



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

**Facultad de Formación del Profesorado y Educación**

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

**Trabajo colaborativo en la enseñanza  
semipresencial**

Collaborative work in blended teaching

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Autor: Alejandro Díaz Álvarez

Tutor: María del Carmen Blanco López

Junio, 2021

## Contenido

<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>SUMMARY</b> .....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>PARTE I – BREVE REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA Y LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES REALIZADAS</b> .....	6
1. Análisis de la formación teórica recibida.....	6
2. Valoración general del prácticum .....	9
<b>PARTE II – PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DOCENTE</b> .....	11
1. Introducción y justificación.....	11
2. Contexto .....	12
2.1. Marco legal .....	12
2.2. Características del grupo de referencia.....	13
3. Objetivos .....	14
4. Contribución al logro de las competencias clave.....	15
5. Contenidos generales de carácter transversal.....	17
6. Metodología .....	18
6.1. Principios metodológicos.....	18
6.2. Metodología de las unidades didácticas.....	20
6.3. Materiales y recursos didácticos .....	22
7. Evaluación.....	23
7.1. Instrumentos de evaluación .....	24
7.2. Criterios de evaluación .....	24
7.3. Prueba extraordinaria de junio.....	25
7.4. Alumnado al que no se ha podido evaluar de forma continuada .....	26

7.5.	Alumnado con la asignatura de Física y Química pendiente.....	26
8.	Atención a la diversidad.....	26
9.	Distribución de los contenidos y temporalización .....	28
9.1.	Desarrollo de las unidades didácticas .....	32
11.	Evaluación de la práctica docente .....	65
11.	Bibliografía.....	66
<b>PARTE III - PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA.....</b>		<b>68</b>
1.	Contextualización.....	68
2.	Fundamentación teórica .....	69
3.	Análisis de necesidades.....	70
4.	Objetivos .....	71
5.	Instrumentos de recogida de información .....	72
6.	Análisis de resultados.....	74
7.	Implementación y desarrollo.....	75
8.	Instrumentos de evaluación.....	78
9.	Reflexión personal.....	79
10.	Bibliografía.....	80

## RESUMEN

Este documento supone el punto final del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, que se encuentra dividido en tres partes.

En la primera de ellas, se realiza una reflexión sobre la formación recibida, con un pequeño comentario de cada asignatura y del periodo de prácticas, que se ha desarrollado en un centro de Educación Secundaria y ha tenido una duración de tres meses.

La segunda parte contiene la propuesta de programación docente para la asignatura de Química de 2º de Bachillerato, incluyendo contenidos, metodologías y criterios de evaluación, todo según la normativa legal vigente durante este curso.

Por último, en la tercera parte se incluye el proyecto de innovación educativa en el que se propone la inclusión de una metodología de trabajo colaborativo para los grupos que se vean obligados a tener sus clases de manera semipresencial, con el objetivo principal de aumentar la motivación del alumnado.

## SUMMARY

This document is the final point of the Master's Degree in Teacher Training for in Secondary Education, which is divided into three parts.

In the first one, some thoughts about the formation received are made, with a short comment on each subject and the internship period, which has been developed in a Secondary Education center and has lasted for three months.

The second part contains the educational program for the subject of Chemistry of the final year of Secondary School, including contents, methodologies and evaluation criteria, all according to the current legal regulations during this course.

Finally, the third part includes the educational innovation project in which the inclusion of a collaborative work methodology is proposed for groups that are forced to have their classes in a blended way, with the main objective of increasing motivation of the students.

## INTRODUCCIÓN

Esta memoria contiene el trabajo final del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional de la especialidad de Física y Química. En primer lugar, se presenta una valoración personal de todas y cada una de las asignaturas que lo componen, así como del periodo de prácticas que completa el Máster.

Después, se desarrolla una propuesta de programación docente para la asignatura de Química de 2º de Bachillerato. Esta contiene la distribución de contenidos y actividades que permiten la consecución de los objetivos de la asignatura y del Bachillerato, así como la aportación de esta al desarrollo de las competencias clave.

Por último, se desarrolla una propuesta de innovación diseñada para grupos semipresenciales con el objetivo de mejorar la motivación de su alumnado a partir de la inclusión de una metodología de trabajo colaborativo.

## PARTE I – BREVE REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA Y LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES REALIZADAS

### 1. Análisis de la formación teórica recibida

En estas líneas se recoge una breve reflexión sobre las diferentes asignaturas que componen este Máster. En primer lugar, es necesario destacar el carácter especial del desarrollo de este curso académico, en el que prácticamente la totalidad de las clases se han impartido de manera semipresencial debido a la situación sanitaria.

#### *Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad*

Esta asignatura ha sido una de las materias más interesantes y constructivas del Máster. Por una parte, desarrolla los principales modelos teóricos de aprendizaje, mientras que también trata los procesos que se llevan a cabo durante la adolescencia, incluyendo, el desarrollo emocional y de personalidad, lo que ha ayudado a identificar ciertos patrones dentro de las aulas, lo que ayuda a conseguir una mejor visión de esta.

Si bien cierta parte de la asignatura parecía enfocada para un alumnado más joven, en general la asignatura ha sido muy instructiva, y debe destacarse la metodología activa, comunicación precisa, organización y recursos aportados de la asignatura, que han permitido adaptarla perfectamente a la docencia a distancia.

#### *Aprendizaje y Enseñanza: Física y Química*

Si bien es la asignatura que ha más carga de trabajo supone dentro del Máster, es sin duda la más útil de todas. Supone un repaso y una visión global a todos los procesos y situaciones de la docencia de Física y Química en un centro de Educación Secundaria. Sus contenidos se ven perfectamente reflejados en el día a día del centro.

Las actividades propuestas han sido muy útiles debido a su relación directa con el proceso de oposición, con las prácticas en el centro o con otras asignaturas, ya que la mayoría de ellas podían ser utilizadas de nuevo en estos ámbitos.

Además, la cantidad de recursos aportados en esta asignatura tiene un valor incalculable, no solo para el desarrollo del Máster, sino para el futuro como docentes. La imposibilidad de realizar las clases presenciales ha supuesto un inconveniente en el

desarrollo de las clases, que perdían en cuanto a participación por parte del alumnado, pero el balance sigue siendo muy positivo.

#### *Complementos a la Formación Disciplinar: Física y Química*

Esta asignatura sirve como primer paso hacia la docencia de la Física y la Química. Es increíblemente útil para recordar conceptos que podrían haberse perdido y funciona como herramienta para igualar al alumnado en cuanto a conocimientos, ya que por lo menos en esta especialidad, la formación de estos es muy diversa.

La metodología ha sido muy dinámica, separando la asignatura en las dos ramas diferenciadas (Física y Química) y se propusieron bastantes actividades de presentación oral de contenidos, que han ayudado para prepararse ante el periodo de prácticas y para mejorar las habilidades de comunicación de cara al público en general.

#### *Diseño y Desarrollo del Currículum*

El desarrollo de esa asignatura introduce todos los conceptos y elementos que forman parte del currículo, además de su organización. Las actividades propuestas se encaminaban al desarrollo de actividades que trabajaran varias competencias clave a la vez, lo que ha potenciado el interés por cumplir este requisito más tarde en las prácticas en el centro.

El poco peso en cuanto a créditos que tiene esta asignatura la ha hecho quedarse ligeramente corta y no profundizar en exceso, además del inconveniente de la docencia a distancia que ha obligado a cambiar ciertos aspectos. Sin embargo, se ha tratado de una manera activa y la valoración es positiva a pesar de todos los inconvenientes mencionados.

#### *El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales*

En las clases de esta asignatura se han visto dos herramientas, como son ExeLearning y Geogebra, que pueden resultar muy útiles para la docencia de Física y Química. Las clases han sido muy instructivas y amenas, y cabe destacar la disponibilidad total de los docentes ante cualquier cuestión procedente del alumnado.

Si se puede apuntar algo, quizás sería más recomendable tener esta asignatura antes, ya que cuando se aprenden a dominar estos dos programas, el periodo de prácticas esta

llegando a su fin, por lo que no es posible aplicar los conocimientos obtenidos en esta asignatura.

### *Innovación docente e Iniciación a la Investigación Educativa*

La metodología empleada en esta asignatura ha sido realmente novedosa si la comparamos con el resto. Las clases se han centrado en la participación por parte del todo alumnado, lo que ha permitido llevar a cabo debates muy interesantes que no se han realizado de otra manera debido a la situación sanitaria. Este aspecto hace que la asignatura se valore positivamente.

Por otro lado, en algunas ocasiones se dedicaba demasiado tiempo a estos debates y los contenidos sobre innovación e investigación parecían dejarse un poco de lado, pero finalmente se han trabajado todos sin ningún problema.

Es necesario destacar los amplios plazos y las buenas explicaciones sobre las tareas a realizar de esta asignatura, que han ayudado en un semestre muy cargado de trabajo debido a las prácticas en el centro.

### *Procesos y Contextos Educativos*

Esta asignatura esta considerada como la clave de este Máster. Divida en cuatro bloques, cada uno de ellos trata sobre un ámbito importante del sistema educativo. En el primero de ellos, se ha visto de manera muy clara la organización y evolución del sistema educativo en España. A continuación, se trabajo la organización dentro de los centros educativos, cuyos contenidos se vieron reflejados en el periodo de prácticas. El tercer bloque trataba sobre la tutoría y la orientación educativa, aspecto algo olvidado en la vida de un docente y que resulta ser muy importante en la mayoría de las ocasiones. Finalmente, se vieron los conceptos relativos a la atención a la diversidad, que han permitido tener una visión de todas las posibles situaciones que se le pueden presentar al profesorado dentro de un aula.

Es digno de elogiar la excelente organización de la asignatura en cada uno de los bloques, ya que además se ha contado con varios profesores y profesoras para cada uno de ellos. Todo el profesorado ha proporcionado gran cantidad de recursos a lo largo de esta asignatura, considerada esencial en el transcurso del Máster.

### *Sociedad, Familia y Educación*

La importancia que tienen las familias dentro del proceso de educación ha quedado perfectamente reflejada en esta asignatura. Las actividades prácticas han servido para demostrar la necesidad de una educación en valores y de la implicación por parte de las familias, y su realización en pequeños grupos han servido para comprobar que existen diferentes visiones dentro de la educación.

Es fundamental el conocimiento y el desarrollo de valores como el respeto a los derechos humanos o la igualdad, y esta asignatura sirve para comprobar que ciertas acciones que quizás pasamos por alto necesitan una revisión para evitar llevar prejuicios al aula y transmitirlos al alumnado.

### *Tecnologías de la Información y la Comunicación*

La importancia de esta asignatura ha aumentado más si cabe durante este curso, en el que la búsqueda de recurso y herramientas tecnológicas ha marcado su desarrollo. Gracias a ella ha sido posible conocer una gran cantidad de recursos que se pueden aplicar en el aula. Sin embargo, no debemos despreciar los posibles efectos negativos que puede conllevar el uso de ciertas tecnologías.

Aunque tuviera poco peso en cuanto a créditos se refiere, esta asignatura es especialmente útil y se va a volver cada vez más importante con el paso de los años y los avances tecnológicos.

## **2. Valoración general del prácticum**

Como en el caso de las asignaturas, es necesario precisar las peculiaridades de este curso en particular, debido a la situación sanitaria. Dejando a un lado las dificultades derivadas de este hecho, estas prácticas han mejorado las expectativas que se tenían antes de comenzarlas. Todo el tiempo transcurrido en el centro ha sido tremendamente formativo en un sentido u otro, y no había un solo día en el que no se aprendiera algo nuevo. La predisposición y la increíble amabilidad de todo el personal del centro también ha sorprendido para bien, haciendo que el clima dentro de las instalaciones fuera inmejorable.

En lo que respecta a los grupos en los que se ha impartido clase, se han podido observar dos situaciones diferentes. En primer lugar, en el grupo de menor edad se ha

visto una energía y una participación en ocasiones abrumadora, pero que sin duda ha resultado muy útil en la formación como docente. Mientras que, en el otro grupo, que tenía sus clases de manera semipresencial, se ha experimentado en primera persona las consecuencias de las medidas sanitarias. La participación era mínima y las clases traían grandes dificultades debido al sistema semipresencial, que hacía parecer que se debían dar dos clases diferentes al mismo tiempo.

Sin embargo, el balance global del periodo de prácticas es muy positivo y no hace más que reafirmar la vocación docente, que ha quedado plenamente satisfecha durante este máster, a pesar de las condiciones en las que se ha desarrollado.

## PARTE II – PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DOCENTE

### 1. Introducción y justificación

La programación docente que se presenta a continuación corresponde a la asignatura de Química de 2º de Bachillerato de la modalidad de Ciencias, según el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Este currículo se concreta en el Principado de Asturias a través del Decreto 42/2015, de 10 de junio, mediante el cual se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.

De acuerdo con el artículo 24 del Real Decreto 1105/2014 mencionado con anterioridad: *“El Bachillerato tiene como finalidad proporcionar al alumnado 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, capacitará al alumnado para acceder a la educación superior.”* Para desarrollar estas funciones sociales, es necesario adquirir una serie de conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos que permitan al alumnado participar de manera activa y crítica en la sociedad actual. La enseñanza de materias científicas, entre las que se incluye la Química, resulta esencial para la consecución de estos objetivos.

La asignatura de Química está fuertemente relacionada con muchos aspectos de la vida cotidiana, desde los alimentos que tomamos al comenzar el día, pasando por la ropa que vestimos hasta los materiales que utilizan los vehículos en los que nos movemos. Además, se enlaza con otros campos de conocimiento como la Biología, la Medicina o la Ingeniería.

A través del currículo oficial, y apoyándose en todo momento en un aprendizaje contextualizado, esta asignatura explicará los fenómenos que ocurren a nivel microscópico para luego trasladarlos al nivel macroscópico y explicar numerosos fenómenos cotidianos, utilizando experiencias prácticas en el laboratorio para afianzar los contenidos teóricos, basándose siempre en el método científico.

## 2. Contexto

### 2.1. Marco legal

La programación se enmarca dentro de a normativa especificada a continuación, según varios niveles:

- Nivel estatal:
  - Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)
  - Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), que modifica parcialmente la ley anterior.
  - Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
  - Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria
  - 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.
  - Orden PCM/2/2021, de 11 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, en el curso 2020-2021.
- Nivel autonómico:
  - Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias
  - Decreto 249/2007, de 26 de septiembre, por el que se regulan los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos del Principado de Asturias.
  - Resolución de 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 establece el procedimiento para asegurar la

evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación.

- Resolución de 3 de junio de 2020, de la Consejería de Educación, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2020-2021.
- Resolución de 17 de septiembre de 2020, de la Consejería de Educación de primera modificación de la Resolución de 30 de julio de 2020, por la que se dispone la reanudación presencial de las clases en el curso escolar 2020-2021 y se aprueban las instrucciones de organización para el inicio de curso, que serán de aplicación hasta el fin de la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.
- Resolución de 16 de febrero de 2021, de la Consejería de Educación, por la que se aprueban instrucciones de medidas educativas extraordinarias para las enseñanzas de las distintas etapas educativas durante el período de pandemia originada por la COVID-19.
- Circular por la que se dictan instrucciones para el curso escolar 2020-2021 para los centros docentes públicos, 10 de septiembre de 2020
- Circular de 10 de marzo de 2021, sobre calendario de evaluación y finalización del 2º curso de Bachillerato en el curso 2020-2021.
- Circular de 13 de abril de 2021 por la que se modifica la Circular de 10 de marzo de 2021, sobre calendario de evaluación y finalización del 2º curso de Bachillerato en el curso 2020-2021.

## 2.2. Características del grupo de referencia

Esta programación docente está diseñada pensando en un grupo de aproximadamente 20 alumnos y alumnas de un centro de Educación Secundaria de carácter urbano y gran tamaño en el que no existe una diferenciación significativa por sexo. La mayoría de los integrantes de este grupo reconoce que tiene la intención de cursar estudios universitarios y, debido a los requisitos para acceder a ciertos estudios superiores de la rama de las Ciencias, como por ejemplo el Grado en Medicina, Enfermería o Física, el alumnado de este grupo suele ser muy participativo y muestra una gran capacidad de trabajo.

Por lo general no suele haber ningún alumno o alumna con necesidades educativas especiales debido a que se trata de un curso avanzado y de una materia optativa, salvo algún caso diagnosticado de altas capacidades.

### 3. Objetivos

La enseñanza de la Química en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades, según el Decreto 42/2015:

- Obtener y ser capaz de aplicar los conceptos, leyes, modelos y teorías más importantes y generales de la Química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el objetivo de adquirir una perspectiva general del desarrollo de esta rama de la ciencia, de su relación con otras y de su ámbito social.
- Manejar, de manera independiente, las estrategias de investigación características 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.) vinculando los conocimientos aprendidos con otros ya conocidos y valorando su contribución a la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos y a su progresiva interconexión.
- Utilizar 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, conectando la experiencia cotidiana con la científica, vigilando tanto la expresión oral como la escrita y utilizando un lenguaje exento de prejuicios, inclusivo y no sexista.
- Servirse de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la interpretación y simulación de conceptos, modelos, leyes o teorías para obtener datos, adquirir y emplear información de diferentes fuentes, valorando su contenido, tomando decisiones y transmitiendo las conclusiones añadiendo su reflexión personal y mostrando una actitud crítica frente al objeto de estudio y sobre las fuentes utilizadas.

- Programar y llevar a cabo experimentos químicos o simulaciones, individualmente o en grupo, con autonomía y usando los procedimientos y materiales adecuados para un funcionamiento correcto, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.
- Conocer y apreciar el carácter tentativo y creativo del trabajo científico, como actividad en permanente proceso de construcción, observando y cotejando hipótesis y teorías contrapuestas a fin de desarrollar un pensamiento crítico, así como estimar las aportaciones de los grandes debates científicos al desarrollo del pensamiento humano.
- Interpretar el papel de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Estimar 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.
- Averiguar los principales retos a los que se enfrenta la investigación de este campo de la ciencia en la actualidad, así como su conexión con otros campos del conocimiento.

#### 4. Contribución al logro de las competencias clave

La asignatura de Química contribuye al desarrollo de las competencias del currículo establecidas en el artículo 10 del Decreto 42/2015, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre. En este último documento se define competencia como la combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.

En primer lugar, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología se ve ampliamente desarrollada dentro de esta materia, ya que esta se desarrolla dentro de un contexto científico y por tanto se trabaja dentro de todos los contenidos. Respecto a la competencia matemática, esta se ve tratada, tanto en el aspecto de destrezas como en actitudes, a través de 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 y el análisis de los resultados. Por otro lado, las competencias básicas en ciencia y tecnología se definen como aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con este. Esta materia capacita al alumnado como ciudadanos y ciudadanas responsables y respetuosos, que llevan a cabo juicios críticos sobre los hechos científicos y tecnológicos que suceden a lo largo de los tiempos. Estas competencias se trabajan mediante el uso de datos y la resolución de problemas, la obtención de soluciones o la toma de decisiones mediante la utilización de pruebas y argumentos. También se desarrollan actitudes y valores relacionados con la aceptación de criterios éticos de carácter científico y tecnológico, se fomenta interés por la ciencia y su utilización para conseguir un futuro sostenible, a través de la conservación, protección y mejora del medio natural y social.

En cuanto a la competencia en comunicación lingüística, la materia ayuda al desarrollo de esta mediante la riqueza del vocabulario específico y 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, que se pueden ver reflejados, por ejemplo, en los informes de prácticas.

Respecto a la competencia de aprender a aprender, entendida como la habilidad para iniciar organizar y persistir en el aprendizaje tanto individual como en grupo contando con estrategias científicas como herramientas valiosas para su formación continua, esta se aplica a través de la comprensión y aplicación de planteamientos y métodos científicos.

La utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación constituyen un instrumento primordial para el tratamiento de la competencia digital. Por ejemplo, el uso de aplicaciones o simulaciones virtuales que permitan la realización de experiencias prácticas complejas sirven para relacionarlas con experiencias más sencillas. Además, se pueden utilizar estas tecnologías para la obtención de datos e información de fuentes diversas, así como en la presentación y comunicación de los trabajos. Esta competencia adquiere especial relevancia si tenemos en cuenta la situación actual, en la que los instrumentos digitales han adquirido una importancia mucho mayor.

Dentro de la materia, la competencia de sentido de la iniciativa y del espíritu emprendedor se trabaja mediante las habilidades y la transformación de las ideas en actos, el pensamiento crítico, la capacidad de planificación o el trabajo en equipo. Por otro lado, se fomentan las actitudes como la autonomía, el interés y el esfuerzo tanto en la planificación como en la realización de experimentos químicos.

Las competencias sociales y cívicas se desarrollan durante el trabajo en equipo y el intercambio de opiniones mediante la resolución pacífica de conflictos, la contribución a la búsqueda de un futuro sostenible y la erradicación de estereotipos, prejuicios y discriminaciones por razón de sexo, origen social, creencia o discapacidad.

Finalmente, la competencia de conciencia y expresiones sociales no se trata específicamente dentro de esta materia, pero a través del trabajo por competencias, se desarrollan capacidades de carácter general que pueden aplicarse a otros ámbitos, como el artístico o el cultural. De esta manera, reconocer y valorar otras formas de expresión o reconocer sus mutuas implicaciones, a través del pensamiento crítico o el desarrollo de la capacidad de expresar sus propias ideas, puede ayudar al desarrollo de esta competencia por parte del alumnado.

## 5. Contenidos generales de carácter transversal

Según el artículo 6 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, es necesario introducir elementos transversales dentro del currículo del Bachillerato, que serán tratados en todas las materias. Desde la materia de Química, se abordarán de la siguiente manera:

- La comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación se desarrollarán a través del trabajo diario, utilizando recursos audiovisuales y resolviendo problemas de manera oral y escrita.
- El concepto de igualdad efectiva entre hombres y mujeres se tratará durante el curso a través de la valoración de figuras femeninas dentro del mundo de la Química, como, por ejemplo, Rosa Menéndez, científica asturiana y actual presidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

- La resolución pacífica de conflictos y los valores de libertad, justicia, igualdad, tolerancia y democracia se desarrollarán durante los debates o discusiones que puedan surgir durante el desarrollo del curso, durante los trabajos en equipo o colaborativos y durante los trabajos en el laboratorio.
- La valoración de los métodos y logros de la Química y evaluación de sus aplicaciones tecnológicas se hará teniendo siempre en cuenta sus impactos medioambientales y sociales como, por ejemplo, la lluvia ácida, el efecto invernadero o la generación de residuos procedentes de la actividad industrial.

## 6. Metodología

### 6.1. Principios metodológicos

Los principios metodológicos para esta materia están incluidos 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, y son los siguientes:

- El estudio de la materia debe fomentar el interés por la búsqueda de respuestas científicas y colaborar a que el alumnado desarrolle las competencias propias de la actividad científica y tecnológica, fundamentándose en los conceptos básicos y estrategias propias de las ciencias experimentales adquiridos por parte del alumnado en cursos anteriores.
- Todas las decisiones metodológicas debe tener en cuenta el carácter experimental de la Química. Para lograr las destrezas y conocimientos propios de la materia, es indispensable el planteamiento de situaciones de aprendizaje en las que sea posible emplear diferentes estrategias para la resolución de problemas, introduciendo el razonamiento de los mismos y la aplicación de algoritmos matemáticos.
- El alumnado tiene que conocer las formas metodológicas científicas para abordar distintas situaciones y problemas, las formas de razonar y los instrumentos capaces de analizar científicamente cualquier situación con el fin de hacer frente a estos problemas a lo largo de su vida.
- El uso de metodologías activas y contextualizadas que permitan la participación y la adquisición de conocimientos para crear aprendizajes duraderos y transferibles es necesario en el trabajo por competencias.

- Es indispensable afrontar cuestiones y problemas científicos de interés social, tecnológico y medioambiental, considerando sus implicaciones y perspectivas, para tomar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, propias de una sociedad democrática.
- La ciencia debe verse como un conocimiento riguroso, pero a su vez provisional, limitada y condicionado por los contextos. El conocimiento científico ha ayudado a liberar la mente humana y a propagar los derechos humanos, pero también existen sombras que no se deben olvidar, con el fin de comprender circunstancias sociales de épocas pasadas y analizar la sociedad actual. Por ello, es necesario visualizar las aportaciones de las mujeres al conocimiento científico y los obstáculos a los que se han enfrentado para acceder a él. Además, para aquellas personas que entienden la Química como algo lejano, el análisis de situaciones cotidianas puede ayudar a acercarles esta materia.
- Se deben emplear diferentes fuentes, siempre bien documentadas, para fomentar el diálogo, el debate y la argumentación razonada. Apoyar el trabajo autónomo y la creación de un criterio propio bien fundamentado afianza las habilidades necesarias para buscar, seleccionar, comprender, analizar y almacenar la información.
- El diseño de actividades de aprendizaje integradas que desarrollen más de una competencia a la vez es necesario para una consecución eficaz de estas, siempre adaptándose al nivel competencial inicial y secuenciando los contenidos para conseguir un avance gradual en cuanto a complejidad.
- El trabajo en equipo y el diálogo entre el alumnado y con el profesorado posibilitan la expresión oral de las ideas propias de forma respetuosa. La formación de ciudadanos y ciudadanas responsables y maduros se consigue a través de trabajos cooperativos que fomenten el reparto equitativo de tareas, el rigor, la responsabilidad, el intercambio de opiniones de manera respetuosa y la toma de decisiones consensuada.
- Los trabajos de investigación fomentan el aprendizaje autónomo del alumnado, de manera que amplíe los contenidos del currículo y aumente sus habilidades tecnológicas y comunicativas. Estas habilidades también se desarrollan a través de presentaciones orales y escritas que distingan datos, evidencias y opiniones,

citen adecuadamente las fuentes y autorías y empleen la terminología adecuada, siempre aprovechando las posibilidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

- Para completar la experiencia en el laboratorio, es posible analizar fenómenos químicos mediante el uso de materiales interactivos, aplicaciones o laboratorios virtuales, así como utilizar herramientas tecnológicas para optimizar el tiempo en el laboratorio, que debe plantearse como una investigación lo más real posible para fomentar la motivación del alumnado.
- La integración de recursos virtuales o de cualquier otro tipo facilitar la atención a la diversidad y favorece el espíritu crítico del alumnado a través del análisis y la clasificación de la información a la que pueden acceder.

## 6.2. Metodología de las unidades didácticas

Se seguirá una metodología común para todas las unidades didácticas que componen la materia. En primer lugar, al comenzar la unidad didáctica, se realizarán una serie de preguntas para evaluar o recordar los conocimientos previos del alumnado sobre el tema en cuestión, con el fin de afrontar la unidad adecuadamente. Además, se relacionarán los contenidos de la unidad con fenómenos o elementos de la vida cotidiana para establecer un punto de partida, despertar el interés y reconocer la importancia de estos contenidos en nuestra sociedad. Por último, se expondrá un esquema o mapa conceptual de la unidad correspondiente para que el alumnado se familiarice con los contenidos que va a trabajar a lo largo de esta.

Los contenidos se intentarán presentar de una manera activa y participativa, tratando de motivar a todo el alumnado, y alejándose de la clase magistral, aunque sin excluirla del todo. Es necesario darle un sentido a las ideas que se intentan transmitir para que el alumno aprenda de manera significativa, y para ello es necesario establecer relaciones entre estas ideas, lo que conlleva a establecer un hilo conductor claro tanto para la unidad como para el curso. Durante este curso en concreto, debido a la situación sanitaria, se impulsará la integración de herramientas informáticas y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación dentro de las clases, como, por ejemplo, a través de presentaciones, simulaciones, aplicaciones web o vídeos, ante una posible situación de enseñanza no presencial o semipresencial, para formar en la medida de lo posible al

alumnado en el manejo de estas herramientas. Los contenidos serán introducidos de manera teórica por el docente para después ser aplicados y desarrollados a través de diversas actividades.

Al finalizar cada una de las clases, se realizará un resumen de lo visto en esa sesión, con el fin de afianzar los conceptos, y se resolverán las dudas que puedan aparecer, además de presentar brevemente los contenidos que se verán el próximo día. Cuando se concluya con cada unidad didáctica, se volverá a presentar el mismo mapa conceptual o esquema que se utilizó antes del comienzo de la unidad, cuya función ahora es generar una visión global de la unidad didáctica y establecer un hilo conductor entre todos los conceptos que aparecen en ella.

Al desarrollar los contenidos de cada una de las unidades didácticas se tendrá en cuenta la Orden PCM/2/2021, de 11 de enero, en la que se encuentra la matriz de especificaciones de la materia de Química para la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad del curso 2020/2021, por que se tratarán los contenidos especificados en ella para asegurar su aprendizaje por parte del alumnado.

Las actividades que se desarrollarán durante cada unidad didáctica estarán secuenciadas en orden creciente de complejidad, para evitar la pérdida de motivación del alumnado durante el desarrollo de la unidad. Dichas actividades son las siguientes:

- Actividades modelo: Ejercicios o problemas resueltos en clase por el docente que ayudan a completar las explicaciones teóricas y sirven como ejemplo para la realización de las diferentes actividades.
- Actividades de aula y de domicilio: Ejercicios o problemas propuestos para su resolución en el aula o fuera de ella, respectivamente. Junto a estas actividades se presenta también la solución numérica, para facilitar la evaluación de la comprensión de los conceptos por parte del alumnado.
- Actividades de recuperación y diversidad: Destinadas al alumnado que experimenta dificultades con la materia o para aquellos que deseen ampliar los contenidos de la unidad didáctica.
- Actividades en grupo y colaborativas: Se desarrollarán una serie de actividades colaborativas en pequeños grupos con la finalidad de fomentar la participación y la colaboración entre el alumnado.

- Prácticas de laboratorio: Se realizarán una serie de prácticas de laboratorio durante el curso en sesiones presenciales en el laboratorio (como experiencia de cátedra o a realizar por los propios alumnos) o mediante de simulaciones o plataformas virtuales, atendiendo a los diferentes escenarios sanitarios y educativos. Las prácticas de laboratorio propuestas son las siguientes:
  - Estudio de la solubilidad y conductividad de diferentes sustancias y su relación con el enlace químico,
  - Reacciones de precipitación Formación de precipitados y desplazamiento del equilibrio de estas reacciones.
  - Determinación del contenido de ácido acético de un vinagre.
  - Valoración redox: permanganimetría.
  - Observación de reacciones redox, pilas voltaicas y electrólisis.
- Actividades extraescolares y complementarias: Debido a la situación sanitaria concreta de este año, estas actividades se encuentran bastante limitadas. Además, el curso de 2º de Bachillerato ya cuenta con un tiempo limitado de por sí, al ser de final de etapa. Se planteará como actividad complementaria la posibilidad de realizar alguna charla divulgativa de alguna persona relacionada con la Química (investigadores, científicos, trabajadores de industrias) que relacionen los contenidos vistos en clase con el mundo real. Además, se animará al alumnado a participar en actividades como la Semana de la Ciencia, la Olimpiada de Química o la jornada de puertas abiertas de la Universidad de Oviedo.
- Actividades que estimulen el interés por la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público, así como el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Se planteará en cada unidad didáctica la lectura de artículos o noticias científicas que tengan algún tipo de relación con la unidad correspondiente para después presentar, en grupo y de manera oral, un resumen y una reflexión sobre la lectura.

### 6.3. Materiales y recursos didácticos

Durante el desarrollo del curso, se utilizarán recursos y materiales didácticos variados, adaptados a las características del alumnado. Los materiales empleados serán los siguientes:

- Libro de texto adaptado a la normativa vigente (LOMCE), para apoyar las explicaciones del docente. Se empleará también para la realización de determinadas actividades.
- Recursos y materiales específicos para cada unidad: Recursos multimedia como videos, aplicaciones o páginas web para ilustrar los contenidos de la unidad y complementar su desarrollo.
- Material complementario proporcionado por el docente: Incluye prestaciones en PowerPoint de cada unidad didáctica, series de problemas (modelo, de domicilio, aula, diversidad y recuperación), mapas conceptuales de cada unidad didáctica, lecturas propuestas, guiones de prácticas de laboratorio, y problemas resueltos correspondientes a pruebas de PAU/EBAU de Química del Principado de Asturias. Estos materiales se proporcionarán a través de los medios que el centro disponga para ello: campus virtual o Moodle, aplicaciones como Microsoft Teams o mediante correo electrónico.
- Ordenador con videoprojector, altavoces, cámara web, micrófono y conexión a internet: para la proyección de recursos multimedia y la posible emisión de la clase en directo a través de la plataforma o aplicación correspondiente.
- Pizarra de tiza: Para la explicación teórica de contenidos o la resolución de problemas o ejercicios.
- Material de laboratorio para llevar a cabo las prácticas de laboratorio correspondientes.

Para las clases se utilizará el aula asignada por el centro, mientras que las prácticas de laboratorio se realizarán en el laboratorio de Química, que cuenta con el equipamiento necesario para la realización de todas ellas.

## 7. Evaluación

Según el artículo 23 del Decreto 42/2015, de 10 de junio, se establece una evaluación continua de carácter formativo para el Bachillerato que servirá como herramienta para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, se utilizarán los criterios de evaluación, los indicadores asociados a estos y los estándares de aprendizaje para el reconocimiento del grado de adquisición de las competencias y los objetivos de la etapa.

De esta manera, el proceso de evaluación, entendido como un proceso continuo y basado en los estándares de aprendizaje, engloba una serie de instrumentos y criterios que se describen a continuación

### 7.1. Instrumentos de evaluación

Durante el transcurso de la materia, se valorarán los siguientes aspectos:

- Trabajo diario del alumnado
- Participación en los trabajos en grupo y colaborativos
- Expresión oral y escrita
- Capacidad de comprensión
- Cumplimiento de los plazos de entrega de tareas
- Actitud responsable y cívica

Estos aspectos se evaluarán mediante el uso de los siguientes procedimientos de recogida de información:

- Observación sistemática del trabajo en el aula: Seguimiento de las actividades de aula, domicilio, diversidad y/o recuperación, así como de la participación y actitud durante los trabajos en grupo y colaborativos y las prácticas de laboratorio.
- Revisión de producciones del alumnado: Engloba todo tipo de actividades (series de actividades, informes de prácticas de laboratorio, presentaciones orales, etc.).
- Análisis de pruebas escritas: En las cuales se evaluarán tanto aspectos teóricos como prácticos.

### 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la materia durante este curso se divide en dos etapas, la evaluación por trimestre y la evaluación final.

La evaluación por trimestres se calculará de la siguiente manera:

- Pruebas escritas: 80% de la calificación. Este porcentaje se divide a su vez en dos apartados. Las pruebas escritas realizadas después de cada unidad didáctica supondrán el 40% de la calificación final, mientras que el otro 40% corresponderá a una prueba escrita que englobará todos los contenidos trabajados durante la evaluación. En todas las pruebas escritas se indicará la calificación

correspondiente en el caso de que sea diferente en los distintos apartados y se considerará la calidad de la presentación, así como los errores sintácticos y ortográficos.

- Trabajo diario y actitud: 10% de la calificación. Este apartado abarca la entrega de todas las series de actividades (de aula, domicilio, diversidad y/o recuperación) al final de cada unidad didáctica y en la fecha señalada por el docente.
- Prácticas de laboratorio: 5% de la calificación. Se valorará el trabajo y actitud dentro del laboratorio, así como la entrega del informe de prácticas correspondiente antes de la fecha indicada por el docente.
- Presentaciones orales y trabajo en grupo: 5% de la calificación. Incluye la presentación de los trabajos sobre las lecturas recomendadas y el resto de las posibles actividades planteadas durante el desarrollo de la evaluación.

En cada trimestre se considerará que se han alcanzado los objetivos establecidos, si el alumno alcanza como mínimo una puntuación de 5 puntos, valorados sobre un total de 10 puntos. Si la calificación resultara insuficiente en alguno de los trimestres, se realizará una prueba escrita de recuperación que supondrá un 80% de la calificación y se propondrá una serie de actividades cuya entrega ponderará el 20% restante. De la misma manera, se considerará superado el trimestre si se obtiene una puntuación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

La evaluación final de la asignatura, por su parte, se calculará mediante la media aritmética de las calificaciones de cada trimestre, siendo requisito indispensable haber superado cada trimestre, es decir, tener al menos una calificación de 5 puntos sobre 10 en cada uno de ellos. Cuando no se den estas circunstancias, se considerará que el alumno o alumna no ha alcanzado la calificación necesaria y deberá presentarse a la prueba extraordinaria de junio.

### 7.3. Prueba extraordinaria de junio

Con el objetivo de recuperar la materia con evaluación insuficiente en la evaluación final de mayo, se realizará una prueba escrita que incluya los contenidos que no se hayan superado a lo largo del curso. Se considerará superada dicha prueba si la calificación de esta es igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

#### 7.4. Alumnado al que no se ha podido evaluar de forma continuada

Cuando por causas de fuerza mayor o por algún motivo debidamente justificado algún alumno o alumna no pudiera ser evaluado a lo largo del curso y sea imposible aplicarles correctamente los procedimientos, instrumentos de evaluación y criterios de calificación, se realizará un plan de actividades de refuerzo y una prueba escrita correspondientes al periodo en el que se ha producido la ausencia. La ponderación para la calificación de dicho periodo será la siguiente:

- Prueba escrita: 80% de la calificación.
- Plan de actividades de refuerzo: 20% de la calificación.

#### 7.5. Alumnado con la asignatura de Física y Química pendiente

Para el alumnado que haya promocionado con la asignatura de Física y Química de 1º de Bachillerato pendiente se diseñará un plan de trabajo para cada trimestre. Se realizará una prueba escrita, que ponderará un 80% y se entregará una serie de actividades de recuperación, que supondrán el 20% restante, en cada uno de los trimestres. Cada uno de los trimestres se considerará superado si se obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

Por último, la calificación final de la asignatura se calculará mediante la media aritmética de cada trimestre, siempre que se haya superado cada uno de ellos. La asignatura se considerará recuperada si se obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10. En el caso de no obtener esta calificación mínima, se realizará una prueba extraordinaria en junio que seguirá las mismas pautas que la de la materia de 2º de Bachillerato.

### 8. Atención a la diversidad

Según los artículos 17 y 18 del Decreto 42/2015, se define la atención a la diversidad 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”*. Su objetivo no es otro que la consecución por parte de todo el alumnado de los objetivos y competencias establecidos para la etapa. Las medidas de atención a la diversidad

responden a las necesidades educativas concretas del alumnado, sin suponer un obstáculo para la consecución de los objetivos de la etapa, el desarrollo de sus capacidades o la obtención de la titulación correspondiente.

Estas medidas, recogidas en el Programa de Atención a la Diversidad del centro, pueden tener carácter ordinario, si se dirigen a todo el alumnado, o carácter singular, si lo hacen a alumnado con perfiles concretos. Las medidas ordinarias tratan de favorecer la convivencia, formación y participación del alumnado, adecuando la programación didáctica (actividades, metodología, temporalización, etc.) a las necesidades del alumnado. Por otro lado, entre las medidas de carácter singular se encuentran 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.
- 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 caso concreto de la asignatura de Química, el docente podrá encargar trabajos individuales de profundización, refuerzo o ampliación, según los casos, a determinados alumnos con el fin de estimularlos y mejorar su aprendizaje. Para el alumnado con necesidades educativas especiales o con alguna carencia sensitivo-motora (problemas de visión, audición o motores), se pondrán en marcha los mecanismos necesarios para que puedan seguir adecuadamente los estudios de esta materia, de manera que reciban la atención específica correspondiente, siempre en colaboración con el departamento de orientación.

## 9. Distribución de los contenidos y temporalización

Los contenidos de esta asignatura se encuentran distribuidos en 10 unidades didácticas, organizadas según lo establecido 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.

Según este decreto, los contenidos de la asignatura de Química en 2º de Bachillerato se organizan en cuatro bloques y son los siguientes, indicando a que unidad didáctica está asociado cada uno dentro de esta programación:

### Bloque 1. La actividad científica

- Utilización de estrategias básicas de la actividad científica.
- Investigación científica: documentación, elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados.
- Importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa.

### Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo

- Unidad 1: Estructura atómica de la materia
  - Estructura de la materia.
  - Evolución de los modelos atómicos.
  - Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr. Espectros atómicos.
  - Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg.
  - Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación.
  - Partículas subatómicas: origen del Universo.
- Unidad 2: Sistema periódico de los elementos
  - Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico.
  - Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía o potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.
  - Reactividad de los elementos químicos.
- Unidad 3: Enlace iónico y metálico
  - Enlace químico. Estabilidad energética. Propiedades de las sustancias con enlace iónico y covalente.

- Enlace iónico. Concepto de energía de red.
- Enlace metálico.
- Modelo del gas electrónico y teoría de bandas.
- Propiedades de los metales.
- Aplicaciones de superconductores y semiconductores.
  - Unidad 4: Enlace covalente e intermolecular
- Enlace covalente. Geometría y polaridad de las moléculas. Parámetros moleculares.
- Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación.
- Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPE CV).
- Naturaleza y tipos de fuerzas intermoleculares.
- Enlaces presentes en sustancias de interés biológico.

### Bloque 3. Reacciones químicas

- Unidad 5: Cinética química
- Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición. Energía de activación.
- Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.
- Utilización de catalizadores en procesos industriales.
  - Unidad 6: Equilibrio químico
- Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla.
- Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier.
- Equilibrios con gases.
- Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación. Precipitación fraccionada.
- Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.
  - Unidad 7: Reacciones ácido-base
- Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Teoría de Brønsted-Lowry.
- Fuerza relativa de los ácidos y bases, grado de ionización.
- Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico.
- Volumetrías de neutralización ácido-base.

- Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales.
- Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH.
- Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales.
  - Unidad 8: Reacciones redox
- Equilibrio redox.
- Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación. Pares redox.
- Ajuste redox por el método del ion-electrón.
- Estequiometría de las reacciones redox.
- Celdas electroquímicas. Potencial de reducción estándar. Espontaneidad de las reacciones redox.
- Volumetrías redox.
- 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.

#### Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales

- Unidad 9: Química del carbono
- Estudio de funciones orgánicas. 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.
  - Unidad 10: Reactividad de los compuestos del carbono
- Ruptura de enlace y mecanismo de reacción.
- Tipos de reacciones orgánicas.
- Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos.
- Macromoléculas y materiales polímeros.
- Polímeros de origen natural y sintético: propiedades.

- Reacciones de polimerización.
- Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.
- Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.

Los contenidos referentes al bloque 1 se desarrollarán de manera transversal a lo largo del curso, durante las prácticas de laboratorio y en los trabajos en grupo y colaborativos, por lo que a la hora de programar las unidades didácticas no se ha tenido en cuenta como unidad.

SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE				
L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V
	1	2	3	4				1	2	2	3	4	5	6		1	2	3	4
7	8	9	10	11	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	7	8	9	10	11
14	15	16	17	18	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27	21	22	23	24	25
28	29	30			26	27	28	29	30	30					28	29	30	31	

ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL				
L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V
				1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				1	2
4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	15	16	17	18	19	12	13	14	15	16
18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26	19	20	21	22	23
25	26	27	28	29						29	30	31			26	27	28	29	30

MAYO				
L	M	X	J	V
3	4	5	6	7
10	11	12	13	14
17	18	19	20	21
24	25	26	27	28
31				

	No lectivo		Unidad 6
	Unidad 1		Unidad 7
	Unidad 2		Unidad 8
	Unidad 3		Unidad 9
	Unidad 4		Unidad 10
	Unidad 5		

Se ha tomado como referencia el calendario escolar del curso 2020/2021 para el Principado de Asturias y, teniendo en cuenta las festividades y los períodos de vacaciones, las sesiones resultantes para esta asignatura son 113. Se ha considerado que esta materia,

que cuenta con cuatro sesiones semanales, se impartirá los lunes, martes, miércoles y jueves.

De esta manera, las sesiones dedicadas a cada unidad didáctica serán las siguientes, contando siempre con una sesión para la realización de una prueba escrita en cada unidad didáctica:

- Unidad 1 - Estructura atómica de la materia: 9 sesiones.
- Unidad 2 - Sistema periódico de los elementos: 8 sesiones.
- Unidad 3 - Enlace iónico y metálico: 11 sesiones.
- Unidad 4 - Enlace covalente e intermolecular: 11 sesiones.
- Unidad 5 - Cinética química: 10 sesiones.
- Unidad 6 - Equilibrio químico: 16 sesiones.
- Unidad 7 - Reacciones ácido-base: 14 sesiones.
- Unidad 8 - Reacciones redox: 14 sesiones.
- Unidad 9 - Química del carbono: 8 sesiones.
- Unidad 10 - Reactividad de los compuestos del carbono: 12 sesiones.

### 9.1. Desarrollo de las unidades didácticas

En las siguientes páginas se recoge, para cada una de las unidades didácticas y en formato de tabla, la interrelación entre los contenidos, criterios de evaluación, indicadores de logro, estándares de aprendizaje, instrumentos de evaluación (IE) y competencias clave, así como la relación con la matriz de especificaciones de la EBAU.

<b>U.D.1 – Estructura atómica de la materia</b>				
<b>Contenidos:</b> Estructura de la materia. Evolución de los modelos atómicos. Estado fundamental y excitado. Espectros de emisión y absorción. Modelo atómico de Bhor.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
1.1.Análisis cronológico de los modelos atómicos.		1.1.1. Explica las limitaciones de los modelos atómicos enlazándolas con los hechos experimentales relacionados.	Prueba escrita	CL, AA
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalar las limitaciones de los distintos modelos atómicos enlazándolas con los hechos experimentales relacionados.</li> </ul>			
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las diferencias entre los estados fundamental y excitado de un átomo.</li> <li>- Diferenciar entre espectros de emisión y de absorción.</li> <li>- Hallar, mediante el modelo de Bohr, el valor energético de una transición electrónica entre dos niveles del átomo de hidrógeno, asociándolo con los espectros de absorción y emisión.</li> </ul>	1.1.2. Halla el valor energético de una transición electrónica entre dos niveles del átomo de hidrógeno, asociándolo con los espectros de absorción y emisión.	Prueba escrita	CMT, CL, AAA, CSC
<b>Contenidos:</b> Hipótesis de Planck. Mecánica cuántica. Modelo atómico de Bhor. Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind. de logro</b>	1.2. Identifica la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo	1.2.1. Reconoce la diferencia entre el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecanocuántica actual, asociándolo con los conceptos de órbita y orbital.	Prueba escrita	CMT, CL, AA, CSC
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar aciertos y limitaciones del modelo de Bohr y la necesidad de un nuevo marco conceptual.</li> <li>- Diferenciar entre órbita y orbital, usando el significado de los números cuánticos y la mecanocuántica.</li> <li>- Identificar algún hecho experimental que justifica una interpretación dual del comportamiento del electrón, asociándolo con aplicaciones tecnológicas.</li> </ul>			

<b>Contenidos:</b> Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind. de logro</b>	1.3. Desarrollar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda corpúsculo e incertidumbre	1.3.1. Halla las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para demostrar el comportamiento ondulatorio de los electrones y prueba el carácter probabilístico del estudio de las partículas atómicas utilizando el principio de incertidumbre.	Prueba escrita	CMT, CL, AA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostrar el comportamiento ondulatorio de los electrones, hallando las longitudes de onda asociadas mediante la ecuación de De Broglie.</li> <li>- Identificar el principio de incertidumbre y su relación con el orbital atómico.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Partículas subatómicas: origen del Universo.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind.</b>	1.4. Especificar las características fundamentales de las partículas subatómicas y sus tipos	1.4.1. Identifica las partículas subatómicas, los tipos de quarks, sus características y clasificación.	Exp. oral	CL, AA, CD, SIEE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar la composición del núcleo atómico y la existencia del campo de estudio de la física de partículas</li> <li>- Buscar y seleccionar información sobre los tipos de quarks, identificar sus características y sus tipos</li> </ul>			
<b>Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolo con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.</li> <li>- 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.</li> <li>- Conoce las partículas subatómicas, explicando las características y clasificación de las mismas.</li> </ul>				

<b>U.D.2 – Sistema periódico de los elementos</b>				
<b>Contenidos:</b> Configuración electrónica. Principio de exclusión de Pauli. Regla de Hund. Capa de valencia y electrón diferenciador. Anomalías en la configuración electrónica.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
2.1. Conocer la configuración electrónica de un átomo según su posición en la Tabla Periódica.		2.1.1. Halla la configuración electrónica de un átomo a partir de su posición en la tabla periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.	Prueba escrita	CMCT, AA
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y utilizar el principio de exclusión de Pauli y a regla de Hund.</li> <li>- Obtener configuraciones electrónicas de átomos e iones a partir del número atómico, reconociendo el modelo actual de la corteza de un átomo.</li> <li>- Reconocer la capa de valencia de un átomo y su electrón diferenciador a partir de su configuración electrónica.</li> <li>- Identificar la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su posición en la Tabla Periódica.</li> <li>- Razonar algunas anomalías de la configuración electrónica (cobre y cromo).</li> <li>- Hallar la configuración electrónica de un átomo a partir de los números cuánticos posibles del electrón diferenciador y viceversa.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación. Estado fundamental y excitado				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind.</b>	2.2. Reconocer los números cuánticos de un electrón según su orbital	2.2.1. Razonar la reactividad de un elemento según su estructura electrónica o posición en la Tabla Periódica.	Prueba escrita	CMCT, CL, AA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener los números cuánticos que definen un orbital y los necesarios para definir al electrón.</li> <li>- Identificar estados fundamentales, excitados e imposibles del electrón y su relación con los valores de sus números cuánticos.</li> </ul>			

**Contenidos:** Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía o potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico. Reactividad de los elementos químicos.

Criterios de evaluación		Estándares de aprendizaje	IE	CC
Indicadores de logro	2.3.Reconocer la estructura básica del Sistema Periódico, explicar las propiedades periódicas estudiadas y su variación a lo largo de un grupo o periodo.	2.3.1. Justifica la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando estas propiedades entre elementos diferentes.	Prueba escrita.	CMT, CL, AA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar la distribución de los elementos del Sistema Periódico en grupos y periodos y su estructura en bloques, relacionándolo con el tipo de orbital del electrón diferenciador.</li> <li>- Detallar las propiedades periódicas de los elementos químicos y razonar dicha periodicidad.</li> <li>- Razonar la variación del radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad según el desplazamiento en el mismo grupo o periodo.</li> <li>- Razonar la reactividad de un elemento a partir de su estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.</li> </ul>			
Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.</li> <li>- Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.</li> <li>- Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.</li> </ul>				

<b>U.D.3 – Enlace iónico y metálico</b>				
<b>Contenidos:</b> Enlace químico. Regla del octeto. Estabilidad energética. Propiedades de las sustancias con enlace iónico y covalente.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
3.1. Usar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, cristales y estructuras macroscópicas, definiendo sus propiedades.		3.1.1. Argumenta la estabilidad de las moléculas o cristales formados utilizando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces.	Prueba escrita	CMCT, AA, CL
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentar la estabilidad de las moléculas o cristales formados utilizando la regla del octeto o mediante las interacciones de los electrones de la capa de valencia en la formación de los enlaces.</li> <li>- Vaticinar el tipo de enlace y argumentar la fórmula del compuesto químico que forman dos elementos, conociendo su número atómico o el lugar que ocupan en el Sistema Periódico.</li> <li>- Vincular la estructura de la capa de valencia con el tipo de enlace que es capaz de formar un elemento químico.</li> <li>- Especificar las características de las sustancias iónicas y covalentes y justificarlas según el tipo de enlace.</li> <li>- Usar el modelo de enlace para averiguar y cotejar las propiedades físicas: temperatura de fusión y ebullición, solubilidad, conductividad eléctrica.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Enlace iónico. Concepto de energía de red. Ciclo de Born-Haber. Fórmula de Born-Landé.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind. de logro</b>	3.2. Realizar ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red, estudiando cuantitativamente la variación de energía de red en diferentes compuestos	3.2.1. Utiliza el ciclo de Born-Haber para determinar la energía reticular de cristales iónicos.	Prueba escrita	CMCT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los iones presentes en un cristal iónico.</li> <li>- Simbolizar la estructura del cloruro de sodio como ejemplo de compuesto iónico.</li> <li>- Utilizar el ciclo de Born-Haber para obtener la energía de cristales iónicos formados a partir de elementos alcalinos y halógenos.</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cotejar cualitativamente la fortaleza de enlace de distintos compuestos iónicos mediante la fórmula de Born-Landé para determinar los factores de los que depende la energía reticular.</li> <li>- Confrontar los puntos de fusión de compuestos iónicos con un ion común.</li> <li>- Interpretar el proceso de disolución de un compuesto iónico en agua y razonar su conductividad eléctrica.</li> </ul>	3.2.2. Coteja la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos mediante la fórmula de Born-Landé para determinar los factores de los que depende la energía reticular.	Prueba escrita	CMCT, CL, AL
<b>Contenidos:</b> Enlace metálico. Propiedades de los metales. Modelo del gas electrónico.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
	3.3. Comprender las propiedades de los metales utilizando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.	1.4.2. Interpreta la conductividad eléctrica y térmica utilizando el modelo del gas electrónico, haciéndolo también para las sustancias semiconductoras y superconductoras.	Prueba escrita	CMCT, CL
<b>Ind.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar las propiedades físicas características de una sustancia metálica.</li> <li>- Detallar el modelo del gas electrónico y utilizarlo para justificar las propiedades características de los metales (maleabilidad, ductilidad, conductividad eléctrica y térmica).</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Enlace metálico. Teoría de bandas. Aplicaciones de superconductores y semiconductores.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	3.4. Interpretar la posible conductividad eléctrica de un metal mediante la teoría de bandas.	3.4.1. Explica el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas	Prueba escrita	CMCT, CL
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas.</li> <li>-</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e interpretar algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores y su repercusión en el avance tecnológico.</li> </ul>	<p>3.4.2. Identifica e interpreta algunas aplicaciones de semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico.</p>	<p>Exp. oral</p>	<p>CMCT, CL, AA, CD, CSC, SIEE</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	------------------------------------

**Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU**

- 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.
- Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.
- Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico.

<b>U.D.4 – Enlace covalente e intermolecular</b>				
<b>Contenidos:</b> Enlace covalente. Diagrama de Lewis. Geometría y polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación. Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV).				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
4.1. Detallar las características básicas del enlace covalente mediante diagramas de Lewis y aplicar la TEV para su descripción más compleja.		4.1.1. Halla cualitativamente la polaridad del enlace a partir de los valores de la electronegatividad de los elementos que forman parte del mismo.	Prueba escrita	CMCT, AA
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reproducir la estructura de Lewis de moléculas sencillas e iones que cumplan la regla del octeto.</li> <li>- Reconocer moléculas con hipovalencia e hipervalencia y reconocer estas como una limitación de la teoría de Lewis.</li> <li>- Utilizar la TEV para justificar el enlace, reconocer el tipo de enlace <math>\sigma</math> o <math>\pi</math> y la existencia de enlaces simples, dobles y triples.</li> <li>- Hallar cualitativamente la polaridad del enlace a partir de los valores de la electronegatividad de los elementos que forman parte del mismo.</li> <li>- Hallar la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría óptimo para explicar su geometría</li> </ul>			
		- Reproducir la geometría molecular de distintas sustancias covalentes utilizando la TEV e hibridación y/o la TRPECV.	4.1.2. Reproduce la geometría molecular de distintas sustancias covalentes utilizando la TEV e hibridación y/o la TRPECV.	Prueba escrita
<b>Contenidos:</b> Enlace covalente. Geometría y polaridad de las moléculas. Parámetros moleculares. Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind.</b>	4.2. Aplicar la teoría de la hibridación para interpretar el enlace covalente y la geometría molecular.	4.2.1. Dar significado a los parámetros moleculares en	Prueba escrita	CMT, AA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar la necesidad de la teoría de hibridación con la justificación de los datos obtenidos de forma experimental sobre los parámetros moleculares.</li> <li>- Averiguar la geometría de algunas moléculas sencillas utilizando la TEV y el concepto de hibridación (sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>).</li> <li>- Equiparar la TEV e hibridación y la TRPECV en la determinación de la geometría molecular, apreciando su valor en la determinación de los parámetros moleculares (longitudes o ángulos de enlace).</li> </ul>	compuestos covalentes mediante la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.		
<b>Contenidos:</b> Naturaleza y tipos de fuerzas intermoleculares. Enlaces presentes en sustancias de interés biológico.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	4.3. Identificar los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares e interpretar su efecto sobre las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.	4.3.1. Argumenta la influencia de las fuerzas intermoleculares para interpretar la variación de las propiedades específicas de diversas sustancias en función	Prueba escrita, Exp. oral	CMCT, AA, CL, CD
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar la variación de las propiedades específicas de diversas sustancias (temperatura de fusión y ebullición y solubilidad) según las interacciones intermoleculares.</li> <li>- Reconocer los distintos tipos de fuerzas intermoleculares existentes en las sustancias covalentes, especialmente los enlaces de hidrógeno de sustancias de interés biológico (alcoholes, ácidos orgánicos, etc.)</li> <li>- Llevar a cabo experiencias que demuestren la solubilidad de sustancias iónicas y covalentes en disolventes polares y no polares e interpretar los resultados.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Naturaleza y tipos de fuerzas intermoleculares. Enlaces intramoleculares.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>In</b>	4.4. Distinguir las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en compuestos iónicos o covalentes	4.4.1. Coteja la energía de los enlaces intramoleculares en	Prueba escrita	CMCT, AA, CL

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cotejar 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 covalente y sólidos con redes iónicas.</li> </ul>	<p>relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares, justificando el comportamiento fisicoquímico de las sustancias</p>		
<b>Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.</li> <li>- Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.</li> <li>- Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.</li> <li>- Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.</li> </ul>				

<b>U.D.5 – Cinética química</b>				
<b>Contenidos:</b> Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición. Energía de activación. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
5.1. Explicar la velocidad de reacción y aplicar la teoría de las colisiones u del estado de transición usando el concepto de energía de activación.		5.1.1. Halla las ecuaciones cinéticas evidenciando las unidades de las magnitudes que intervienen.	Prueba escrita	CMCT, CL
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el concepto de velocidad de reacción y la necesidad de medir la variación de propiedades para su determinación indirecta (color, volumen, presión, etc.).</li> <li>- Especificar las ideas fundamentales sobre la teoría de colisiones y del estado de transición y usarlas para justificar los factores que influyen en la velocidad de una reacción química.</li> <li>- Precisar el orden y las unidades de la velocidad de una reacción química a partir de su ley de velocidad.</li> <li>- Hallar la velocidad de las reacciones elementales a partir de datos experimentales de valores de concentración de reactivos, reflejando antes su ley de velocidad.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas. Tipos de catálisis.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
5.2. Argumentar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores influyen en la velocidad de reacción.		5.2.1. Vaticina la influencia de los factores que influyen en la velocidad de reacción.	Prueba escrita,	CMCT, CL
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vincular la influencia de la concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores con la variación de la velocidad de reacción.</li> <li>- Detallar las características generales de la catálisis homogénea, heterogénea y enzimática.</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar información, seleccionar y realizar un análisis sobre la repercusión del uso de los catalizadores en procesos industriales, en el medio ambiente y en la salud.</li> </ul>	5.2.2. Interpreta el funcionamiento de los catalizadores vinculándolo con procesos industriales y catálisis enzimática analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud.	Exp. oral	CMCT, CL, CD, AA, SIEE
<b>Contenidos:</b> Mecanismo de las reacciones químicas. Etapas elementales y etapa limitante.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind.</b>	5.3. Comprender que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.	5.3.1. Averigua el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción.	Prueba escrita	CMCT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar procesos rápidos y lentos, relacionándolos con sus diagramas entálpicos.</li> <li>- Expresar la ecuación de la velocidad de un proceso, examinando la propuesta del mecanismo de reacción para hallar la etapa limitante.</li> </ul>			
<b>Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.</li> <li>- Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.</li> <li>- Explica el funcionamiento de los catalizadores.</li> </ul>				

<b>U.D.6 – Equilibrio químico</b>				
<b>Contenidos:</b> Equilibrio químico. La constante de equilibrio: formas de expresarla. Equilibrios homogéneo y heterogéneo. Factores que modifican el equilibrio. Principio de Le Chatelier.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
6.1. Utilizar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.		6.1.1. Reconoce el significado del cociente de reacción vinculándolo con la constante de equilibrio prediciendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.	Prueba escrita	CMCT
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar el concepto de equilibrio químico dinámico y vincularlo con la igualdad de velocidades de la reacción directa e inversa de un proceso reversible.</li> <li>- Identificar si un sistema se encuentra en equilibrio comparando el valor del cociente de reacción con la constante de equilibrio y predecir la evolución para alcanzar dicho equilibrio.</li> <li>- Dar solución a ejercicios donde se calcule cualitativamente cómo evolucionará un sistema en equilibrio cuando se varían las condiciones en las que se encuentra.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear e interpretar experiencias de laboratorio donde se observen los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos.</li> </ul>	6.1.2. Realiza e interpreta experiencias de laboratorio donde se observen los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos.	Práct. de lab.	CMCT, CL, CD, CSC, SIEE

<b>Contenidos:</b> Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	6.2. Calcular matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.	6.2.1. Calcula el valor de las constantes de equilibrio $K_c$ y $K_p$ para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.	Prueba escrita	CMCT
	- Deducir 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.			
	- Usar la ley de acción de masas para calcular concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico y predecir cómo evolucionará al cambiar la cantidad de producto o reactivo.	6.2.2. Calcula concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y predice cómo evoluciona al cambiar la cantidad de producto o reactivo.	Prueba escrita	CMCT,
<b>Contenidos:</b> Equilibrios con gases. Constantes de equilibrio.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind.</b>	6.3. Comparar $K_c$ y $K_p$ en equilibrios con gases, interpretando su significado.	6.3.1. Usa el grado de disociación en el cálculo de concentraciones constantes de equilibrio $K_c$ y $K_p$ .	Prueba escrita	CMCT
	- Interpretar la relación entre $K_c$ y $K_p$ . - Efectuar cálculos que involucren concentraciones en el equilibrio, constantes de equilibrio y grado de disociación de un compuesto.			

<b>Contenidos:</b> Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación. Ley de Guldberg y Waage.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	6.4.Solucionar problemas de equilibrios homogéneos, especialmente en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, especialmente aquellos de disolución-precipitación.	6.4.1. Vincula la solubilidad y el producto de solubilidad utilizando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido y lo utiliza como método de separación e identificación de mezclas de sales disueltas.	Prueba escrita, práct. lab.	CMCT, CL, CL, SIEE, CSC, CD
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hallar la solubilidad y el producto de solubilidad utilizando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido.</li> <li>- Efectuar los cálculos necesarios para justificar la formación de precipitados a partir de la mezcla de disoluciones de compuestos solubles.</li> <li>- Explicar el proceso de precipitación selectiva y conocer sus aplicaciones en el análisis de sustancias y la eliminación de sustancias no deseadas.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Solubilidad de una sal.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	6.5. Describir la variación de la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.	6.5.1. Halla la solubilidad de una sal vaticinando como varía al añadir un ion común.	Prueba escrita	CMCT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hallar la solubilidad de una sal y vaticinar cualitativamente cómo varía su valor con la presencia de un ion común.</li> </ul>			

<b>Contenidos:</b> Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	6.6.Utilizar el principio de Le Chatelier para distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes, vaticinando la evolución del sistema.	6.6.1. Utiliza el principio de Le Chatelier para vaticinar la evolución de un sistema en equilibrio cuando se varían las condiciones de temperatura, presión, volumen o concentración, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoniaco.	Prueba escrita	CMCT, CL
	- Utilizar el principio de Le Chatelier para vaticinar cualitativamente la evolución de un sistema en equilibrio de interés industrial, como el utilizado para la obtención de amoniaco, cuando se varían las condiciones de temperatura, presión, volumen o concentración.			
<b>Contenidos:</b> Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind. de logro</b>	6.7.Conocer la importancia del principio de Le Chatelier en varios procesos industriales	6.7.1. Identifica los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en el desplazamiento de los equilibrios para optimizar la producción de compuestos de interés, como el amoniaco.	Exp. oral	CMCT, CL, AA, CSC, CD
	- Razonar la selección de unas condiciones de reacción concretas para optimizar la producción industrial de ciertas sustancias (por ejemplo, el amoniaco), identificando los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en el desplazamiento de los equilibrios.			
<b>Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.</li> <li>- Halla el valor de las constantes de equilibrio, <math>K_c</math> y <math>K_p</math>, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.</li> <li>- 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.</li> <li>- Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio <math>K_c</math> y <math>K_p</math>.</li> </ul>				

- Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido.
- 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.
- 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.
- Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.

<b>U.D.7 – Reacciones ácido-base</b>				
<b>Contenidos:</b> Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Concepto de pH. Teoría de Brönsted-Lowry.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
7.1. Utilizar la teoría de Brönsted para identificar las sustancias que puede actuar como ácidos o bases.		7.1.1. Reconoce el comportamiento ácido o básico de un compuesto a partir de la teoría de Brönsted-Lowry de los pares ácido-base conjugados.	Prueba escrita	CMCT
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los conceptos de ácido, base, reacción ácido-base y sustancia anfótera según la teoría de Brönsted-Lowry y utilizarlos para la clasificación de sustancias o disoluciones.</li> <li>- Reconocer parejas de ácido-base conjugados.</li> <li>- Razonar la clasificación de una sustancia como ácido o base a partir de su comportamiento frente al agua.</li> <li>- Calcular el producto iónico del agua y definir el pH de una disolución.</li> <li>- Vincular el valor del grado de disociación y de la constante ácida y básica con la fortaleza de los ácidos y las bases.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Concepto de pH				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
7.2. Calcular el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases		7.2.1. Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el compuesto disuelto en ellas a partir del pH de las mismas	Prueba escrita	CMCT
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solucionar ejercicios y problemas de cálculo del pH y pOH de distintas disoluciones, para electrolitos fuertes y débiles.</li> <li>- Identificar el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones a partir del pH de las mismas</li> </ul>			

**Contenidos:** Volumetrías de neutralización ácido-base. Aplicaciones prácticas de las reacciones ácido-base. Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH.

Criterios de evaluación		Estándares de aprendizaje	IE	CC
<b>Indicadores de logro</b>	7.3. Interpretar las reacciones ácido-base y valorar su importancia y sus aplicaciones prácticas.	7.3.1. Conoce el procedimiento para llevar a cabo una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, a partir de los cálculos necesarios.	Prueba escrita, exp. Oral	CMCT, CL
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vincular la acción de los antiácidos estomacales con las reacciones ácido-base y valorar su consumo responsable a partir de sus efectos secundarios.</li> <li>- Describir la utilización de valoraciones ácido-base para llevar a cabo reacciones de neutralización de cantidades estequiométricas.</li> </ul>			
	7.4. Emplear los cálculos estequiométricos necesarios para realizar una reacción de neutralización o volumetría ácido-base	7.4.1. Halla la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización a partir del uso de indicadores ácido-base.	Prueba escrita, práct. lab.	CMCT, CL, CD, AA, SIEE, CSC, CEC
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hallar experimentalmente la concentración de un ácido con una base y realizar un informe en el que se incluya el material empleado, los cálculos necesarios y el procedimiento seguido.</li> <li>- Razonar la elección del indicador adecuado, a partir de su intervalo de viraje, para la realización de la valoración ácido-base.</li> <li>- Describir el funcionamiento de las curvas de valoración de una base fuerte con un ácido fuerte y viceversa.</li> </ul>				

<b>Contenidos:</b> Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	7.5. Razonar el pH resultante en la hidrólisis de una sal.	7.5.1. Vaticina el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua a partir del concepto de hidrólisis, representando los procesos intermedios y los equilibrios que toman parte en el proceso.	Prueba escrita	CMCT, AA, CL
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaticinar el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones de sales en agua mediante el concepto de hidrólisis, representando los procesos intermedios y los equilibrios que toman parte en el proceso.</li> <li>- Describir el funcionamiento de una disolución reguladora y su importancia en la regulación del pH en los seres vivos (tampones biológicos).</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind. de logro</b>	7.6. Identificar las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana (productos de limpieza, cosmética, etc.).	7.6.1. Identifica la acción de algunos productos de uso cotidiano a partir de su comportamiento químico ácido-base.	Exp. oral	CMCT, AA, CL, CD
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar la importancia práctica de los ácidos y bases en los distintos ámbitos de la química y la vida cotidiana (antiácidos, limpiadores, etc.).</li> <li>- Identificar las consecuencias de la lluvia ácida y los vertidos industriales en suelos, acuíferos, aire y describir algunas medidas para evitarlas.</li> </ul>			
<b>Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brønsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.</li> <li>- 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.</li> <li>- Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.</li> </ul>				

- 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.
- 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.
- Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.

<b>U.D.8 – Reacciones redox</b>				
<b>Contenidos:</b> Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
8.1. Hallar el número de oxidación de un elemento químico según se produzca una oxidación o reducción.		8.1.1. Conoce el concepto de oxidación y reducción vinculándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras	Prueba escrita	CMCT, AA
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el concepto electrónico de oxidación y reducción.</li> <li>- Hallar números de oxidación para los átomos que participan en un proceso redox dado, señalando las semirreacciones de oxidación y de reducción, el oxidante y el reductor del proceso.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Ajuste redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
8.2. Ajustar reacciones de oxidación-reducción mediante el método de ion-electrón, realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.		8.2.1. Reconoce reacciones de oxidación y reducción y utiliza el método del ion-electrón para su ajuste.	Prueba escrita	CMCT
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustar reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón en medio ácido o básico.</li> <li>- Utilizar las leyes de la estequiometría para las reacciones de oxidación-reducción.</li> </ul>			

<b>Contenidos:</b> Celdas electroquímicas. Potencial de reducción estándar. Espontaneidad de las reacciones redox.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	8.3. Conocer el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para vaticinar la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox.	8.3.1. Vincula la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs teniendo en cuenta el valor de la fuerza electromotriz obtenida.	Prueba escrita	CMCT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar las tablas de potenciales estándar de reducción para vaticinar la evolución de los procesos redox</li> <li>- Vaticinar la espontaneidad de un proceso redox, hallando la variación de energía de Gibbs y enlazándola con el valor de la fuerza electromotriz del proceso</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectar una pila a partir de los potenciales estándar de reducción, utilizar dichos potenciales para el cálculo del potencial de la pila y obtener las semirreacciones redox correspondientes.</li> </ul>	8.3.2. Proyecta una pila a partir de los potenciales estándar de reducción, usándolos para calcular el potencial generado a partir de la fórmula de las semirreacciones redox correspondientes.	Prueba escrita	CMCT
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vincular un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica.</li> <li>- Identificar los elementos y explicar los procesos que ocurren en las pilas, especialmente en la pila Daniell.</li> </ul>	8.3.3. Relaciona un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica representando una celda galvánica.	Prueba escrita	CMT	

<b>Contenidos:</b> Volumetrías redox. Estequiometría de las reacciones redox.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind. de logro</b>	8.4. Utilizar cálculos estequiométricos para su aplicación a las volumetrías redox.	8.4.1. Detalla el procedimiento de una volumetría redox y explica los cálculos estequiométricos correspondientes.	Prueba escrita, práct. lab.	CMCT, CL, CD, AA, SIEE, CSC
	- Llevar a cabo en el laboratorio o mediante una simulación una volumetría redox y realizar un informe en el que se recoja el material utilizando, el procedimiento utilizado y los cálculos realizados			
<b>Contenidos:</b> Celdas electrolíticas. Leyes de Faraday de la electrolisis.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind. de logro</b>	8.5. Calcular la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una celda electrolítica utilizando las leyes de Faraday.	8.5.1. Utiliza las leyes de Faraday en procesos electrolíticos para determinar la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.	Prueba escrita	CMCT
	- Diferenciar entre pila galvánica y celda electrolítica, en cuanto a su espontaneidad y sus transformaciones energéticas. - Describir los elementos y procesos que ocurren en las celdas electrolíticas (deposiciones de metales, electrólisis del agua y de sales fundidas). - Solucionar problemas numéricos sobre las leyes de Faraday.			
<b>Contenidos:</b> Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Ind. de logro</b>	8.6. Identificar alguna de las aplicaciones de la electrólisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas y la obtención de elementos puros.	8.6.1. Identifica los procesos que ocurren en una pila de combustible, señalando las semirreacciones redox y las ventajas e inconvenientes de estas pilas frente a las convencionales.	Prueba escrita	CMT, AA, CL
	- Identificar los procesos que ocurren en una pila de combustible, señalando las semirreacciones redox y las ventajas e inconvenientes de estas pilas frente a las convencionales.			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los procesos de anodización y galvanoplastia y su aplicación para la protección de objetos metálicos.</li> <li>- Valorar la importancia de la prevención de la corrosión de metales y las soluciones a los problemas ambientales que el uso de las pilas genera.</li> <li>- Explicar los procesos electroquímicos básicos que tienen lugar en la fabricación de cinc o aluminio en el Principado de Asturias</li> </ul>	8.6.2. Razona las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.	Prueba escrita, exp. oral	CMT, AA, CL, CD, CSC, SIEE, CEC
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	---------------------------------

**Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU**

- Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.
- Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion- electrón para ajustarlas.
- 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.
- Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.

**Planificación de sesiones de la unidad didáctica**

S.1	Actividades sobre equilibrio redox y concepto de oxidación-reducción.	S.8	Práctica de laboratorio: Valoración redox (permanganimetría).
S.2	Actividades sobre oxidantes y reductores y número de oxidación	S.9	Actividades sobre celdas electroquímicas y leyes de Faraday de la electrólisis.
S.3	Actividades sobre ajuste redox por el método del ion-electrón.	S.10	Actividades sobre aplicaciones y repercusiones de las reacciones redox (baterías eléctricas, pilas de combustible y prevención de la corrosión de metales)
S.4	Actividades sobre estequiometría de las reacciones redox.	S.11	Práctica de laboratorio: Observación de reacciones redox (pilas voltaicas y electrólisis).
S.5	Actividades sobre espontaneidad de las reacciones redox.	S.12	Actividad en grupo sobre aplicaciones y repercusiones de las reacciones redox.
S.6	Actividades sobre potencial de reducción estándar y pilas redox.	S.13	Resolución de problemas relacionados con la unidad correspondientes a pruebas de PAU/EBAU de Química de años anteriores.
S.7	Actividades sobre volumetrías redox.	S.14	Prueba escrita de la unidad didáctica.

<b>U.D.9 – Química del carbono</b>				
<b>Contenidos:</b> Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles y perácidos.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
9.1. Identificar los compuestos orgánicos a partir de la función que los caracteriza.		9.1.1. Vincula la forma de hibridación del átomo de carbono con el tipo de enlace en diferentes compuestos representando gráficamente moléculas orgánicas sencillas.	Prueba escrita	CMCT
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer el tipo de hibridación del átomo de carbono en compuestos orgánicos sencillos, vinculándolos con el tipo de enlace presente.</li> <li>- Identificar los grupos funcionales (alquenos, alquinos, derivados aromáticos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, ésteres, aminas, amidas, nitrilos, derivados halogenados y nitrogenados, y tioles) señalando el tipo de hibridación del átomo de carbono y su entorno geométrico.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Estudio de funciones orgánicas. Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
9.2. Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.		9.2.1. Distingue distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que posee varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.	Prueba escrita, exp. oral	CMT, CD, CL, AA, CSC, SIEE
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbolizar la estructura y la forma desarrollada de diversos compuestos orgánicos.</li> <li>- Formular y nombrar, según las normas de la IUPAC, compuestos orgánicos sencillos con uno o varios grupos funcionales.</li> <li>- Razonar las propiedades físicas y químicas de los compuestos con grupos funcionales de interés (oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles y perácidos).</li> <li>- Reconocer los grupos funcionales como los puntos reactivos de una molécula orgánica y definir una serie homóloga.</li> <li>- Recopilar información y realizar una presentación sobre algún compuesto polifuncional de interés farmacológico y reconocer sus grupos funcionales.</li> </ul>			

<b>Contenidos:</b> Tipos de isomería.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores</b>	9.3. Representar isómeros a partir de su fórmula molecular.	9.3.1. Distingue los diferentes tipos de isomería y representa, formula y nombra los posibles isómeros a partir de su fórmula.	Prueba escrita	CMCT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representar, formular y nombrar los posibles isómeros (de cadena, de posición y de función) a partir de su fórmula molecular.</li> <li>- Razonar la existencia de isómeros geométricos (estereoisomería) por la imposibilidad de giro del doble enlace.</li> <li>- Razonar la ausencia de actividad óptica de una mezcla racémica a través del concepto de quiralidad y la existencia de enantiómeros.</li> <li>- Reconocer carbonos asimétricos en sustancias orgánicas sencillas.</li> </ul>			
<b>Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.</li> <li>- Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.</li> </ul>				

<b>U.D.10 – Reactividad de los compuestos del carbono</b>				
<b>Contenidos:</b> Tipos de reacciones orgánicas.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
10.1. Reconocer los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.		10.1.1. Reconoce y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, vaticinando los productos en algunos casos.	Prueba escrita	CMCT
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y clasificar los principales tipos de reacciones orgánicas (sustitución, adición, eliminación, condensación y redox), vaticinando el producto en la adición de agua a un alqueno, halogenación de un benceno, deshidratación de alcoholes, oxidación de alcoholes, entre otros.</li> </ul>			
<b>Contenidos:</b> Tipos de reacciones orgánicas. Regla de Markovnikov y de Saytzeff. Ruptura de enlace y mecanismo de reacción				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
10.2. Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.		10.2.1. Explica la secuencia de reacciones necesarias para la obtención de compuestos orgánicos determinados a partir de otros con distinto grupo funcional utilizando las reglas de Markonikov o de Saytzeff para la formación de distintos isómeros.	Prueba escrita	CMCT
<b>Indicadores de logro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar el producto de una reacción química, formulándolo y nombrándolo.</li> <li>- Explicar la secuencia de reacciones necesarias para la obtención de compuestos orgánicos (alcoholes, ácidos, ésteres, etc.) a partir de reacciones de adición, oxidación o esterificación, razonando la mezcla de isómeros utilizando las reglas de Markonikov o de Saytzeff para identificar el producto mayoritario.</li> </ul>			

<b>Contenidos: Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos</b>				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores</b>	10.3. Reconocer la importancia de la química orgánica en relación a otras áreas de conocimiento e interés social.	10.3.1. Vincula los diferentes principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos con interés biológico.	Prueba escrita	CMCT, CL
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer los grupos funcionales existentes en sustancias orgánicas de interés biológico (glucosa, celulosa, proteínas).</li> <li>- Identificar las distintas utilidades que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores (biomasa, aislantes, fertilizantes, diagnóstico de enfermedades, etc.).</li> </ul>			
<b>Contenidos: Macromoléculas y materiales polímeros. Polímeros de origen natural y sintético: propiedades. Reacciones de polimerización.</b>				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	10.4. Definir las características principales de las macromoléculas.	10.4.1. Identifica macromoléculas de origen natural y sintético.	Prueba escrita	CMCT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer los dos tipos de polimerización: adición y condensación.</li> <li>- Identificar macromoléculas de origen natural y sintético, distinguiendo entre polímeros de adición y de condensación</li> </ul>			
<b>Indicadores de logro</b>	10.5. Representar la fórmula de un polímero partiendo de sus monómeros y viceversa.	10.5.1. Diseña un polímero a partir de su monómero correspondiente y describe el proceso por el que se forma.	Prueba escrita	CMCT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la fórmula de un polímero de adición o de condensación partiendo de los monómeros correspondientes, describiendo el proceso por el que se forma.</li> <li>- Señalar el monómero constituyente de un determinado polímero natural (polisacáridos, proteínas, caucho, etc.) y artificial (polietileno, PVC, poliamidas, poliésteres, etc.) a partir de su forma estructural.</li> </ul>			

	<p>10.6. Identifica los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de los principales polímeros de interés industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica el proceso de polimerización en la formación de sustancias macromoleculares, polimerización por adición (polietileno, poliestireno, cloruro de polivinilo, etc.) y por condensación (poliamida, poliésteres, baquelita, poliuretanos, etc.).</li> </ul>	10.6.1. Usa las reacciones de polimerización para la producción de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita.	Prueba escrita	CMCT
<b>Contenidos:</b> Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	<p>10.7. Comprender las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés para la biomedicina y la industria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vincular el grupo funcional de los compuestos orgánicos con el presente en diversos fármacos y cosméticos, reconociendo la importancia de la síntesis orgánica en la mejora de la calidad de vida.</li> <li>- Describir el método de obtención del ácido acetilsalicílico (aspirina) como ejemplo de síntesis de sustancias orgánicas de interés farmacológico.</li> <li>- Reconocer por qué solo uno de los enantiómeros de una mezcla racémica es activo farmacológicamente (ibuprofeno), destacando su importancia en la investigación en química orgánica y del estudio de la síntesis de fármacos quirales.</li> <li>- Recopilar y exponer información sobre distintos materiales (silicona, poliuretanos, PVC, etc.) usados en la realización de implantes, destacando su importancia para la mejora de la calidad de vida de las personas, especialmente de las que poseen algún tipo de discapacidad.</li> </ul>	10.7.1. Reconoce sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales destacando su impacto en la mejora de la calidad de vida.	Prueba escrita, exp. oral	CMCT, CD, CL, AA, CSC, SIEE, CEC

<b>Contenidos:</b> Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.				
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>IE</b>	<b>CC</b>
<b>Indicadores de logro</b>	10.8. Reconocer las diferentes aplicaciones de los materiales polímeros en varios ámbitos	10.8.1. Reconoce las principales aplicaciones de los materiales polímeros de alto interés tecnológico y biológico (adhesivos y revestimientos, resinas, tejidos, pinturas, prótesis, lentes) vinculándolas con las ventajas y desventajas de su uso según sus propiedades.	Prueba escrita, exp. oral	CMT, CL, CSC, AA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar las posibles propiedades de interés de los polímeros (plásticos, fibras, elastómeros, adhesivos, recubrimientos) dependiendo de su estructura.</li> <li>- Recopilar información y realizar una presentación sobre las aplicaciones de uso industrial y doméstico de los compuestos formados por macromoléculas (neopreno, polietileno, teflón, caucho, etc.), demostrando su importancia en distintos ámbitos y destacando los inconvenientes en su desarrollo.</li> </ul>			
<b>Relación con la matriz de especificaciones de la EBAU</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.</li> <li>- A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.</li> </ul>				

## 11. Evaluación de la práctica docente

Para evaluar la práctica docente y el desarrollo de la programación docente, se propone la siguiente tabla, que se completará al finalizar cada unidad didáctica.

INDICADORES	1	2	3	4
Señala los contenidos que tratará al comienzo de cada clase.				
Contextualiza los contenidos relacionándolos con fenómenos reales.				
Realiza actividades tanto individuales como en equipo.				
Atiende a la diversidad utilizando tipologías variadas de actividades.				
Fomenta el diálogo en clase a través de la realización de preguntas.				
Proporciona los materiales adecuados para el desarrollo de las clases.				
Utiliza recursos TIC durante las clases.				
La comunicación es comprensible por parte del alumnado.				
Lleva a cabo experiencias de cátedra prácticas de laboratorio en cada unidad.				
Se ajusta al tiempo prefijado para cada unidad.				
Mantiene un hilo conductor durante toda la unidad.				
Realiza un resumen de los contenidos al finalizar cada clase.				
Posibilidades de mejora:				

**1= Inadecuado, 2=Poco adecuado, 3=Adecuado, 4=Muy adecuado**

## 11. Bibliografía

Circular de 10 de marzo de 2021, sobre calendario de evaluación y finalización del 2º curso de Bachillerato en el curso 2020-2021. Consejería de Educación del Principado de Asturias

Circular de 13 de abril de 2021 por la que se modifica la Circular de 10 de marzo de 2021, sobre calendario de evaluación y finalización del 2º curso de Bachillerato en el curso 2020-2021. Consejería de Educación del Principado de Asturias

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. Boletín Oficial del Principado de Asturias, de 29 de junio de 2015

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, núm. 295, de 10/12/2013.

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. Boletín Oficial del Estado, núm. 25, de 29 de enero de 2015, páginas 6986 a 7003

Orden PCM/2/2021, de 11 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, en el curso 2020-2021. Boletín Oficial del Estado, núm. 11, de 13 de enero de 2021, páginas 2978 a 3029

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 3, de 03 de enero de 2015

Resolución de 3 de junio de 2020, de la Consejería de Educación, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2020-2021. Consejería de Educación del Principado de Asturias.

### Libros de texto

Contra, I., Compte, P., Moya, F.X. (2020). Química en contexto 2º Bachillerato, Editorial Casals

Del Barrio, J.I., Sánchez, A., Bárcena, A.I., Caamaño, A. (2016). Química 2º Bachillerato, Editorial SM

Del Río, E.A., Gutiérrez, M.P., Fernández, N.I., Rodríguez, A., Bolea, S. (2020). Química 2º Bachillerato, Editorial McGraw Hill

Guardia, C., Menéndez, A.I. (2016). Química Serie Investiga 2º Bachillerato, Editorial Santillana

Illana, J., Araque, J.A., Liébana, A., Teijón, J.M. Química 2º Bachillerato. Editorial Anaya, 2016.

Manuel, M.M., Fajardo, J.C. (2016). Química 2º de Bachillerato, Editorial Edelvives

Sauret, M. (2016). Química 2º Bachillerato, Editorial Bruño

Vidal, M.C., Peña, J. (2016). Química 2º Bachillerato, Editorial Oxford

## PARTE III - PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

### 1. Contextualización

Con el comienzo de la crisis sanitaria causada por el COVID-19 en España en marzo de 2020, se tomaron numerosas medidas para tratar de paliar el efecto de dicho virus (RD 163/2020, de 14 de marzo). En materia de educación se optó, en primer lugar, por la modalidad de clase no presencial para la finalización del curso 2019-2020. Para el siguiente curso (2020-2021), en Asturias, previendo una mejora de la situación, se dispuso la reanudación de las clases de manera presencial (RCE, de 30 de julio de 2020), pero finalmente se optó por combinar esta modalidad con la enseñanza semipresencial en varios cursos de la Educación Secundaria (RCE, de 17 de septiembre de 2020), viendo la evolución que seguía la pandemia.

De este modo, en diciembre de 2020 en Asturias se cuenta con más de un 40% de los centros de Educación Secundaria de propiedad pública con al menos un curso bajo la modalidad de la semipresencialidad, lo que engloba a más de 9000 alumnos en toda la región, según datos de la Consejería de Educación del Principado de Asturias (BOJGPA, de 14 de enero). Uno de los centros en cuestión es en el que se han desarrollado las prácticas del Máster, donde se ha experimentado de primera mano las dificultades que presenta dicha modalidad de enseñanza. Los alumnos pertenecientes a los cursos en los que se imparte clase de manera semipresencial se dividen en dos grupos: la mitad de la clase acude al centro el lunes, el miércoles y el viernes y la otra mitad lo hace el martes y el jueves, alternándose cada semana. Cuando no acude al centro, el alumnado sigue la clase en directo a través de la aplicación Microsoft Teams, y tiene una visión de la pizarra y del profesor o profesora en cuestión gracias a una cámara instalada en el aula. Los alumnos y alumnas se pueden comunicar de manera oral con el profesor, que escucha sus intervenciones a través de un altavoz. La semipresencialidad en la enseñanza puede ser de otro tipo según la temporalización de la presencialidad, por ejemplo, acudiendo una semana completa al centro para después estar otra semana siguiendo las clases de forma online, o según la forma de seguir las clases no presenciales, como por ejemplo mediante clases pregrabadas.

La situación sanitaria parece ir mejorando poco a poco, y aún se desconoce si el siguiente curso se desarrollará de manera totalmente presencial, pero el sistema debe estar preparado ante cualquier situación que obligue de nuevo, total o parcialmente, a recurrir a una educación no presencial, por lo que es necesario continuar optimizando este método de enseñanza.

## 2. Fundamentación teórica

Estas situaciones, tanto la docencia totalmente no presencial como la semipresencial, conllevan una serie de consecuencias tanto para el alumnado como para el profesorado. Según un estudio sobre la situación de la educación en España después del inicio de la pandemia (Trujillo et al., 2020), los docentes señalan la disponibilidad de dispositivos para el uso en el hogar del alumnado como su primera preocupación, seguida de cuestiones como el aumento de plantilla del centro o las medidas de seguridad e higiene en los centros educativos, siendo mayores estas preocupaciones en los centros públicos respecto a los privados. Es evidente que, si se opta por una enseñanza no presencial, es esencial que los alumnos dispongan de los medios necesarios para el seguimiento de las clases, por lo que es lógico que este aspecto sea el que más preocupe a los docentes. En cuanto a aspectos organizativos, el ajuste de los tiempos y espacios de enseñanza y el reto de la enseñanza a distancia o semipresencial son los temas que más inquietud generan entre el profesorado. Referente a sus alumnos y alumnas, los docentes se muestran especialmente preocupados por la motivación de estos para el aprendizaje, que se ha visto seriamente reducida durante los últimos meses.

El mismo estudio recoge la visión del alumnado de esta situación, que, por su parte, ve como los dos grandes retos de este curso la seguridad sanitaria y la exigencia de una educación de calidad, que se suele asociar a la educación presencial. La gestión de los espacios y los recursos tecnológicos del centro reciben las críticas por parte de los estudiantes, que también exigen la reducción de la ratio profesor-alumnos, una mayor coordinación entre los docentes y entre estos y los estudiantes. Reclaman empatía por parte del profesorado ante la situación que les toca vivir y un cambio metodológico, que incluya recursos audiovisuales y en línea de calidad, aunque esto suponga que parte del profesorado tenga que reciclarse y formarse.

Según la Consejería de Educación del Principado de Asturias (Gobierno del Principado de Asturias, 2021), el alumnado en régimen semipresencial obtiene resultados similares al que cursa sus estudios de forma cien por cien presencial, pero si que se observan diferencias entre las dos modalidades. En los cursos de Educación Secundaria Obligatoria, la diferencia es de 2,5% en cuanto a los aprobados (79,1% de aprobados en modalidad presencial y 76,6% en modalidad semipresencial), porcentaje que aumenta hasta un 4% en Bachillerato (78,2% de aprobados en modalidad presencial y 74,2% en modalidad semipresencial). A la vista de los datos, es necesaria una revisión del modelo semipresencial para conseguir igualar ambas modalidades en cuanto a resultados académicos, lo que se podrá lograr con innovaciones educativas apropiadas a la situación que se vive en estos centros.

### 3. Análisis de necesidades

Una vez descrita la situación en los centros de Educación Secundaria en Asturias, es momento de analizar las necesidades derivadas de la implantación de la semipresencialidad en estas instituciones. En primer lugar, se ha detectado un descenso en la motivación del alumnado, que puede ser una de las razones que expliquen los resultados ligeramente inferiores respecto a aquellos centros en los que la presencialidad es total. Los alumnos y alumnas parecen no concentrarse de la misma manera en sus domicilios que en el aula, en ocasiones no siguen la clase y optan por hacer otras actividades o descansar. Todos estos comportamientos afectan negativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje, que no tiene una continuidad en la docencia semipresencial debido a estas diferencias entre las clases presenciales y las no presenciales. De este modo, es necesario encontrar algún instrumento o método que aumente la motivación y el interés del alumnado durante las clases no presenciales y que estas variables alcancen al menos el nivel de las clases presenciales, de manera que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea lo más uniforme y continuo posible.

Otro problema detectado en las clases con esta tipología es la baja participación del alumnado durante las clases. Este problema no solo afecta al alumnado no presencial, si no que aquel que acude al aula también interviene poco. Este fenómeno es más notable a medida que se avanza de curso en la Educación Secundaria, según se ha observado en el centro en el que se ha trabajado. Las clases no presenciales o semipresenciales no han

hecho más que agravar esta situación, ya que en la mayoría de las ocasiones el alumnado no presencial se limita a conectarse a la clase y no interviene en ningún momento durante la clase. Por estas razones, se debe buscar una manera para dinamizar las clases y presentar los contenidos de una manera más atractiva para aumentar la participación del alumnado, en especial la de aquellos que siguen las clases a distancia.

Finalmente, se ha observado una falta de control sobre alumnado no presencial por parte del docente, que provoca situaciones como las mencionadas anteriormente: alumnos o alumnas que dedican el tiempo de clase a otras actividades o que simplemente se limitan a conectarse a la clase. Esta situación es bastante complicada, debido a que en la mayoría de los casos el alumnado no conecta sus cámaras, porque no resulta fácil comprobar si un alumno o alumna está realmente siguiendo la clase. La manera más sencilla para realizar este seguimiento es a través de la participación del alumnado en las clases, por ejemplo, realizando o respondiendo preguntas. De este modo, aumentando la participación se solventarán dos situaciones, la relativa a la propia participación del alumnado y la del control del alumnado.

#### 4. Objetivos

Una vez planteada la situación actual respecto a la semipresencialidad, es necesario proponer una serie de objetivos en los que cualquier innovación docente debe centrarse para mejorar esta situación.

En primer lugar, el aumento de la motivación del alumnado debe ser el punto de partida de cualquier proyecto de innovación relacionado con la docencia semipresencial. Las clases pierden continuidad con este sistema, ya que se intercalan las clases en el centro con las no presenciales, y para el alumnado es más tentador el desengancharse de estas y perder el interés por la materia. Se debe buscar una manera para motivar al alumnado tanto presencial como no presencial y que las clases a distancia sean más atractivas y dinámicas.

Otro aspecto a tener en cuenta, que está estrechamente relacionado con la motivación, es la participación en el aula. Se ha observado que esta decrece a medida que se avanza de curso, y es especialmente baja en aquellos grupos con docencia semipresencial. Por esta razón, es necesario aumentar dicha participación en el aula, con

actividades más atractivas o fomentando el intercambio de opiniones, para crear un clima de aula en el que el alumnado se sienta seguro al participar. Se debe prestar especial atención al alumnado no presencial, buscando que también intervengan desde sus domicilios y que el grupo-clase no se divida en dos partes.

Finalmente, en los grupos semipresenciales se ha observado un problema en cuanto al control del alumnado no presencial. En ocasiones, el docente es incapaz de conocer si sus alumnos y alumnas se encuentran realmente siguiendo la clase o están realizando cualquier otra actividad. Debido a esto, la búsqueda de un instrumento que permita a los docentes comprobar el seguimiento real de sus clases por parte del alumnado no presencial, al mismo tiempo que se mantiene la atención en el alumnado que se encuentra en el aula, se vuelve ciertamente importante cuando se trata de la docencia semipresencial.

## 5. Instrumentos de recogida de información

En el proceso de creación de una innovación educativa, una de las fases más importantes es la de la recogida de información. En este caso, se ha utilizado la observación como primer instrumento de recogida de información. Esta técnica es una de las más importantes, ya que nada puede reemplazar al contacto directo entre el observador y su objeto de estudio (Martínez y Galán, 2014). Cualquier otra técnica debe basarse en primer lugar en una primera fase de observación para tener una idea real de aquello que se va a estudiar. El tipo de registro para esta observación es narrativo abierto, en el que el observador toma notas sobre lo que acontece en la situación que observa, en este caso, un aula, para después completarlo con sus apreciaciones. De esta manera, desde la llegada al centro de prácticas, se ha observado el funcionamiento de las clases en régimen semipresencial y la participación de los alumnos en ellas, tanto desde el punto de vista de oyente como de docente.

Para la obtención de información se ha utilizado también una encuesta, que se define como un instrumento de la investigación que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica (Hernández et al., 2010). En este caso, en la encuesta se utiliza una escala 'likert', donde la persona encuestada debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación concreta a través de una escala ordenada y unidimensional (Bertram, 2008). La encuesta realizada consiste en una serie de preguntas

sobre la semipresencialidad y sobre la participación y las dudas que se pudieran generar dentro de la clase, y cuenta con cinco opciones diferentes para cada afirmación:

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Las afirmaciones que formaban parte de la encuesta eran las siguientes:

#### 1. Semipresencialidad

- Creo que la semipresencialidad es la mejor solución ante la situación que vivimos.
- Me cuesta concentrarme cuando tengo que seguir las clases desde mi domicilio.
- Aprovecho las clases online para descansar o hacer otras cosas ya que no me siento tan controlado/a.
- Considero las clases online menos importantes que las presenciales.
- Si por mí fuera, tendría todas las clases de manera online.
- Ver el aula medio vacía me produce sentimientos negativos: agobio, desmotivación, tristeza...
- Echo de menos acudir al centro todos los días.
- Echo en falta más actividades en grupo desde que comenzó la semipresencialidad.
- Los medios de los que dispone el centro para realizar las clases semipresenciales son suficientes.
- Creo que el profesorado se ha adaptado bien a la situación de la semipresencialidad.

#### 2. Participación y dudas en clase

- No hago preguntas en clase por miedo a quedar en ridículo, aunque tenga una duda.
- Me suelo quedar con dudas al final de las clases.
- Espero a que otros/as compañeros/as hagan preguntas para ver si así resuelvo las dudas que tengo.

- Prefiero preguntar mis dudas a mis compañeros/as después de clase que al profesor/a durante la clase.

En este caso, se realizó la encuesta al alumnado del centro que tiene sus clases de manera semipresencial a través de la aplicación de Microsoft Forms, obteniendo un total de 43 respuestas. Todos ellos pertenecen al mismo centro de Educación Secundaria, de carácter urbano y gran tamaño, y no existe una diferenciación significativa por sexo ni de cualquier otro tipo que caracterice a las personas encuestadas.

## 6. Análisis de resultados

En primer lugar, mediante la observación de las clases, se ha detectado una baja participación por parte del alumnado durante el desarrollo de estas. Casi nunca realizan preguntas y cuando el profesor o profesora pregunta si existe alguna duda, no suelen aparecer tampoco. Además, las intervenciones dentro de la clase se limitaban a un par o tres de alumnos y alumnas, mientras que el resto de la clase parecía esperar a que estos alumnos y alumnas realizaran las preguntas que ellos tenían. Este comportamiento se hace más latente con el alumnado que sigue la clase de manera no presencial, que normalmente solo participa al principio de las clases para saludar y al final para despedirse, o para realizar alguna apreciación técnica sobre la retransmisión de la clase. Ocurre algo parecido con la motivación del alumnado, que parece también bastante baja. No se observa un interés por el aprendizaje y el ánimo de la clase en general es bajo, especialmente cuando siguen la clase a distancia. Por último, el control del profesorado sobre este alumnado es bastante escaso, debido precisamente a la falta de participación durante las clases. En resumen, se observa que tanto la participación como la motivación de los grupos son sumamente bajas, así como el control por parte del docente del alumnado no presencial.

En cuanto a los resultados de la encuesta realizada, en primer lugar, se presentan aquellos relacionados con la enseñanza en semipresencialidad. Lo primero que se debe destacar es que la mitad del alumnado considera que la aplicación de la semipresencialidad no es la medida óptima para la situación que se está viviendo actualmente. Relacionado con esto, una gran mayoría (74%) rechaza la vuelta a la enseñanza totalmente no presencial como método alternativo a la semipresencialidad.

En relación a la opinión del alumnado sobre las clases online, una gran parte (65%) reconoce tener problemas para concentrarse durante estas. Además, una parte del alumnado (37%) considera a este tipo de clases menos importantes que aquellas presenciales, lo que puede explicar que algunos alumnos y alumnas (35%) reconozcan que realizan otras actividades o descansan durante las clases, aprovechándose el menor control que posee el docente sobre ellos y ellas.

En cuanto a la vida en el centro, una pequeña parte (20%) confiesa que acudir a aulas semivacías les provoca sentimientos negativos, como agobio, desmotivación o tristeza. Este porcentaje aumenta si se habla de aquellos alumnos y alumnas que echan en falta acudir al centro de manera regular (37%). Donde sí existe un consenso es en la falta de actividades en grupo en comparación con cursos anteriores, que la gran mayoría (77%) echa de menos.

En lo que respecta a los medios materiales del centro, una parte importante del alumnado encuestado (58%) considera que no son suficientes para desarrollar las clases de manera semipresencial de una manera correcta, porcentaje que desciende ligeramente si lo comparamos con aquellos que piensan que la adaptación del profesorado a esta situación no ha sido del todo adecuada (44%).

Con relación a las preguntas sobre la participación y las dudas en clase, uno de cada tres encuestados reconoce quedarse con alguna duda al finalizar la clase. Además, un pequeño grupo (20%) confiesa que no realiza preguntas en clase por miedo a quedar en ridículo delante de sus compañeros y compañeras. Para finalizar, casi la mitad de los encuestados (42%) declara que espera a que alguno de sus compañeros o compañeras realice una pregunta para resolver sus dudas. Un porcentaje similar del alumnado declara que prefiere preguntar sus dudas a un compañero o compañera al finalizar la clase antes que al profesor o profesora durante el transcurso de esta.

## 7. Implementación y desarrollo

La propuesta de innovación planteada consiste en una implementación del trabajo colaborativo dentro de las clases, tanto para el alumnado que acude de manera presencial al centro como para aquel que sigue las clases desde su domicilio. Esta implementación se realizará en la medida de las posibilidades y los medios con los que cuente cada centro,

pero a priori no es necesario ningún material específico para su desarrollo, más allá de un sistema para el seguimiento de las clases de manera no presencial que permita la comunicación entre el docente y el alumnado, como, por ejemplo, la aplicación de Microsoft Teams.

En primer lugar, se presenta un ejercicio o problema para toda la clase que deberán resolver de manera colectiva junto a sus compañeros. La clase quedará dividida entonces en dos grupos, el primero estará formado por aquellos alumnos y alumnas que están presentes en el aula mientras que el segundo lo formarán los alumnos y alumnas que siguen la clase desde sus domicilios.

Una vez planteada la actividad, cada grupo trabajará durante un tiempo concreto para obtener la solución del ejercicio o problema propuesto. El grupo presencial podrá hacerlo de manera oral, cumpliendo en todo momento con las medidas y la distancia de seguridad. Por su parte, el grupo no presencial podrá comunicarse a través de la plataforma o aplicación con la que sigan las clases, de manera oral o escrita, y con la posibilidad de compartir las pantallas de sus dispositivos o cualquier tipo de archivo.

Durante este tiempo, el alumnado tendrá que registrar todas las aportaciones de los miembros del grupo, incluso aquellas que no sean correctas, aportando una explicación argumentada sobre cómo se ha llegado a la conclusión de que no es válida. Con esto, se busca fomentar la participación de todo el alumnado y conseguir que se ayuden entre ellos y ellas para conseguir resolver sus dudas y afianzar los conceptos. El docente también podrá resolver las dudas o preguntas que tengan los alumnos y alumnas, tanto los presentes en el aula como aquellos que la siguen de manera telemática, pero intentará priorizar el debate entre los componentes del grupo y el autoaprendizaje.

Una vez ambos grupos hayan obtenido la solución o la respuesta al ejercicio planteado o que se haya terminado el tiempo marcado por el docente, un representante de cada grupo presentará de manera breve los resultados obtenidos, comentando el proceso que les ha llevado hasta ellos. Si los resultados de ambos grupos no coincidieran, se llevaría a cabo un pequeño debate en el que expondrían sus argumentos a favor de su propuesta y en contra de la de sus compañeros y compañeras, para conseguir llegar a la solución correcta del ejercicio entre todos.

Esta propuesta puede aplicarse a varias asignaturas, siendo diseñada inicialmente para la asignatura de Física y Química. Puede desarrollarse perfectamente dentro de una sesión de clase, pudiendo utilizarse el tiempo que el docente considere oportuno. La frecuencia con la que se llevaría a cabo también queda a elección del propio docente, pudiendo realizarse, por ejemplo, una vez por semana, con el fin de que ambos grupos intercambien sus papeles en algún momento y vivan la experiencia desde ambos lados.

Con esta medida se pretenden conseguir varios objetivos. En primer lugar, a través del trabajo colaborativo, se pretende conseguir lo siguiente (González et al., 2016):

- Aumento del esfuerzo para lograr el objetivo, lo que supone una implicación mayor en la tarea.
- Mejora de las relaciones interpersonales, que propicia una mejor adaptación y mayor autoestima.
- Incremento de la motivación, la autonomía, la empatía, la solidaridad y una mejor conducta en clase.
- Valoración de las diferencias y reconocimiento de la igualdad de derechos entre los diferentes colectivos.
- Desarrollo del diálogo y la negociación como formas de resolver los conflictos, tanto en el ámbito personal como en el social.

Además, se desarrollarían varias de las competencias clave definidas para la Educación Secundaria (OECD/65/2015, de 21 de enero): comunicación lingüística (debate, exposición de resultados), digital (manejo de plataforma o aplicación de seguimiento de clases), sociales y cívicas (respeto y tolerancia en los debates) o aprender a aprender. Se busca también aumentar la motivación y la participación, en especial la del alumnado no presencial, presentando los contenidos de una manera más atractiva. Por último, con esta medida se podrá conseguir también un control sobre el alumnado no presencial, haciéndolo participar activamente en la actividad y buscando su integración en el desarrollo de las clases.

Esta propuesta de innovación se ha aplicado durante varias sesiones en el centro en el que se han desarrollado las prácticas del Máster. En ellas, se ha planteado un problema relativo a la asignatura (Física y Química) y se ha operado de la manera descrita anteriormente. Los resultados han sido relativamente positivos, ya que, en primer lugar,

la participación de la clase ha aumentado durante estas sesiones, pudiendo observarse aquellos contenidos que los alumnos y alumnas habían captado de manera correcta y aquellos en los que no, pudiendo centrar la atención en estos últimos durante las siguientes clases. Se ha observado una buena colaboración dentro del grupo y se ha detectado un aumento de la motivación y el interés durante el desarrollo de la actividad. Además, si se centra la atención en la parte del alumnado no presencial, se ha conseguido una participación por parte de este que no se había logrado con ningún método anteriormente, llegando incluso a producirse debates entre alumnos o alumnas presentes en el aula y alumnos o alumnas que seguían las clases desde sus domicilios, uniéndose de esta manera a las dos mitades de la clase durante unos momentos. Durante estas sesiones ha resultado mucho más fácil el control sobre este alumnado no presencial debido a su participación en la actividad. Por último, como aspectos a mejorar, sería necesario fomentar aún más la intervención de todos los integrantes del grupo de manera que nadie se quede sin participar, además de promover unos debates con mayor organización y respeto.

## 8. Instrumentos de evaluación

En primer lugar, de la misma manera que con los instrumentos de recogida de información, el primer instrumento utilizado para la evaluación de la propuesta es la observación del propio grupo realizada por el docente, mediante la cual se podrían identificar cambios en la actitud, la motivación y la participación del alumnado antes, durante y después del desarrollo de la propuesta, para detectar cambios y mejoras en estos aspectos.

Otro instrumento que se podría utilizar para evaluar esta medida es la comparativa de resultados académicos antes y después de la implantación de esta, pudiendo detectar mejoras en los resultados del grupo en comparación con aquellos que tienen sus clases de manera totalmente presencial o aquellos que no aplican esta medida educativa.

La realización de una encuesta de satisfacción al alumnado podría aportar información sobre la opinión que posee respecto a esta medida. Sería interesante realizar una encuesta sobre la satisfacción del alumnado respecto a la asignatura (contenidos, metodología, etc.) antes de incorporar esta medida y otra después de haberla incorporado, con el fin de observar los posibles cambios en su percepción.

## 9. Reflexión personal

En mi opinión, la visión general que la mayoría del profesorado tiene sobre la docencia semipresencial es de una modalidad impuesta y temporal, por lo que en la mayoría de los casos tiende a resignarse ante ella y a esperar que se termine lo antes posible. No obstante, ante cualquier problema o dificultad, como lo es esta situación, se puede optar por esta postura o tratar de mejorar la situación con los medios que poseemos. Aquí es donde entra en juego la innovación educativa. Evidentemente, no se va a conseguir trabajar de la misma manera que se hacía con la presencialidad total, pero el docente siempre tiene que preocuparse de mejorar su situación y la de sus alumnos en lugar de acomodarse y esperar a que todo vuelva a la normalidad. Además, se debe estar preparado ante una situación como esta por si en el futuro se debe volver a ella.

La innovación propuesta tiene como puntos fuertes su adaptabilidad a cualquier materia y asignatura, ya que no es específica para la asignatura de Física y Química para la que se ha pensado. De la misma forma, su fácil y rápida aplicación permite aplicarla en la mayoría de los contextos educativos, a no ser que no se impartan las clases en directo (sesiones grabadas) o que alguno de los alumno o alumnas no dispongan de los medios necesarios para seguir las clases de manera no presencial. Su adaptabilidad también tiene un inconveniente relacionado, y es que los beneficios obtenidos a partir de ella pueden no ser los mismos dependiendo de las circunstancias del grupo, el centro, el profesorado o la asignatura. Sin embargo, estos beneficios, mayores o menores, siempre van a ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, la innovación educativa debe verse como una herramienta de uso diario para el profesorado, ya que esta no se refiere a un introducir transformaciones enormes en el trabajo de estos, si no que cada pequeño cambio o gesto que produzca una mejora, por pequeña que sea. El docente debe tener en cuenta siempre la posibilidad de introducir innovaciones en su trabajo y evitar la tentación de acomodarse con un sistema que le funcione, porque no siempre se va a tener el mismo contexto educativo a lo largo del tiempo. Debemos contar con la innovación educativa como una herramienta útil no solo para adaptarnos a los cambios, sino también para prepararnos para ellos.

## 10. Bibliografía

Bertram, D. (2007). Likert scales. Retrieved November, 2(10).

Gobierno del Principado de Asturias (2021, de 18 de febrero). El alumnado en régimen semipresencial obtiene resultados similares al que cursa sus estudios de formación por cien presencial [Comunicado de prensa]. [https://www.educastur.es/documents/10531/8603516/2021\\_02\\_18+NP+Evaluacion+semipresencialidad+Educacion.pdf/e0c63596-14e9-41fc-b5c9-1a3b76c3df20](https://www.educastur.es/documents/10531/8603516/2021_02_18+NP+Evaluacion+semipresencialidad+Educacion.pdf/e0c63596-14e9-41fc-b5c9-1a3b76c3df20)

González, M. C., Martín, S. C., & Martín, A. H. (2016). Metodologías de trabajo colaborativo en la Educación Secundaria Obligatoria: un estudio de caso. RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 15(1), 75-85.

Hernández, M. A., Cantin Garcia, S., Lopez Abejon, N., & Rodriguez Zazo, M. (2010). Estudio de encuestas. Estudio de Encuestas, 100.

Martínez, C., Galán, A. (2014). Técnicas e instrumentos de recogida y análisis de datos. Editorial UNED.

Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Boletín Oficial del Estado, núm. 67, de 14 de marzo de 2020, páginas 25390 a 25400.

Resolución de 30 de julio 2020, de la Consejera de educación, por la que se dispone la reanudación presencial de las clases en el curso escolar 2020-2021 y se aprueban las instrucciones de organización para el inicio de curso, que serán de aplicación hasta el fin de la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. Boletín Oficial del Principado de Asturias, núm. 148, de 31 de julio de 2020.

Resolución de 17 de septiembre de 2020, de la Consejería de Educación de primera modificación de la Resolución de 30 de julio de 2020, por la que se dispone la reanudación presencial de las clases en el curso escolar 2020-2021 y se aprueban las instrucciones de organización para el inicio de curso, que serán de aplicación hasta el fin de la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. Boletín Oficial del Principado de Asturias, núm. 182, de 18 de septiembre de 2020.

Respuesta de la Consejera de Educación a la pregunta formulada por la Diputada del Grupo Parlamentario de Izquierda Unida doña Ángela Rosa Vallina de la Noval al

Consejo de Gobierno sobre cuántos alumnos y alumnas están afectados por el desarrollo de la enseñanza semipresencial, cuántos corresponden a centros públicos y cuántos a centros privados y concertados, y otras cuestiones relacionadas (11/0189/0596/10087). Boletín Oficial de la Junta General del Principado de Asturias, serie B - Actividad no legislativa núm. 583, de 14 de enero de 2021, página 3 a 5.

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. Boletín Oficial del Estado, núm. 25, de 29 de enero de 2015, páginas 6986 a 7003

Trujillo, F., Fernández, M., Montes, R., Segura, A., Alaminos, F.J. y Postigo, A.Y. (2020). Panorama de la educación en España tras la pandemia de COVID-19: La opinión de la comunidad educativa. Fundación de Ayuda contra la Drogadicción (FAD).