su desmotivación, o a que no posee el nivel de madurez cognitiva que le permita comprender contenidos con un cierto nivel de complejidad (Castillo et al, 2013).

En la enseñanza de las ciencias, pueden plantearse el Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) y el Aprendizaje Cooperativo puesto que, con estas metodologías, los/as estudiantes se sentirán más involucrados/as y comprometidos/as con su propia formación, a la par que se favorece el trabajo colaborativo, y se hace uso del método científico para identificar un problema o reto, al que establecer una secuencia de pasos que lleven a su resolución. Esta estrategia didáctica en la que no se le da las soluciones al alumnado, sino que se le entrena para generarlas, es muy adecuada para alcanzar el aprendizaje significativo y contextualizado de algunos conceptos químicos, desarrollo de habilidades y destrezas para la resolución de los problemas, motivación por la asignatura, comparación de conclusiones con las de otros/as, promoviendo como fin último la funcionalidad de lo aprendido. Estos factores son determinantes para la comprensión de los contenidos, fomentando la memoria a largo plazo (Aguilar et al, 2011).

La forma de conseguir actitudes positivas en los alumnos y alumnas hacia las ciencias será a través del uso de sus preguntas e ideas e inquietudes, y su motivación, interés y participación. Se fomenta así una mayor comprensión y retención de los conocimientos, que podrán ser empleados para la resolución de situaciones de la vida cotidiana. Esto se logrará con mayor facilidad si además se emplean materiales atractivos y diversificados (Castillo et al, 2013).

Según Pinto (2003), esta asignatura debe ser vista como una rama de la ciencia que explica fenómenos habituales, basándose en la utilización de ejemplos del día a día que faciliten su comprensión, y la de aquellos conceptos más complejos, empleando una metodología constructivista y activa. La Química estudia la estructura, propiedades y transformaciones de la materia, a la par que presenta conceptos y términos ajenos y extraños para los y las estudiantes.

Para lograr el aprendizaje significativo de los contenidos de la asignatura de Química, el estudiante debe ser el eje central del proceso enseñanza – aprendizaje y la

calidad de la formación del docente será determinante en la educación y formación que recibirán los alumnos y alumnas, por lo que se espera que tenga siempre en cuenta la responsabilidad e importancia de su labor (Picquart, 2007).

En primer lugar, se habrá de realizar un diagnóstico previo de las ideas que los alumnos y alumnas poseen, a través de actividades, preguntas conceptuales y/o entrevistas. Esto servirá para basar en ellas la enseñanza del nuevo temario, estableciendo el nivel jerárquico de los contenidos, y que el alumnado pueda cuestionar sus propias concepciones previas. El docente podrá aplicar también la estrategia de mapas conceptuales (representación gráfica y resumida de los contenidos y sus interrelaciones). De esta manera se conseguirán asociar los conocimientos nuevos con los ya poseídos (Castillo et al, 2013).

4.4. Desarrollo de la innovación

A la vista de la desmotivación generalizada hacia la asignatura de Química, y la necesidad de un cambio en la metodología docente, esta propuesta de innovación incluye:

- Despertar en el alumnado la autonomía, responsabilidad e iniciativa hacia su propio aprendizaje, mediante la elaboración de sus propias unidades didácticas y actividades, consultando las fuentes que crea convenientes.
- Cambiar la percepción que se tiene de los docentes de la materia ya que la profesora, durante algunas de las sesiones seguirá desempeñando su labor de forma magistral, compatibilizándolo con otras ocasiones en las que actuará como coordinadora del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Implementar en el aula el Aprendizaje Cooperativo entre los alumnos y alumnas. Al tener que elaborar ellos mismos sus unidades didácticas, además de contar con toda la ayuda que necesiten de la profesora, esta es sin duda una buena metodología para labrar, no sólo su capacidad de trabajo en grupo sino también la empatía, aprendiendo unos/as de otros/as.
- Introducir (en la medida de lo posible) más exposiciones orales, para que los chicos/as ganen soltura a la hora de hablar en público y desarrollen sus habilidades comunicativas.

- Realización por parte de la docente de más experiencias de cátedra que expliquen, de la manera más visual posible, la materia que se esté estudiando en cada momento. Otras prácticas de laboratorio serán llevadas a cabo por el propio alumnado, que habrá de elaborar individualmente un informe tras la realización de las mismas.

4.4.1. Diagnóstico previo

En la evaluación inicial, que se realizará a comienzo de curso, durante la primera sesión de la asignatura, los alumnos y alumnas responderán un cuestionario sobre conceptos químicos básicos que ya deberían tener asimilados de la asignatura de Física y Química, impartida a lo largo de los cursos anteriores. Con él tratará de determinarse el grado de conocimientos que cada estudiante tiene acerca de la materia, sirviendo como guía a la docente para la introducción de la nueva materia correspondiente a este nivel de 2º Bachillerato, y para adaptar las metodologías docentes a las necesidades del grupo.

4.4.2. Agentes implicados

Los principales agentes implicados durante el desarrollo de esta propuesta de innovación son:

- El alumnado de 2º de Bachillerato, en caso de que sea este el único nivel en el que se decida poner en práctica la innovación.
- La profesora encargada de impartir la asignatura y otros compañeros y compañeras del departamento, que pudieran animarse a implantar en el aula esta metodología docente con los grupos a los que den clase.
- Las familias de los alumnos y alumnas, motivándoles, e incluso siendo una fuente de ayuda durante la búsqueda de información, tanto para elaborar sus unidades didácticas, como para la realización de los trabajos grupales.
- Los órganos directivos del centro, permitiendo la aplicación de estas nuevas metodologías.

4.4.3. Plan general de actividades de la metodología

Una vez por trimestre o, en función del factor tiempo, por bloque (haciendo referencia a aquellos en los que se encuentra dividida esta asignatura según 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) los alumnos y alumnas habrán de redactar una de las unidades didácticas, avisándoles con aproximadamente 15 días de antelación, incluyendo los epígrafes indicados por la docente, pudiendo hacer uso de aquellas fuentes bibliográficas (libros de texto de otras editoriales diferentes al empleado en clase, correspondientes a este nivel, libros de divulgación en Química, y/o de Química General) y recursos web que consideren necesarios. Así mismo se pedirá que busquen entre 10 y 20 actividades y/o problemas lo más representativos posible de la materia incluida en dicha unidad.

Una vez comiencen las sesiones correspondientes a dicha U.D., la primera de ellas será empleada para poner en común, primero en grupos de cuatro o cinco personas como máximo, y a continuación con el resto de compañeros y compañeras del grupo aula, el contenido teórico. Se tratará de comprobar que todos y todas tienen lo mismo en los materiales que han tenido que elaborar, y que se corresponde con el nivel exigido en 2º de Bachillerato. El resto de las clases se dedicarán a la explicación en profundidad de la materia por parte de la profesora, y aclarar las dudas que hayan podido quedar. También se resolverán actividades y/o problemas, sobre todo aquellos que les hayan resultado más difíciles, buscando la mayor participación posible del alumnado.

De esta manera, los chicos y chicas aprenden unos/as de otros/as, entre iguales, son más activos/as y adquieren una mayor responsabilidad en la asignatura, a la par que disminuyen el número de clases expositivas, en las que la docente explica, mientras que ellos/as toman apuntes.

Por su parte, la profesora se convierte, durante aquellas sesiones en las que se aplique el cambio en la metodología, en coordinador del proceso de aprendizaje de sus alumnos/as. Estos/as pueden contar con su ayuda y guía ante cualquier duda o dificultad que se plantee.

Uno de los mejores aspectos de la materia de Química es que puede ser muy llamativa. Por ello, el mejor lugar para impartirla es el laboratorio, si su tamaño lo permite, en caso de que contemos con un grupo numeroso de alumnos y alumnas. Las

experiencias de cátedra, en las que la profesora realiza un pequeño experimento delante del alumnado, que explique de manera visual lo que se está estudiando en ese momento, contribuye a lograr un aprendizaje significativo en el alumnado, afianzando los nuevos conceptos.

Por otra parte, se intentará que, los alumnos y alumnas realicen una práctica de laboratorio por cada U.D., siguiendo las indicaciones que les proporcione la docente, a partir de la cual tendrán que elaborar un informe individual que entregarán para su evaluación en un periodo no superior a los 15 días desde la realización de dicha práctica.

Finalmente, ya en la última evaluación del curso académico, para evitar que la carga lectiva sea demasiado grande y amenizar, en la medida de lo posible, los últimos días de la asignatura, se pedirá al alumnado que realicen en grupos de tres o cuatro personas, un trabajo de investigación sobre la industria química y su influencia en el desarrollo de la sociedad actual en sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales, energía, incluyendo aquellos posibles problemas medioambientales que se puedan derivar de su actividad y su repercusión.

4.4.4. Materiales de apoyo y recursos necesarios

Como fuentes bibliográficas se incluyen todos aquellos libros de texto de Química de 2º de Bachillerato, libros de divulgación científica y/o de Química, y de Química General que el alumnado necesite consultar para la elaboración de sus unidades didácticas, los trabajos grupales no presenciales e incluso el fundamento teórico de sus informes de laboratorio.

Se necesitará material e instrumentación de laboratorio tanto para las experiencias de cátedra como para las prácticas de laboratorio que lleven a cabo los/as estudiantes. Por otro lado, como ya se mencionó anteriormente, se intentaría trasladar la impartición de la materia de Química al laboratorio si su tamaño lo permite, en función del número de alumnos y alumnas del grupo.

4.5. Evaluación y seguimiento de la innovación

Dado que se trata de una propuesta de innovación que se llevará a cabo, en la medida de lo posible, a lo largo de todo el curso académico, los procedimientos e instrumentos de evaluación se corresponden con los que se emplearían durante un curso normal:

- **Evaluación inicial** (desarrollada en los puntos 3.5 y 4.4.1.).
- **Evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje.** (desarrollada en el punto 3.5)

Para esta evaluación se utilizarán los siguientes procedimientos e instrumentos de evaluación, a los cuales se aplicarán los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje e indicadores de logro establecidos para esta asignatura 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:

Procedimiento	Instrumento de evaluación
Observación sistemática	- Trabajo diario individual y/o en grupo en el aula o en el laboratorio.
Exposiciones orales	- Presentación de trabajos colectivos al resto del grupo aula.
Trabajos no presenciales realizados por el alumnado	- Trabajos individuales o grupales. - Informes de prácticas de laboratorio. - Elaboración de sus propias unidades didácticas.
Pruebas	- Pruebas escritas

Se tendrá también en cuenta el cumplimiento de los objetivos establecidos para la asignatura en esta etapa, así como el desarrollo de las competencias descritas en los objetivos del apartado 4.2.

- **Evaluación final:** realizada al concluir el curso. Certificará si el proceso de enseñanza – aprendizaje y con ello, la propuesta de innovación ha cumplido con los objetivos establecidos previamente.

4.6. Criterios de calificación

Los criterios de calificación son los correspondientes a los que se aplicarían en la evaluación ordinaria de cada una de las tres que conforman la asignatura de Química de 2º de Bachillerato, comentados en el desarrollo de la programación docente, apartado 3.5.4.

Los correspondientes a la evaluación extraordinaria de junio se mantienen invariables respecto a lo indicado en la programación docente en el apartado 3.5.5.

4.7. Criterios de evaluación

Los siguientes criterios evaluación serán los que se tendrán en cuenta a la hora de evaluar la elaboración de las U.D. por parte de los alumnos y alumnas.

- Buscar y seleccionar información, actividades y problemas en fuentes diversas, sintetizarla y comunicarla, mediante escritos o presentaciones orales, usando los recursos precisos tanto bibliográficos como de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, analizando su objetividad y fiabilidad, para la elaboración de la Unidad Didáctica correspondiente.
- Obtener y seleccionar datos e informaciones de carácter científico en fuentes diversas, sintetizarla y comunicarla, mediante escritos o presentaciones orales, usando los recursos precisos tanto bibliográficos como de Internet, analizando su objetividad y fiabilidad, utilizando el lenguaje científico.
- Trabajar individualmente y en equipo de forma cooperativa, valorando las aportaciones individuales referidas al contenido teórico de la Unidad Didáctica a elaborar, y manifestando actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de conflictos.
- Trabajar individualmente y en equipo de forma cooperativa, valorando las aportaciones individuales referidas a la resolución de las actividades y problemas propuestos en la Unidad Didáctica elaborada y manifestando actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de conflictos.

Aquellos referidos al resto de la asignatura, indicados en el Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de Bachillerato en

el Principado de Asturias, publicado en Boletín Oficial del Principado de Asturias (B.O.P.A.) de 29 de junio de 2015, serán los mismos que los especificados en la programación docente, en el apartado 3.5.1.

4.8. Análisis de Resultados

El éxito (o fracaso) de la implantación de esta propuesta de innovación debería verse reflejado en las calificaciones obtenidas por el alumnado a lo largo de la impartición de la asignatura de Química.

Si se cumpliera el objetivo de lograr un aprendizaje significativo en esta materia, sin duda, la media de las calificaciones de los alumnos y alumnas de la promoción con la que se desarrolle debería situarse por encima, aunque fuera ligeramente, de la media de las calificaciones de promociones anteriores.

Quizás este aumento no sea muy acusado durante las primeras veces en las que se apliquen estas nuevas metodologías docentes, ya que los alumnos y alumnas no están acostumbrados a ellas y podrían mostrarse reacios y resultarles más difícil, por ejemplo, el elaborar sus propias unidades didácticas, pero con el tiempo se demostraría su efectividad.

5. CONCLUSIONES

Con la elaboración del presente Trabajo Fin de Máster se hace aún más notable la desconocida labor de los/as docentes y que esperamos empezar a desempeñar en un tiempo lo más corto posible como profesores/as de Física y Química. Como estudiantes, teníamos la firme creencia de que la docencia consistía en dar clase, poner y corregir exámenes, corregir trabajos escritos y poco más. Ahora, desde el otro lado, descubrimos cuan equivocados estábamos.

La formación adquirida gracias a las diferentes asignaturas nos abre los ojos sobre la realidad de la actividad docente. Sin embargo, un periodo de tres meses de prácticas no ha sido suficiente para tener pleno contacto con esta profesión.

Por otro lado, nos damos cuenta de la necesidad de que se produzcan cambios principalmente en la forma de enseñar asignaturas científicas como la Física y/o la Química. En la sociedad de hoy en día hay muy poca cultura científica, se desconocen incluso las cuestiones más fundamentales. La solución a esta situación debería provenir desde los IES, donde no se hace un esfuerzo por contextualizar la Física y la Química a los/as estudiantes y sepan los importantes avances que se producen hoy en día gracias a ellas.

6. REFERENCIAS

6.1. Bibliografía

- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México. Mc Graw Hill.
- Pinto, G. (2003) *Didáctica de la Química y la vida cotidiana*, Madrid. Sección de publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.
- Poggioli, L. (2005). *Estrategias Cognoscitivas. Una perspectiva teórica*. Caracas. Serie Enseñando a Aprender. Fundación Polar.
- Reyes, M. (2005). Uso de mapas conceptuales en Química. *Revista de la VII Escuela venezolana para la enseñanza de la Química*. Mérida. VI Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Química.

6.2. Referencias Bibliográficas

- Aguilar Cañizalez, M. Del V; Inciarte González, A. y Parra, Y. de J. (2011). Aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la química. *Revista Electrónica De Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 11, 199 – 219.
- Castillo, A.; Ramírez, M. y González, M. (2013) El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia*, 19, 2, 11 – 24.
- Circular de 1 de abril de 2019, para la aplicación del calendario de finalización del 2º curso de Bachillerato. Año académico 2018–2019. *Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Educación y Cultura*, pp 1–5 (01/04/2019)
- Circular de Inicio de Curso 2018–2019 para los Centros Docentes Públicos. Edición del 13 de julio de 2018. *Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Educación y Cultura*, pp 1–112 (13/07/2019)
- Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Principado de Asturias (B.O.P.A.)*, pp 1–577 (29/06/2015)

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. *Boletín Oficial del Estado (B.O.E.)*, pp. 17158 – 17207 (04/05/2006).
- 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, Secundaria Obligatoria y Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado (B.O.E.)*, pp. 6986 – 7003 (29/01/2015)
- Picquart, M. ¿Qué podemos hacer para lograr un aprendizaje significativo de la física? *Latin – American Journal of Physics Education*, 2,1, 29 – 36.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado (B.O.E.)*, pp. 169 – 546 (03/01/201)
- Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento orgánico de los institutos de Educación Secundaria. *Boletín Oficial del Estado (B.O.E.)*, pp. 1 – 32 (21/02/1996)
- Resolución de 10 de mayo de 2018, de la Consejería de Educación y cultura, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2018–2019. *Boletín Oficial del Principado de Asturias (B.O.P.A.)*, pp 1 – 2 (06/06/2018)
- Resolución de 26 de mayo de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de bachillerato y se establecen el procedimiento para asegurar la evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación. *Boletín Oficial del Principado de Asturias (B.O.P.A.)*, pp 1 – 27 (03/06/2016).